技術情報レポート

2024 年度 OITDA

一般財団法人光産業技術振興協会

一般財団法人光産業技術振興協会
副理事長・専務理事　小谷　泰久

光産業技術振興協会が2024年度に実施した調査・研究開発活動の概要をまとめ、ここに技術情報レポートとして皆様方にお届けいたします。

光産業の動向について、2024年度調査から全体の動きをご紹介すると、光産業の全出荷額は2023年度の-3.5％から2024年度は+1.8％の12兆6,309億円、国内生産額は2023年度の-3.2％から2024年度は+0.8％の5兆9,746億円とやや増加しました。中でも全出荷額ではイメージセンサ、ミラーレス一眼デジタルカメラ、車載カメラなどの光入出力分野が+4.5%と4年連続増加し、センシング・計測分野が+8.9%の７年連続増となっています。また､情報通信分野では生成AI需要拡大によるデータセンタ設備投資増により、発光素子及び光コネクタが大幅増加となっています。

2024年度の光協会の個別事業の詳しい活動内容や成果については本レポートをご覧いただくとして、以下、特筆すべき事項についてご紹介します。

技術戦略策定委員会のもとに専門委員会を設け､「スマートモビリティフォトニクス光テクノロジーロードマップ」の策定を行いました。自動車、モビリティロボット、航空機、ドローン、鉄道、船舶など様々なモビリティで必要となる光通信システム、光センサ、光給電システム、空港、港湾、信号機などインフラ用光センサなど光技術の新たな需要を想定しています。この成果については、2025年2月16日にリーガロイヤルホテルで開催された光産業技術シンポジウムで発表されました。

その他の技術動向としては、政府の重大政策テーマとなっている半導体戦略の推進が、関連技術である光技術の発展にも大きな影響を与えています。生成AIなどの発展に伴い大量の情報処理を低遅延で行う必要性から、高速ロジック半導体を光伝送素子で接続しコンピューティングの高速化と大幅な省エネ化をねらう光電融合技術、情報処理拠点を低遅延光ネットワークで高速に繋ぎ分散情報処理を実現する技術などの調査研究を実施しました。さらに、高度なカメラ技術、画像処理・伝送技術、AR、VR、3次元ディスプレイなどを組み合わせたヒューマンインタフェースシステムについても研究会を開催しました。

標準化等に関しては、ひずみセンサ・電圧センサなどのファイバセンサの国際標準について経済産業省の委託事業等を活用してプロジェクトを推進しています。また、国内事務局として活動しているIEC/TC 76、ISO/TC 172/SC 9をはじめとするIEC、ISO、各種フォーラム等の場での国際標準化活動を積極的に実施しました。中でもIEC/TC 76に関しては、2024年度は北九州市小倉において世界のメンバーを迎えた会合が開催され活発な議論が行われました。さらには、レーザ安全スクール、レーザ機器取扱技術者試験についてもコロナ禍前とほぼ同様の規模まで戻ってまいりました。

技術開発に関しては、2021年度からNEDO委託プロジェクトとして行われている「異種材料集積光エレクトロニクスを用いた高効率・高速処理分散コンピューティングシステム」プロジェクトが技術研究組合光電子融合基盤技術研究所において実施され、2025年度はいよいよ最終年度を迎えます。

当協会では、上記の技術を含め、光産業技術に関する産学官連携の要として研究開発戦略、事業化戦略の策定を進めるとともに、光産業技術に係る調査・研究、技術開発の推進、標準化の推進等を2025年度も引き続き重点課題とし事業を展開しています。光産業技術の発展のため、経済産業省をはじめとした政府関係諸機関のご指導の下、賛助会員をはじめとする産業界、重要なパートナーである学界等多くの方々のご理解、ご協力を得て、ニーズに合致した事業活動の充実強化を図ってまいりたいと考えております。

皆様方におかれましては、どうぞご健康に十分ご留意いただき、今後とも当協会の活動に対しまして一層のご指導とご支援を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

— CONTENTS —

ごあいさつ…… 1

光産業動向調査
1．はじめに …… 4
2．光産業の全出荷額及び国内生産額 …… 4
3．情報通信分野 …… 10
4．入出力分野 …… 11
5．ディスプレイ・固体照明分野 …… 13
6．太陽光発電分野 …… 14
7．レーザ・光加工分野 …… 14
8．センシング・計測分野 …… 15

光技術動向調査
1．はじめに …… 17
2．光材料・デバイス …… 17
3．光情報通信 …… 19
4．情報処理フォトニクス …… 20
5．光加工・計測 …… 23
6．光エネルギー …… 24
7．光UI・IoT …… 25
8．特許動向調査 …… 27

技術戦略策定
1．はじめに …… 28
2．光テクノロジーロードマップ …… 28

新規事業創造
1．はじめに …… 32
2．技術指導制度 …… 32
3．新規事業創造支援 …… 32

研究会
1．はじめに …… 33
2．フォトニックデバイス・応用技術研究会 …… 33
3．光材料・応用技術研究会 …… 34
4．光ネットワーク産業・技術研究会 …… 35
5．多元技術融合光プロセス研究会 …… 36
6．自動車・モビリティフォトニクス研究会 …… 37

表紙写真
撮影：榊正彦（OITDA）
場所：京都　瑠璃光院（2024.11 撮影）

標準化

1．はじめに ……38
2．ファイバオプティクス標準化部会 ……53
3．光ファイバ標準化部会 ……55
4．光コネクタ標準化部会 ……56
5．光受動部品標準化部会 ……58
6．光能動部品標準化部会 ……60
7．光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会 ……61
8．光サブシステム標準化部会 ……62
9．光測定器標準化部会 ……63
10．光ファイバセンサ標準化部会 ……63
11．IEC/TC 76/レーザ安全性標準化部会……64
12．ISO/TC 172/SC 9国内対策部会……65
13．光ディスク標準化部会 ……65
14．インフラレジリエンス能力向上を実現する光センサに関する
　　国際標準化委員会（Rプロ） ……66

人材育成・普及啓発

1．はじめに ……68
2．レーザ安全スクール ……68
3．レーザ機器取扱技術者試験 ……68
4．シンポジウム ……68
5．マンスリーセミナー ……70
6．インターオプト ……70
7．第40回櫻井健二郎氏記念賞（櫻井賞）……71
8．普及啓発活動 ……71

◆◆◆◆◆

2024年度の委員会・部会等 ……74
賛助会員名簿……75
賛助会員ご入会のおすすめ……76
メール配信登録について……76
光産業技術標準化会ご入会のおすすめ……77
2025年度　研究会 個人会員募集 ……78

光産業動向調査

1. はじめに

一般財団法人光産業技術振興協会では、1980年の設立以来、我が国の光産業の現状を分析し、今後の進むべき方向を示唆することを狙いに、毎年、光産業全体及び分野別の動向を調査・分析し、結果を広く公開している。なお、2010年度からは、日本企業の国内生産額に加えて、海外生産を含む全出荷額の調査結果を公表している。また、光技術の進化や将来の市場動向を見据えて調査項目の見直しを行っており、40年以上に及ぶ継続的なデータの蓄積は光産業の動向を示す基礎資料として高い評価を受けてきている。

光産業動向調査委員会の下に情報通信、入出力、ディスプレイ・固体照明、太陽光発電、レーザ・光加工、センシング・計測の6つの調査専門委員会（今年度調査より、情報記録を入出力に取り込む）を設置し、2023年度～2025年度の3年間について、光産業全体及び分野毎の海外生産を含めた全出荷額、並びに国内生産額の調査（2025年度は定性的な予測）を実施した。

2. 光産業の全出荷額及び国内生産額

2.1 調査方法

日本国内の光製品（光機器・装置、光部品）関連生産企業に対して、海外生産を含む全出荷額と国内生産額に関する、2023年度実績、2024年度見込み及び2025年度定性的予測のアンケート調査を行った。アンケート調査票を2024年10月に244社へ発送し、2024年12月～2025年2月に回収、73社から回答を得た。なお、次年度予測については、2010年度まで定量的な調査を行っていたが、精度並びに信頼性が十分ではなくなったと判断し、2011年度から定性的な調査へ改めた。具体的には、前年度に比べ増加、やや増加、横ばい、やや減少、減少の5段階の評価としている。また、太陽光発電分野は太陽光発電協会（JPEA）、固体照明分野は日本照明工業会（JLMA）、ディスプレイ分野は電子情報技術産業協会（JEITA）、入出力分野はカメラ映像機器工業会（CIPA）のご協力を得た。

これらの結果を基に、光産業動向調査委員会の下に設置されている製品分野別の各専門委員会においてデータの妥当性検討及び産業動向分析を行い、さらに光産業動向調査委員会においてデータ及び分析結果の妥当性を再確認することで、日本全体の光産業の全出荷額及び国内生産額としてとりまとめた。なお、全出荷額及び国内生産額の集計単位は「億円」としている。

調査にあたり光産業を、光機器・装置と光部品を合わせて下記の6分野に分類している。

1. 情報通信 ： 光伝送機器・装置、光ファイバ融着接続機、発光素子、受光素子、光受動部品、光ファイバ、光コネクタなど
2. 入出力 ： 光学式プリンタ、複合機、撮像機器（デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、車載カメラ、監視カメラ）、カメラ付き携帯電話、イメージセンサ、光ディスク装置（再生専用装置、記録・再生装置）、光ディスク媒体など
3. ディスプレイ・固体照明 ： ディスプレイ装置・素子、プロジェクタ、固体照明器具・ランプ、発光ダイオード（照明用、表示用）など
4. 太陽光発電 ： 太陽光発電システム、太陽電池セル・モジュール
5. レーザ・光加工 ： レーザ・光応用生産装置、ランプ・LD露光機、アディティブ・マニュファクチャリング（AM：3Dプリンタ）、レーザ発振器
6. センシング・計測 ： 光センシング機器、光通信用測定器

2.2 全出荷額の調査結果概要

全出荷額について、2023年度実績、2024年度見込、2025年度定性予測の調査結果を表1に示す。

●2023年度（実績）：12兆4,035億円、成長率▲3.5%

2023年度の光産業全出荷額（実績）は12兆4,035億円（成長率▲3.5%）であった。内、光機器・装置は8兆3,284億円（成長率▲3.5%／構成比67.1%）、光部品は4兆 751億円（同▲3.4%／32.9%）であった。

分野別に見ると、情報通信分野4,934億円（成長率▲14.6%／構成比4.0%）、入出力分野4兆4,645億円（同＋3.6%／36.0%）、ディスプレイ・固体照明分野4兆5,080億円（同▲4.8%／36.3%）、太陽光発電分野1兆6,278億円（同▲10.5%／13.1%）、レーザ・光加工分野7,877億円（同▲11.0%／6.4%）、センシング・計測分野4,372億円（同＋4.7%／3.5%）であった。

●2024年度（見込）：12兆6,309億円、成長率＋1.8%

2024年度の光産業全出荷額は12兆6,309億円（成長率＋1.8%）の見込みである。内、光機器・装置は8兆4,666億円（成長率＋1.7%／構成比67.0%）、光部品は4兆1,643億円（同＋2.2%／33.0%）の見込みである。

分野別に見ると、情報通信分野5,360億円（成長率＋8.6%／構成比4.2%）、入出力分野4兆6,645億円（同＋4.5%／36.9%）、ディスプレイ・固体照明分野4兆4,279億円（同▲1.8%／35.1%）、太陽光発電分野1兆6,186億円（同▲0.6%／12.8%）、レーザ・光加工分野8,284億円（同＋5.2%／6.6%）、センシング・計測分野4,762億円（同＋8.9%／3.8%）の見込みである。

●2025年度（予測）は横ばい

2025年度の光産業全出荷額は、横ばいと予測している。光機器・装置は横ばい、光部品はやや増加と予測している。

分野別に見ると、入出力分野、レーザ・光加工分野、センシング・計測分野はやや増加、情報通信分野、太陽光発電分野は横ばい、ディスプレイ・固体照明分野はやや減少と予測している。

2.3　国内生産額の調査結果概要

国内生産額について、2023年度実績、2024年度見込、2025年度定性予測の調査結果を表2に示す。

●2023年度（実績）：5兆9,290億円、成長率▲3.2%

2023年度の光産業国内生産額（実績）は5兆9,290億円（成長率▲3.2%）であった。内、光機器・装置は3兆5,565億円（成長率▲5.3%／構成比60.0%）、光部品は2兆3,725億円（同＋0.2%／40.0%）であった。

分野別に見ると、情報通信分野3,770億円（成長率▲14.1%／構成比6.4%）、入出力分野1兆2,952億円（同＋15.3%／21.8%）、ディスプレイ・固体照明分野1兆9,787億円（同▲3.4%／33.4%）、太陽光発電分野1兆1,021億円（同▲12.7%／18.6%）、レーザ・光加工分野7,592億円（同▲9.5%／12.8%）、センシング・計測分野3,382円（同＋7.3%／5.7%）であった。

●2024年度（見込）：5兆9,746億円、成長率＋0.8%

2024年度の光産業国内生産額は5兆9,746億円（成長率＋0.8%）の見込みである。内、光機器・装置は3兆5,714億円（成長率＋0.4%／構成比59.8%）、光部品は2兆4,032億円（同＋1.3%／40.2%）の見込みである。

分野別に見ると、情報通信分野3,957億円（成長率＋5.0%／構成比6.6%）、入出力分野1兆3,494億円（同＋4.2%／22.6%）、ディスプレイ・固体照明分野1兆9,048億円（同▲3.7%／31.9%）、太陽光発電分野1兆1,021億円（同0.0%／18.4%）、レーザ・光加工分野7,927億円（同＋4.4%／13.3%）、センシング・計測分野3,578億円（同＋5.8%／6.0%）の見込みである。

●2024年度（予測）は横ばい

2025年度の光産業国内生産額は、横ばいと予測している。光機器・装置は横ばい、光部品は横ばいと予測している。

分野別に見ると、レーザ・光加工分野、センシング・計測分野はやや増加、情報通信分野、入出力分野及び太陽光発電分野は横ばい、ディスプレイ・固体照明分野はやや減少と予測している

2.4　光産業動向の概要

光産業全出荷額の推移及び分野別推移を図1、図2に、また光産業国内生産額の推移及び分野別推移を図3、図4に示す。図1及び図3においては、光産業規模の推移を日本経済、他業種の規模の推移と比較するために、名目GDPと電子工業生産額の推移を記載している。

我が国の光産業は、調査開始の1980年度以来、ITバブル崩壊による一時的な落ち込みはあったものの、20年以上の長期にわたり成長を続けてきたが、2008年のリーマンショックの影響によりマイナス成長に転じ、さらに2011年の東日本大震災の影響などにより厳しい状況が続いた。その後、2012年にスタートした再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT制度）を追い風とした太陽光発電分野の急成長により、プラス成長に転じたが、2014年度をピークに太陽光発電分野が大幅な減少傾向に転じ、光産業全体として2015年度、2016年度と2年続けて減少となった。2017年度は、ほぼ横ばいとなり下げ止まりが期待されたが、2018年度以降も減少傾向が継続、2019年度にCOVID-19パンデミックという異常事態に陥り、2020年度は光産業も大きな打撃を受け、その後は徐々に回復している。近時、国際的ビジネス環境は大きな変動期に入ってはいるが、成長基盤を強靭化しつつ光産業の更なる回復が実現することが期待される。

以下、本年度の調査・分析結果の概要を年度毎にまとめる。

●2023年度（実績）

入出力分野は、デジタルカメラ、カメラ付き携帯電話向けなどのイメージセンサの需要増加、性能向上及び動画撮影の増加によるミラーレス一眼デジタルカメラの需要増加などにより、全出荷、国内生産ともに増加となった。センシング・計測分野は、半導体、FAなどの設備投資増により、全出荷・国内生産ともにやや増加となった。ディスプレイ・固体照明分野は、テレビ、ディスプレイ素子などが減少し、全出荷・国内生産ともにやや減少となった。レーザ・光加工分野は、半導体関連などの設備投資の回復によるエキシマレーザの需要増加はあるものの、炭酸ガスレーザとランプ・LD露光機が前年度の反動により大幅減少し、全出荷・国内生産ともに減少となった。太陽光発電分野は、現制度での新たな事業認定件数の増加が見られず、全出荷・国内生産ともに減少となった。情報通信分野は、5Gシステムの設備増強が一段落し、光伝送機器・装置及び光伝送用部品は、全出荷・国内生産とも減少となった。

光産業全体として、全出荷・国内生産ともにやや減少となった。

●2024年度（見込）

入出力分野は、デジタルカメラ、カメラ付き携帯電話向けなどのイメージセンサの需要が増加、ミラーレス一眼デジタルカメラの需要も継続し、全出荷は増加の見込みである。レーザ・光加工分野は、前年度の反動によりランプ・LD露光機の大幅増加に加え、半導体製造工程への需要継続により固体レーザも大幅増加となり、全出荷・国内生産ともにやや増加となる見込みである。情報通信分野は、生成AI需要拡大によるデータセンタ設備投資増により、発光素子及び光コネクタが大幅増加となり、全出荷・国内生産ともにやや増加の見込みである。センシング・計測分野は、半導体、FAなどの設備投資増、モビリティ用、医療用の新規需要増加などにより、全出荷・国内生産ともにやや増加となる見込みである。太陽光発電分野は、補助金を活用した導入や従来の導入制度に頼らない自主導入があったが、全出荷・国内生産ともに横ばいの見込みである。ディスプレイ・固体照明分野は、モニタ、LED照明器具などは好調だが、テレビなどが減少し、全体として全出荷・国内生産ともにやや減少の見込みである。

光産業全体として、全出荷・国内生産ともに横ばいとなる見込みである。

●2025年度（予測）

入出力分野は、イメージセンサの需要継続、デジタルカメラなどの撮像機器、プリンタ・複合機の需要継続などから、全出荷はやや増加と予測している。レーザ・光加工分野は、半導体関連などの設備投資の継続により、全出荷・国内生

表1　光産業の全出荷額（総括表）

（各分野の集計値は ■：光機器・装置と ■：光部品とを単純合計したもの。単位：億円，％）

項　目	2022 年度実績	成長率	2023 年度実績	成長率	2024 年度見込	成長率	2025 年度予測
情報通信分野	5,775	7.5	4,934	▲ 14.6	5,360	8.6	横ばい
光伝送機器・装置	2,006	12.4	1,870	▲ 6.8	1,731	▲ 7.4	横ばい
幹線・メトロ系	1,025	9.7	733	▲ 28.5	771	5.2	横ばい
加入者系	517	26.1	612	18.4	522	▲ 14.7	横ばい
ルータ／スイッチ	263	6.5	332	26.2	285	▲ 14.2	横ばい
光ファイバ増幅器	201	3.6	193	▲ 4.0	153	▲ 20.7	やや増加
光伝送用部品	3,529	5.1	2,856	▲ 19.1	3,418	19.7	横ばい
光伝送リンク	361	16.8	271	▲ 24.9	247	▲ 8.9	横ばい
発光素子	779	0.8	656	▲ 15.8	984	50.0	やや増加
受光素子	90	▲ 29.7	67	▲ 25.6	77	14.9	横ばい
光受動部品	207	▲ 5.9	153	▲ 26.1	163	6.5	横ばい
光回路部品	210	▲ 13.6	135	▲ 35.7	155	14.8	やや減少
光ファイバ	1,290	14.5	1,046	▲ 18.9	1,085	3.7	横ばい
光コネクタ	371	5.1	349	▲ 5.9	506	45.0	横ばい
その他（半導体増幅素子、光 IC 等）	221	8.3	179	▲ 19.0	201	12.3	やや減少
光ファイバ融着接続機	240	3.4	208	▲ 13.3	211	1.4	横ばい
入出力分野（情報記録含む）	43,096	20.5	44,645	3.6	46,645	4.5	やや増加
入出力装置	23,755	14.6	24,059	1.3	25,013	4.0	やや増加
プリンタ・複合機	7,283	14.7	7,639	4.9	7,948	4.0	やや増加
撮像機器	9,928	28.4	10,481	5.6	11,391	8.7	やや増加
デジタルカメラ・デジタルビデオカメラ	7,985	36.0	8,413	5.4	9,093	8.1	やや増加
車載カメラ・監視カメラ	1,943	4.6	2,068	6.4	2,298	11.1	やや増加
カメラ付き携帯電話	5,913	▲ 0.8	5,316	▲ 10.1	5,050	▲ 5.0	横ばい
その他（タブレット、バーコードリーダ、イメージスキャナ、等）	631	▲ 8.7	623	▲ 1.3	624	0.2	横ばい
イメージセンサ	14,392	36.1	16,282	13.1	17,905	10.0	増加
光ディスク	4,887	11.3	4,241	▲ 13.2	3,727	▲ 12.1	減少
光ディスク装置	4,708	11.9	4,095	▲ 13.0	3,583	▲ 12.5	減少
再生専用装置	3,238	26.4	2,834	▲ 12.5	2,480	▲ 12.5	減少
記録・再生装置	1,470	▲ 10.8	1,260	▲ 14.3	1,103	▲ 12.5	減少
光ディスク媒体	179	▲ 2.2	146	▲ 18.4	144	▲ 1.4	やや減少
光ディスク用半導体レーザ	62	12.7	63	1.6	－	－	－
ディスプレイ・固体照明分野	47,371	▲ 3.5	45,080	▲ 4.8	44,279	▲ 1.8	やや減少
ディスプレイ装置	23,917	0.0	23,053	▲ 3.6	23,088	0.2	横ばい
フラットパネルディスプレイ（LCD 等）	19,244	▲ 2.8	18,101	▲ 5.9	17,890	▲ 1.2	横ばい
大型 LED ディスプレイ装置	178	2.3	188	5.6	196	4.3	横ばい
プロジェクタ	4,495	14.5	4,764	6.0	5,002	5.0	やや増加
ディスプレイ素子	12,879	▲ 14.7	10,824	▲ 16.0	9,192	▲ 15.1	減少
固体照明器具・ランプ	7,346	14.7	7,649	4.1	7,909	3.4	やや増加
LED 照明器具	6,928	15.3	7,224	4.3	7,526	4.2	やや増加
LED ランプ（直管 LED ランプを含む）	418	6.1	425	1.7	383	▲ 9.9	やや減少
発光ダイオード	3,229	▲ 12.9	3,554	10.1	4,090	15.1	やや増加
太陽光発電分野	18,184	3.6	16,278	▲ 10.5	16,186	▲ 0.6	横ばい
太陽光発電システム	12,158	4.9	10,750	▲ 11.6	10,783	0.3	横ばい
太陽電池セル・モジュール	6,026	1.0	5,528	▲ 8.3	5,403	▲ 2.3	横ばい
レーザ・光加工分野	8,847	15.0	7,877	▲ 11.0	8,284	5.2	やや増加
レーザ・光応用生産装置	7,839	15.3	7,082	▲ 9.7	7,442	5.1	やや増加
炭酸ガスレーザ	822	19.7	449	▲ 45.4	448	▲ 0.2	やや増加
固体レーザ	757	26.4	755	▲ 0.3	963	27.5	横ばい
ファイバレーザ	745	10.7	763	2.4	795	4.2	やや減少
半導体レーザ直接加工機	28	▲ 15.2	28	0.0	29	3.6	やや増加
エキシマレーザ	1,923	9.4	2,498	29.9	1,467	▲ 41.3	横ばい
ランプ・LD 露光機	3,454	15.0	2,464	▲ 28.7	3,604	46.3	やや増加
アディティブ・マニュファクチャリング（3D プリンタ）	110	124.5	125	13.6	136	8.8	やや増加
レーザ発振器	1,008	13.0	795	▲ 21.1	842	5.9	やや増加
センシング・計測分野	4,174	30.0	4,372	4.7	4,762	8.9	やや増加
光センシング機器	4,019	31.3	4,232	5.3	4,566	7.9	やや増加
光通信用測定器	155	3.3	140	▲ 9.7	196	40.0	横ばい
その他の光部品分野	1,044	12.1	849	▲ 18.7	793	▲ 6.6	やや減少

項　目	2022 年度実績	成長率	2023 年度実績	成長率	2024 年度見込	成長率	2025 年度予測
光機器・装置　小計	86,322	9.2	83,284	▲ 3.5	84,666	1.7	横ばい
光部品　小計	42,169	3.9	40,751	▲ 3.4	41,643	2.2	やや増加
合計	128,491	7.4	124,035	▲ 3.5	126,309	1.8	横ばい

太陽光発電分野において、システムに部品として含まれる太陽電池モジュールが重複しないよう合計した全出荷額は次の通りである。

項　目	2022 年度実績	成長率	2023 年度実績	成長率	2024 年度見込	成長率	2025 年度予測
太陽光発電分野	12,158	4.8	10,750	▲ 11.6	11,055	2.8	横ばい

表2　光産業の国内生産額

（各分野の集計値は　■：光機器・装置と　■：光部品とを単純合計したもの。単位：億円、%）

項　目	2022 年度実績	成長率	2023 年度実績	成長率	2024 年度見込	成長率	2025 年度予測
情報通信分野	4,391	7.6	3,770	▲ 14.1	3,957	5.0	横ばい
光伝送機器・装置	1,758	11.1	1,633	▲ 7.1	1,541	▲ 5.6	横ばい
幹線・メトロ系	991	8.8	698	▲ 29.6	756	8.3	横ばい
加入者系	470	20.5	609	29.6	517	▲ 15.1	横ばい
ルータ／スイッチ	125	7.8	163	30.4	138	▲ 15.3	横ばい
光ファイバ増幅器	172	3.6	163	▲ 5.2	130	▲ 20.2	やや増加
光伝送用部品	2,393	5.2	1,937	▲ 19.1	2,213	14.2	横ばい
光伝送リンク	181	11.0	100	▲ 44.8	75	▲ 25.0	横ばい
発光素子	371	▲ 1.1	361	▲ 2.7	457	26.6	やや増加
受光素子	35	▲ 28.6	36	2.9	36	0.0	横ばい
光受動部品	149	▲ 16.3	103	▲ 30.9	113	9.7	横ばい
光回路部品	149	▲ 17.7	75	▲ 49.7	89	18.7	やや減少
光ファイバ	1,095	15.6	870	▲ 20.5	920	5.7	横ばい
光コネクタ	248	8.3	237	▲ 4.4	376	58.6	横ばい
その他（半導体増幅素子，光 IC 等）	165	8.6	155	▲ 6.1	147	▲ 5.2	やや増加
光ファイバ融着接続機	240	8.1	200	▲ 16.7	203	1.5	横ばい
入出力分野（情報記録含む）	11,231	10.9	12,952	15.3	13,494	4.2	横ばい
入出力装置	4,163	▲ 2.3	3,522	▲ 15.4	3,246	▲ 7.8	横ばい
プリンタ・複合機	938	29.9	816	▲ 13.0	1,131	38.6	やや増加
撮像機器	2,388	4.2	2,506	4.9	1,918	▲ 23.5	減少
デジタルカメラ・デジタルビデオカメラ	1,798	11.5	1,908	6.1	1,292	▲ 32.3	減少
車載カメラ・監視カメラ	590	▲ 13.0	598	1.4	626	4.7	横ばい
カメラ付き携帯電話	600	▲ 40.4	0	▲ 100.0	0	－	－
その他（タブレット、バーコードリーダ、イメージスキャナ、等）	237	▲ 2.5	200	▲ 15.6	197	▲ 1.5	横ばい
イメージセンサ	6,793	20.4	9,228	35.8	10,115	9.6	やや増加
光ディスク	252	24.1	180	▲ 28.6	133	▲ 26.1	減少
光ディスク用半導体レーザ	23	0.0	22	▲ 4.3	－	－	－
ディスプレイ・固体照明分野	20,492	▲ 8.0	19,787	▲ 3.4	19,048	▲ 3.7	やや減少
ディスプレイ装置	3,426	5.8	3,771	10.1	3,568	▲ 5.4	横ばい
フラットパネルディスプレイ（LCD 等）	3,151	6.4	3,455	9.6	3,238	▲ 6.3	横ばい
大型 LED ディスプレイ装置	178	2.3	188	5.6	196	4.3	横ばい
プロジェクタ	97	▲ 6.7	128	32.0	134	4.7	やや増加
ディスプレイ素子	10,008	▲ 18.1	8,351	▲ 16.6	7,134	▲ 14.6	減少
固体照明器具・ランプ	5,029	10.0	5,345	6.3	5,562	4.1	やや増加
LED 照明器具	4,953	9.8	5,272	6.4	5,493	4.2	やや増加
LED ランプ（直管 LED ランプを含む）	76	24.6	73	▲ 3.9	69	▲ 5.5	やや減少
発光ダイオード	2,029	▲ 9.2	2,320	14.3	2,784	20.0	やや増加
太陽光発電分野	12,619	3.8	11,021	▲ 12.7	11,021	0.0	横ばい
太陽光発電システム	12,141	4.9	10,701	▲ 11.9	10,757	0.5	横ばい
太陽電池セル・モジュール	478	▲ 18.4	320	▲ 33.1	264	▲ 17.5	横ばい
レーザ・光加工分野	8,385	11.4	7,592	▲ 9.5	7,927	4.4	やや増加
レーザ・光応用生産装置	7,407	11.2	6,831	▲ 7.8	7,126	4.3	やや増加
炭酸ガスレーザ	823	20.1	449	▲ 45.4	448	▲ 0.2	やや増加
固体レーザ	731	21.0	734	0.4	941	28.2	横ばい
ファイバレーザ	592	11.3	625	5.6	650	4.0	やや減少
半導体レーザ直接加工機	28	▲ 3.4	28	0.0	27	▲ 3.6	やや増加
エキシマレーザ	1,918	9.2	2,462	28.4	1,382	▲ 43.9	横ばい
ランプ・LD 露光機	3,254	8.4	2,464	▲ 24.3	3,604	46.3	やや増加
アディティブ・マニュファクチャリング（3D プリンタ）	61	24.5	69	13.1	74	7.2	やや増加
レーザ発振器	978	13.1	761	▲ 22.2	801	5.3	やや増加
センシング・計測分野	3,153	21.5	3,382	7.3	3,578	5.8	やや増加
光センシング機器	3,013	22.6	3,260	8.2	3,404	4.4	やや増加
光通信用測定器	140	1.4	122	▲ 12.9	174	42.6	横ばい
その他の光部品分野	964	11.2	786	▲ 18.5	721	▲ 8.3	やや減少

項　目	2022 年度実績	成長率	2023 年度実績	成長率	2024 年度見込	成長率	2025 年度予測
光機器・装置　小計	37,569	7.6	35,565	▲ 5.3	35,714	0.4	横ばい
光部品　小計	23,666	▲ 4.2	23,725	0.2	24,032	1.3	横ばい
合計	61,235	2.7	59,290	▲ 3.2	59,746	0.8	横ばい

太陽光発電分野において、システムに部品として含まれる太陽電池モジュールが重複しないよう合計した国内生産額は次の通りである。

項　目	2022 年度実績	成長率	2023 年度実績	成長率	2024 年度見込	成長率	2025 年度予測
太陽光発電分野	12,141	4.9	10,701	▲ 11.9	10,772	0.7	横ばい

産ともにやや増加と予測している。センシング・計測分野は、設備投資の継続により、全出荷・国内生産ともにやや増加と予測している。太陽光発電分野は、全出荷・国内生産ともに横ばいと予測している。情報通信分野は、生成AI需要拡大によるデータセンタの設備投資継続により、全出荷・国内生産ともに横ばいと予測している。ディスプレイ・固体照明分野は、モニタ、プロジェクタの需要継続、LED照明器具が堅調だが、テレビ、ディスプレイ素子の減少により、全出荷・国内生産ともにやや減少と予測している。

光産業全体では全出荷・国内生産ともに横ばいと予測している。

各分野の詳細な分析結果については、以降の3章から9章で述べる。なお、参考のため、全出荷額及び国内生産額の分野別構成比率推移を図5、図6に示す。

#1　内閣府：2023年度国民経済計算年次推計／令和7年度経済見通し（2025年1月24日閣議決定）
#2　JEITA：電子情報産業の世界生産見通し（2024年12月）

図1　光産業全出荷額、名目GDP、電子工業国内生産額＋海外生産額の推移

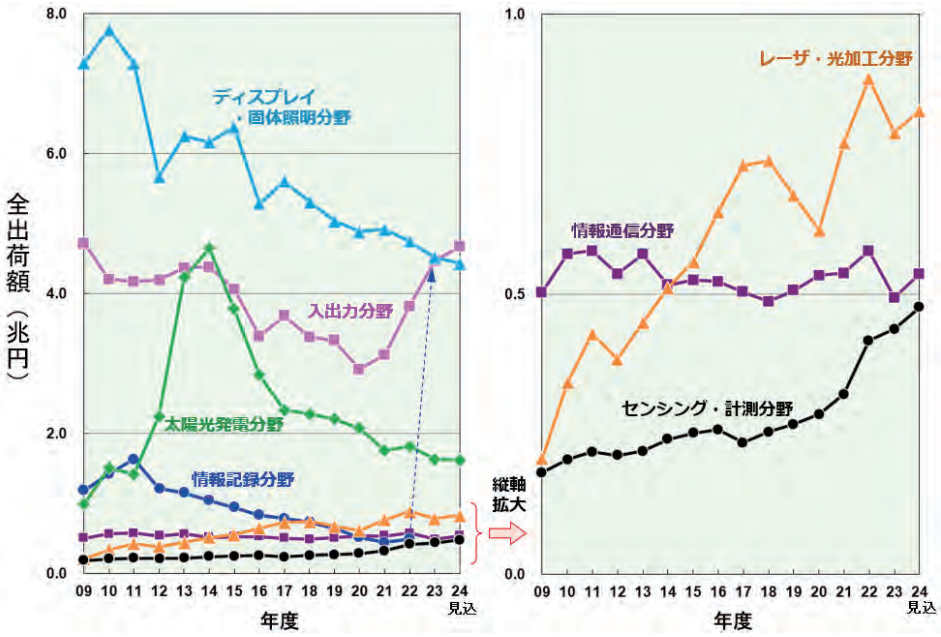
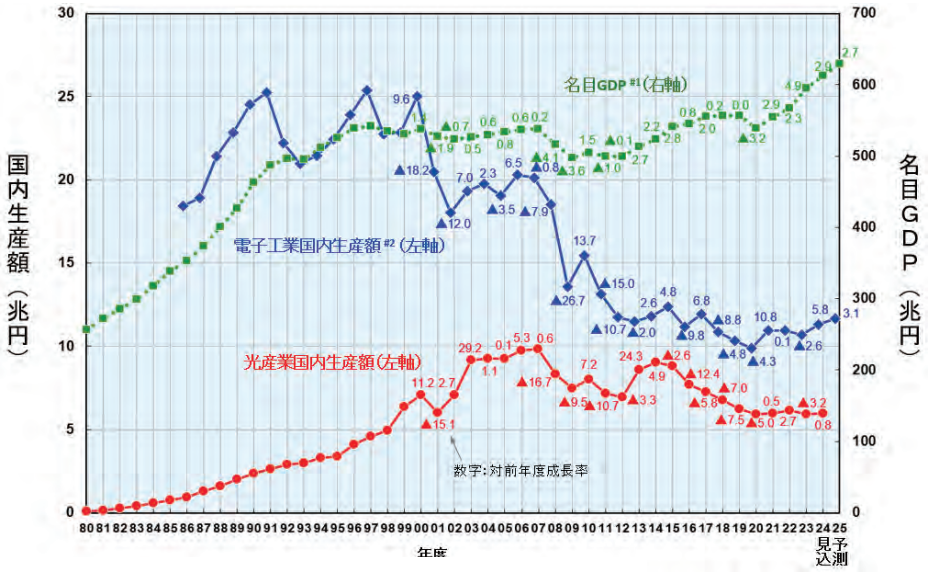


図2　光産業全出荷額の分野別推移



#1　内閣府：2023年度国民経済計算年次推計／令和7年度経済見通し（2025年1月24日閣議決定）
#2　JEITA：電子情報産業の世界生産見通し（2024年12月）

図3　光産業国内生産額、名目GDP及び電子工業国内生産額の推移

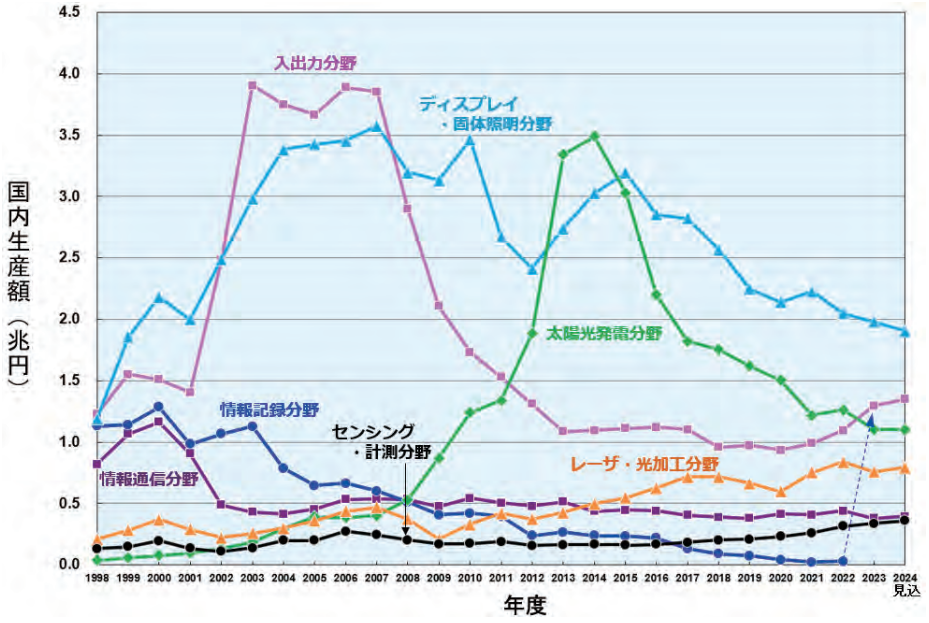


図4　光産業国内生産額の分野別推移

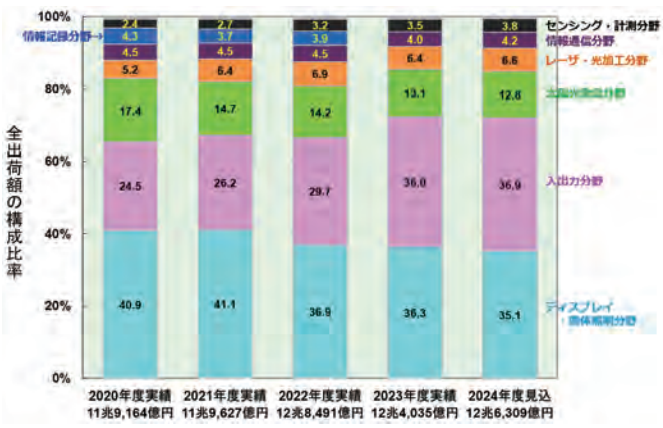


図5　光産業全出荷額の分野別構成比率推移

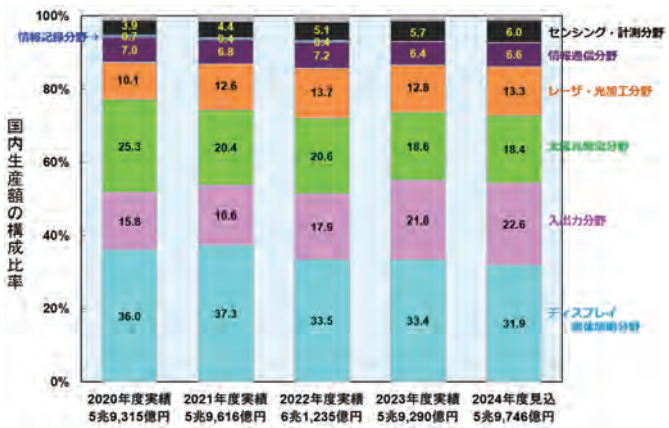


図6　光産業国内生産額の分野別構成比率推移

3. 情報通信分野

3.1 概要

情報通信分野の2023年度実績の全出荷額は4,934億円で、うち国内生産額は3,770億円であった。前年度比成長率は、それぞれ14.6%減、14.1%減であり、2022年度の成長率（全出荷額：同7.5%増、国内生産額：同7.6%増）と比較して減少傾向となった。一方、2024年度は、全出荷額が同8.6%増、国内生産額が同5.0%増と、V字回復とまではいかないものの増加傾向に転じると見込まれている。

全出荷額を3.2光伝送機器・装置、3.3光部品（発光／受光素子・光受動部品・光回路部品）3.4光ファイバと関連部品・機器（光コネクタ・融着接続器など）の3項目で調査した。

3.2 光伝送機器・装置

光伝送機器・装置の全出荷額は、2023年度実績1,870億円（同6.8%減）、2024年度見込み1,731億円（同7.4%減）と、やや減少傾向が続いているが、2025年度以降は横ばいの予測である。

国内市場向けが主である光伝送機器・装置は減少傾向が続いている。これは幹線・メトロ系伝送機器及び装置の導入がひと段落付き、次世代装置の導入に向けた投資抑制に起因するものと考えられる。2024年度は加入者系も減少が見込まれる。

⑴ 幹線・メトロ系

2023年度実績及び2024年度見込みの成長率は、それぞれ前年度比28.5%減、同5.2%増。次世代装置の導入に向けた投資抑制の影響により、大幅減の後、横ばいの見込みである。

⑵ 加入者系

2023年度実績の成長率は前年度比18.4%増、2024年度は同14.7%減が見込まれる。今後は日本国内のFTTH加入者数の頭打ちなどにより、横ばいが予測される。

3.3 光部品

海外の光伝送機器・装置向けにシェアを持つ光部品類は、GAFAMに代表されるハイパースケーラの業績悪化による投資抑制が2023年度前半まで続いたことにより減少したが、2024年度は生成AI需要拡大によるデータセンタ設備投資増により、主に発光素子が大きく回復する見込みである。

⑴ 光伝送リンク（トランシーバモジュール／光伝送装置などの機器を光ファイバに接続するデバイス）

全出荷額は、2023年度実績271億円（前年度比24.9%減）、2024年度見込み247億円（同8.9%減）、2025年度以降は横ばいと予測されている。

⑵ 発光素子／受光素子

発光素子は増加、受光素子は微増から横ばい傾向である。

発光素子の全出荷額は、2023年度実績656億円（同15.8%減）と減少傾向にあったが、2024年度見込み984億円（同50.0%増）と大幅増に転じた。半導体レーザ（波長1.5 μm）は大幅減から横ばい傾向で、複合（モジュール）の市場の経済化が進んだ結果、製造コストが安価な海外ベンダにシェアを奪われつつあるものと推測される。一方、半導体レーザ（波長1.3 μm）はハイパースケーラの生成AI需要拡大による投資増により大幅増に転じた。2023年度に一旦国内生産比率が上がったものの、2024年度の急激な需要にこたえるために、国内外で生産量を最大化して対応しているものと思われる。

受光素子は、2022年度実績90億円（前年度比29.7%減）、2023年度実績67億円（同25.6%減）と減少が続いたものの、2024年度見込み77億円（同14.9%増）と下げ止まった感がある。今後は横ばいが続くと予測される。

⑶ 受動部品及び光回路部品

光受動部品の全出荷額は、2023年度実績153億円（同26.1%減）、2024年度見込み163億円（同6.5%増）であり、これもハイパースケーラの生成AI需要拡大による投資の影響で2024年度はやや増加に転じたものと考えられる。

光回路部品の全出荷額は、2023年度実績135億円（同35.7%減）、2024年度見込み155億円（同14.8%増）となっており、出荷額の割合が大きい「光変調器」の傾向によるものと考えられる。

3.4 光ファイバと関連部品・機器

光ファイバと関連部品・機器は、国内需要の低迷やハイパースケーラの業績悪化を受けて2023年度に一旦減少したが、光部品と同様に2024年度以降は生成AI需要拡大による投資によってシングルモードファイバ用多心光コネクタの需要が急増することで、回復が見込まれている。2025年度以降は、全体として生成AI需要拡大による投資によりさらに回復していく期待はあるものの、関税などの国際的な経済ルールの急速な変化や、世界各所で長引く軍事紛争による景気の後退、中国の景気減速と中台関係の悪化、外国為替相場の変動などのリスクを考慮すると、全体として横ばいと予測される。

⑴ 光ファイバ

全出荷額は、2023年度実績1,046億円（同18.9%減）、2024年度見込み1,085億円（同3.7%増）と減少からやや増加に推移している。国内生産額も同様の傾向だが、2025年度以降は横ばいと予測されている。

⑵ 光コネクタ

2023年度実績349億円（同5.9%減）、2024年度見込み506億円（同45.0%増）となっており、ハイパースケーラの生成AI需要拡大による投資が増えるなか、光ファイバの高密度実装用多心コネクタの需要増大が要因と考えられる。2025年度以降も横ばいからやや増で推移するものと期待される。

⑶ 光ファイバ融着接続器

全出荷額は、2023年度実績208億円（同13.3%減）、2024年度見込み211億円（同1.4%増）と減少から横ばいで推移している。

4. 入出力分野

4.1 概要

本分野には、2024年度より「情報記録（光ディスク装置・光ディスク媒体）」を取り込み、調査を行っている。

「入出力分野全体」の全出荷額は、2024年度は4兆6,645億円（前年度比4.5%増）の出荷額を見込んでいる。一方、国内生産額は、2024年度は合計1兆3,494億円（同4.2%増）を見込んでいる。

「入出力装置・イメージセンサ」の全出荷額は、2016～2020年度にかけて減少と増加を繰り返しながら全体としては減少傾向であったが、2021年度から増加に転じ、2024年度は合計4兆2,918億円（同6.4%増）の出荷額を見込んでいる。一方、国内生産額は、2016年度以降2020年度までは微減で推移したが、2021年度から増加に転じ、2024年度は合計1兆3,361億円（同4.8%増）を見込んでいる。

「情報記録（光ディスク・光媒体）」の全出荷額は、2022年度にゲーム機等の特需による増加が見られたが、以降は減少傾向が続き、2024年度3,727億円（同13.4%減）を見込んでいる。国内生産額は、2021年度から2022年度にかけて顕著な伸びを示したが、その後2023年度には、同28.6%減の180億円の実績、2024年度見込みも同26.1%減の133億円を見込んでいる。

4.2 入出力装置

(1) プリンタ・複合機

「プリンタ・複合機」の全出荷額は、2023年度実績が7,639億円（前年度比4.9%増）、2024年度見込みが7,948億円（同4.0%増）である。国内生産額は、2023年度実績が816億円（同13.0%減）、2024年度見込みが1,131億円（同38.6%増）である。この分野は、環境対応、静音化、操作性向上、セキュリティ強化、クラウド連携、IoT化といった流れが続いている。技術動向としては、露光プロセスで半導体レーザ方式とLEDプリントヘッド方式が主流であったが、近年光源に有機EL（OLED）を採用したプリントヘッドを搭載した製品が登場し発売されている。製品動向としては、エンジンハードウェアに関する大きな変化は見られず、システムやソリューションに関する改良／変更が主となってきている。ドキュメント情報の統合機器としての機能強化に各社力を注いでおり、セキュリティ機能強化やクラウドサービスとの連携の拡充に注力している。

(2) 撮像機器

（デジタルカメラ及びデジタルビデオカメラ）

「デジタルカメラ」の全出荷額は、2023年度実績が7,504億円（前年度比8.5%増）、2024年度見込みが8,302億円（同10.6%増）である。国内生産額は、2023年度実績が1,295億円（同15.2%増）、2024年度見込みが734億円（同43.3%減）である。2021年度以降、全出荷が好調である要因として、ミラーレス一眼カメラ及び交換レンズのラインナップ充実、近年のSNS等の動画需要拡大、行動規制緩和と連動した購買意欲向上、HDRや4K120p高速記録や8K動画といった魅力的機種による市場活性化などが挙げられる。好調な全出荷額に対して国内生産額は全体的に低調である。これは国内生産から海外生産へのシフトが長期に渡り計画的に進められているためと考えられる。

「デジタルビデオカメラ」の全出荷額は、2023年度実績が909億円（同15.0%減）、2024年度見込みが791億円（同13.0%減）である。国内生産額は、2023年度実績が613億円（同9.1%減）、2024年度見込みが558億円（同9.0%減）である。全出荷額と国内生産額ともに長期に渡り下降傾向にあり、2021～2022年はカメラ市場の好景気で一旦踊り場状態になったが、この2年間は再び下降傾向になっている。その要因としては、民生機では、スマホカメラのマルチカメラ化による高画質化と動画対応により、ビデオカメラのポジションが奪われつつあること、業務用機では、デジタルカメラの動画対応により、業務用ビデオカメラが動画撮影機材の選択肢の一つに変わりつつあることが考えられる。

（監視カメラ及び車載カメラ）

「監視カメラ」の全出荷額は、2023年度実績が427億円（前年度比8.7%増）、2024年度見込みが428億円（同0.2%増）である。国内生産額は、2023年度実績が84億円（同6.3%増）、2024年度見込みが85億円（同1.2%増）である。アナログカメラからデジタル化による高解像度・高機能化が進み、ネットワークを介し、映像などをリアルタイムに監視、解析することが可能となり、様々なシーンでの設置されている。一方でコモディティ化が進み価格競争が激化しているため、今後、AI適用など高機能化・差別化や付加価値を提供する技術が一層求められる。

「車載カメラ」の全出荷額は、2023年度実績が1,641億円（同5.9%増）、2024年度見込みが1,870億円（同14.0%増）である。国内生産額は、2023年度実績が514億円（同0.6%増）、2024年度見込みが541億円（同5.3%増）である。車両1台あたりの搭載カメラ数の今後もさらに増加すると考えられ、2024年度も車載カメラの市場は拡大していくと予測される。

(3) カメラ付き携帯電話及びタブレット端末

「カメラ付き携帯電話」の全出荷額は、2023年度実績が5,316億円（前年度比10.1%減）、2024年度見込みが5,050億円（同5.0%減）である。国内生産額は、2023年度実績が0億円（同100%減）、2024年度見込みも0億円である。相次ぐメーカーの生産撤退から、日本国内でモノづくりをするメーカーはほぼいなくなったとみられる。製品モデルあたりの出荷台数が減少する中で、日系メーカが再度国内市場においてスマートフォンを生産再開する可能性は極めて低いとみられる。

「タブレット端末」の全出荷額は、2023年度実績が237億円（同3.9%増）、2024年度見込みが238億円（同0.4%増）である。2024年度から2025年度にかけては「GIGAスクール構想」第二期と称し、法人向けで買い替え需要が期待されることから出荷金額自体は下げ止まるとみられる。

4.3 イメージセンサ

「イメージセンサ」の全出荷額は、2023年度実績が1兆6,282億円（前年度比13.1%増）、2024年度見込みが1兆7,905億円（同10.0%増）である。国内生産額は、2023年度実績が9,228億円（同35.8%増）、2024年度見込みが1兆115億円（同9.6%増）であ

る。イメージセンサ市場は最大用途のスマートフォンの動向に左右される。スマートフォン市場は今後大幅な成長は期待できないものの、センササイズの大型化や積層タイプのイメージセンサの増加などで金額市場は堅調に拡大していくとみられる。イメージセンサは、グローバル市場でも非常に高いシェアを有する企業がメイン工場として国内生産を行っており、設備投資による能力拡張も安定的に行われている。

4.4 情報記録（光ディスク装置・光ディスク媒体）

光技術を用いた光ディスクの装置・媒体の全出荷額は2021年度から2022年度にかけて増加傾向にあったが、2023年度実績は、同13%減の4,304億円、2024年度見込みでも減少は進み、同13.4%減の3,727億円と見込まれる。国内生産額も同様に、2021年度から2022年度にかけて増加傾向にあったが、2023年度実績は、同26.5減の202億円、2024年度見込みでも減少は進み、同34.2%減の133億円と見込まれる。

⑴ 光ディスク装置

光ディスク装置の全出荷額は、2021年度から2022年度は増加傾向にあったが、2023年度実績は4,095億円（同13.0%減）となっており、さらに2024年度も3,583億円（同12.5%減）と見込まれている。2022年度の一時的な増加の要因はゲーム機等による特需と考えられ、2025年度の全出荷額はやや減少と予想している。

（再生専用装置）

光ディスク再生装置出荷額は、2023年度実績が2,834億円（同12.5%減）、2024年度は2480億円（同12.5%減）と見込まれている。CD再生装置では、車載CD、CDラジカセやCDコンポにおける需要に減少傾向が続き、DVD-ROM装置は、PC向け、ゲーム用途、カーナビ用途などで急激な減少傾向が継続している。BD再生装置は、映像用、PC用、ゲーム機用が対象となり、BD再生装置全体としては、段階的に減少している。

（記録・再生装置）

記録・再生装置出荷額は、2023年度実績が1,260億円（同14.3%減）、2024年度は1,103億円（同12.5.%減）と見込まれている。

・民生用

記録・再生装置の民生用としては、CD、DVD、BDのドライブ及びレコーダが対象となる。PCなどのデータ記録媒体としての光ディスクの役割は、デスクトップ向け（スリムタワー含む）需要が主となっている。また、再生装置同様インターネット配信の影響により、物理的な形態でのコンテンツ保有に関するユーザの意識変化がさらに加速し映像記録用途としての需要が減少したことに加えて、HDDの大容量化やUSB対応で放送録画はTV直結のHDDやSSDへの一時記録が増えていることなどによる影響が大きく、当該記録市場のマイナス成長要因となっている。

・業務用

業務用機器に関しては、デジタル情報量の爆発的な増加にともない、2021年度までは、特に中国において、データのアーカイブを目的とした政府や企業における光ディスクストレージの採用が急拡大し、BDに加え、大容量化した光ディスク規格であるADもその拡大に大きく寄与し始めていた。但し中国以外の市場開拓は見えてきておらず、米国や日本のように政府がクラウドファーストの政策を掲げているところも多く、今後の地球環境や電力課題に関連し業務用として新たな市場が形成されることを期待したい。

⑵ 光ディスク媒体

光ディスク媒体出荷額は、装置に比べて額が少なく、2021年度から減少が続き、2023年度には、前年度比18.4%減の146億円と大幅減となっている。2024年度見込みでは一旦減少傾向がやや落ち着き、同1.4%減の144億円となっているが、2025年度以降も減少は続くと予想されている。

一方、国内生産額は2021年度から2022年度に顕著な伸びを示したが、その後2023年度実績は、同66.7%減の33億円、2024年度見込みも同3%減の32億円まで落ち込み、2025年度も引き続き減少方向が続くと予測されている。2021年度から2022年度に伸張したのはコロナ渦によって海外工場がロックダウンし、各メーカはその間の生産確保のため国内工場に生産を移管したことが原因と考えられ、さらに2023度実績で急激に落ち込んだのは老舗の国内二大メーカの光ディスク事業撤退が影響したといえる。したがって2025年度以降も国内生産も減少していくと予想されている。

（追記型ディスク）

追記型ディスクの全出荷額は、2023年度96億円（前年度比15.8%減）であった。前年度より減少傾向にあり、大きく落ち込んだ要因として、国内メーカの光ディスク事業撤退などが影響していると考えられる。また、媒体の国内生産率も2022年度の55.3%から、2023年度の22.6%まで大きく落ち込んでおり、これもメーカの光ディスク事業撤退の影響と考えられる。2024年度もコスト上昇や為替の影響から、値上げによる単価上昇はあるものの、追記型光ディスク媒体の需要減少の傾向は続くと思われ、出荷額は94億円（同2.1%減）になると予想している。

（書換型ディスク）

書換型ディスクの全出荷額は、2023年度50億円（同23.1%減）であったが、書換型ディスクは引き続き放送業務用途、民生での録画用途、監視カメラ等の業務用途などで利用が続くと見られ、2024年度の全出荷額は横ばいの50億円になると見込んでいる。ただし、国内メーカの販売終了により、特に放送業務用途において書換型ディスクが他の媒体に切り替わることも予想されるため今後の動向を注視したい。

光ディスクの大きな特徴は、長期保存性能とオフラインでの居室保管である。この特徴を生かし、今後も幅広く世の中で光ディスクが活用されることを期待する。

5. ディスプレイ・固体照明分野

5.1 概要

2024年度におけるディスプレイと固体照明を合わせた全分野の全出荷額は、2018年度より減少傾向であり、4兆4,279億円（前年度比1.8%減）の見込みである。2023年度は、世界的なエネルギーコスト高に伴う国内物価高騰による購買意欲の減退や、国内メーカの国際競争力の低下などによりディスプレイの出荷が減少する一方、固体照明や発光ダイオード（LED）が伸びたが、全分野トータルでは減少した。2024年度については、パリオリンピック・パラリンピックというビッグイベントがあったものの、物価の高騰、国内メーカの劣勢などにより、テレビやディスプレイ素子の出荷額が減少して、本分野トータルの全出荷額は、やや減少（もしくは横ばい）となっている。なお、本分野全体の国内生産額も2016年度から減少傾向であり、2024年度は1兆9,048億円（同3.7%減）で微減を見込んでいる。

5.2 ディスプレイ装置

ディスプレイ装置の用途は、テレビ、モニタ、カーナビ、プロジェクタなどを含むが、スマートフォンは除いている。ディスプレイ装置の出荷額は、2018年以降、減少傾向であったが、2024年度は2兆3,088億円（前年度比0.2%増）で横ばいを見込んでいる。また、装置の国内生産は3,568億円（同5.4%減）で減少する見込みである。近年、装置生産の海外依存度が高まってきたが、安全保障・経済摩擦・地政学リスクなどでサプライチェーンが混乱しないように、国内生産への回帰が求められてきている。しかし今年度の装置の国内生産率は、昨年度の16%から15%にやや減少した。

⑴ フラットパネルディスプレイ（LCD等）

（テレビ）

2024年度のテレビの全出荷額は9,587億円（前年度比5.3%減）の見込みである。テレビ装置の出荷額は、パリオリンピック・パラリンピックなどの大型のスポーツイベントがあったにもかかわらず、若年層などのライフスタイルの変容（テレビ離れ）に伴ってテレビからスマートフォン・Web配信への情報入手手段の変化、物価高による消費意欲の冷え込み、国内メーカの国際競争力の低下などから減少を見込んでいる。テレビのインターネット接続が一般化する一方、高画質化（4K高解像度化、高コントラスト化）は一段落化している。画質よりも情報コンテンツの方が消費者に対してアピール度が高くなっている。なお、テレビの国内生産率は極めて低く（1%以下）、国内でテレビ製造はほぼ行っていない状況にある。

液晶に比べて高価な有機ELテレビの出荷は、世界的に伸びているが、昨今、低価格化により売り上げは横ばい傾向にある。国内メーカの国内出荷額は、ここ数年、減少を続けている。有機ELパネル（素子）の生産拠点は、国内にほとんど残っていない。

（モニタ）

2024年度のモニタの全出荷額は、4,123億円（同6.4%増）の見込みである。情報コンテンツ（テレビ番組を含む）のWeb配信サービス、リモートワーク、オンライン会議の拡充により増加を見込んでいる。中型のモニタ市場では、従来の液晶に対して有機ELの採用も増えている。

（カーナビ）

2024年度のカーナビの全出荷額は4,180億円（前年度比1.8%増）の見込みである。カーナビの出荷は、自動車生産数の回復に伴って増加している。今後、カーナビ以外の車載用途についても、センターインフォメーションパネル、メータパネル、サイドミラー、バックミラー、ヘッドアップディスプレイとして発展・普及が加速すると思われる。将来、電気自動車や自動運転の進展により、車が情報通信端末化すると（会議室化、お茶の間化、エンターテインメントスペース化など）、様々なディスプレイの需要が生み出される可能性が高い。その場合、表示特性や環境耐性に優れた国内メーカの開発力が生かされる。実際にカーナビ装置の国内生産率は、他のディスプレイ分野に比べて高い（2024年度で約60%）。

⑵ プロジェクタ装置

国内メーカの全出荷額は2021年度の3,925億円から2022年度の4,495億円へと伸長しており、2023年度は4,764億円（前年度比6.0%増）、2024年度は5,002億円（同5.0%増）の見込みである。プロジェクタは、中国経済の減速があるものの為替が円安に振れていることによるプラスの影響に加えて、スポーツイベント（パリオリンピック・パラリンピックなど）の開催などにより、増加を見込んでいる。プロジェクタは、超大画面化を含め画面サイズを自在に変えられるという特徴があり、オフィス用のプレゼンツール（高輝度）、一般家庭用のホームシアター（高画質）、劇場用のデジタルシネマ（超高輝度）などの市場で普及している。

5.3 ディスプレイ素子

ディスプレイ素子は、スマートフォン・テレビ・モニタの用途などで構成される。国内メーカ全出荷額は2015年度をピークに減少傾向が続いており、2024年度は国内メーカの国際競争力の低下などから9,192億円（前年度比15.1%減）の見込みであり、国内生産額も7,134億円（同14.6%減）で減少を見込んでいる。特に全出荷額の減少には、ディスプレイの大手国内企業の生産終了が響いていると予想される。

5.4 LED固体照明器具・LEDランプ

一般照明用の固体照明分野（LEDを用いたランプと一体型器具）の2024年度全出荷額は、7,909億円（前年度比3.4%増）と増加を見込んでいる。固体照明分野は、省エネ意識の高まりを受けて拡大を続けてきたが、寿命の長いLED照明器具の普及が進み成長率が鈍化する傾向にあったが、2025年度は増加を見込んでいる。その要因は、水銀を含む蛍光ランプの製造規制、物価高による電気料金の節約志向などが要因と考えられる。固体照明分野の2024年度国内生産額は5,562億円（同4.1%増）の見込みで、国内生産率は約70%であり、ディスプレイ分野に比べて高い特徴がある。また、LEDの光機能性を活用した照明演出など、視覚・感性に基

づく照明機器の開発も注目される。LEDでなく、より指向性が強いレーザダイオードを用いた高輝度投光照明装置も実用化されている。

LED・有機ELなどの次世代照明への切替えにおいて、「2020年にフローで100%、2030年にストックで100%」という政府目標に対し、LED照明によりフロー市場の目標は既に達成されている。ストック市場（現状62%と推定される）の目標達成がフローに比べて遅れているが、今後、持続可能社会の課題意識（SDGs）に基づき、蛍光ランプ製造の環境規制、グリーンエネルギー革命（カーボンニュートラル技術）により、LED照明器具の普及が一層進むと期待される。

6. 太陽光発電分野

6.1 概要

太陽光発電分野の全出荷額については、2023年度は実績で1兆6,278億円（前年度比10.5%減）となり、2024年度は1兆6,186億円（同0.6%減）になると見込んでいる。また、国内生産額については、2023年度は実績で1兆1,021億円（同12.7%減）となり、2024年度は1兆1,021億円（同0.0%増）になると見込んでいる。2025年度は全出荷額及び国内生産額ともに横ばいになると予測される。

6.2 太陽光発電システム

2022年度にこれまでのFIT制度が新たにFIT/FIP制度に移行したことで、太陽光発電システムの導入方法は、それまでのFIT制度による導入からFIT/FIP制度による導入に替わり、さらにFIT/FIP制度以外の関係省庁による太陽光発電導入補助事業の補助金による導入や補助金も利用しないPPA（Power Purchase Agreement）方式等による導入が始まるなど変化してきている。

FIT/FIP制度によるシステム導入量が減少したため、2023年度の太陽光発電システムの全出荷額は1兆750億円（前年度比11.6%減）に、国内生産額は1兆701億円（同11.9%減）に減少した。2024年度は前年度に比べシステム導入量がやや減少したものの、太陽電池を除くシステム単価が人件費高騰や円安高の影響により上昇したため、全出荷額が1兆783億円（同0.3%増）、国内生産額が1兆757億円（同0.5%増）と横ばいになると見込まれる。2025年度は、引き続きFIT/FIP制度によるシステム導入量は減少するが、補助金による導入やPPA等による自主導入がカバーするため、全出荷額、国内生産額ともに横ばいと予測される。

6.3 太陽電池セル・モジュール

太陽光電池セル・モジュールの全出荷額については、2023年度はFIT/FIP制度によるシステム導入量の減少に伴う太陽電池セル・モジュールの出荷減少により5,528億円（前年度比8.3%減）に減少した。また、2024年度はセル・モジュール単価がやや低下したため、5,403億円（同2.3%減）になると見込んでいる。一方、国内生産額については、中国メーカの台頭、ここ数年の日本メーカの国内生産撤退などで大幅な減少が継続しており、2023年度は実績で320億円（同33.1%減）、2024年度は264億円（同17.5%減）と見込んでいる。

7. レーザ・光加工分野

7.1 概要

レーザ・光加工分野は、2023年度実績の全出荷額は7,877億円（前年度比11.0%減）、国内生産額は7,592億円（同9.5%減）の減少となった。2024年度の全出荷額は8,284億円（同5.2%増）、国内生産額は7,927億円（同4.4%増）のやや増加見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともにやや増加と予測される。

7.2 レーザ・光応用生産装置

レーザ・光応用生産装置は、2023年度実績の全出荷額は7,082億円（前年度比9.7%減）、国内生産額は6,831億円（同7.8%減）のやや減少となった。2024年度の全出荷額は7,442億円（同5.1%増）、国内生産額は7,126億円（同4.3%増）のやや増加見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともにやや増加と予測される。

(1) 炭酸ガスレーザ応用生産装置

炭酸ガスレーザ応用生産装置は、2023年度実績の全出荷額、国内生産額はともに449億円（前年度比45.4%減）の大幅減少となった。2024年度は全出荷額、国内生産額ともに448億円（同0.2%減）の横ばい見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともにやや増加と予測している。2023年度はスマホやPCといった民生用の電子機器向けプリント基板の穴あけ用途が、COVID-19特需の反動を主要因とした調整局面に入ったことや、中国の景気低迷により、大幅な減少となった。2024年度はAIサーバ向けのプリント基板需要が増加したため、更なる減少が食い止められる見込みである。

(2) 固体レーザ応用生産装置

固体レーザ応用生産装置は、2023年度実績の全出荷額が755億円（前年度比0.3%減）、国内生産額は734億円（同0.4%増）の横ばいとなった。2024年度の全出荷額は963億円（同27.5%増）、国内生産額は941億円（同28.2%増）の大幅増加見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともに横ばいと予測している。2024年度は半導体チップ製造工程における著しい需要増により、大きな成長を示す見込みである。

(3) ファイバレーザ応用生産装置

ファイバレーザ応用生産装置は、2023年度実績の全出荷額は763億円（前年度比2.4%増）、国内生産額は625億円（同5.6%増）のやや増加となった。2024年度の全出荷額は795億円（同4.2%増）、国内生産額は650億円（同4.0%増）のやや増加見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともにやや減少と予測している。主な用途は切断と溶接である。切断加工用レーザの炭酸ガスレーザからファイバレーザへの置き換えは2019年度頃にほぼ終了し、今後の大きな成長は期待できない。一方で、レーザ溶接はレーザ発振器の加工品質への影響が切断より大きく、ファイバレーザは切断と比べて高付加価値化が可能で状況が異なる。溶接では溶け込み深さが変動するため、安定性、戻り光に対する耐性が

求められ、ビーム整形、出力・温度制御やソフトの使い勝手向上が図れるファイバレーザは拡大が期待できる。

⑷　半導体レーザ直接加工機

半導体レーザ直接加工機は、2023年度実績の全出荷額、国内生産額はともに28億円（前年度比0.0%）の横ばいとなった。2024年度の全出荷額は29億円（同3.6%増）、国内生産額は27億円（同3.6%減）の横ばい見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともにやや増加と予測している。

⑸　エキシマレーザ応用生産装置

エキシマレーザ応用生産装置は、2023年度実績の全出荷額は2,498億円（前年度比29.9%増）、国内生産額は2,462億円（同28.4%増）の大幅増加となった。2024年度の全出荷額は1,467億円（同41.3%減）、国内生産額は1,382億円（同43.9%減）の大幅減少見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともに横ばいと予測している。2023年度は2022年度後半からの市況悪化の影響を受けたが、各メーカが受注残を多く残していたこと、中国半導体メーカ向けの需要が継続したことなどから大きな増加となった。しかし2024年度はPCやスマートフォンの低迷及び中国への販売規制も影響し、一転大きく減少する見込みである。生成AI関連では世界的にGPUの需要が急拡大しているが、極微細な露光プロセスが必要でありオランダメーカのシェアが高く、日本のメーカはあまり恩恵を受けていない。

⑹　ランプ・LD露光機

ランプ・LD露光機は、2023年度実績の全出荷額、国内生産額はともに2,464億円（前年度比28.7%減、及び同24.3%減）の大幅減少となった。2024年度は全出荷額、国内生産額ともに3,604億円（同46.3%増）の大幅増加見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともにやや増加と予測している。2023年度はスマートフォンをはじめとしたデジタル機器市場が落ち込み大きく減少したが、2024年度はその投資が一部戻ってきたこと、HDI/MLB向けの製品が非常に好調なことにより、大きく成長する見込みである。

⑺　アディティブ・マニュファクチャリング：AM（3Dプリンタ）

アディティブ・マニュファクチャリング（AM）は、2023年度実績の全出荷額は125億円（前年度比13.6%増）、国内生産額は69億円（同13.1%増）の増加となった。2024年度の全出荷額は136億円（同8.8%増）、国内生産額は74億円（同7.2%増）とやや増加の見込みである。2025年度は全出荷額、国内生産額ともにやや増加と予測している。2018年度以降は増加、減少を繰り返していたが、2023年度と2024年度は増加の見込みであり、今後も数～10%の割合で緩やかに成長していくと予想される。しかし、レーザ・光加工分野全体におけるシェアはまだ2%弱に留まる。

8.　センシング・計測分野

8.1　概要

センシング・計測分野の2023年度の全出荷額は4,372億円で、前年度から198億の増加（前年度比4.7%増）であった。2024年度の全出荷額も、390億円増加（同8.9%増）と増加が継続し、4,762億円と見込まれる。一方、2023年度の国内生産額は3,382億円であり、前年度から229億円の増加（同7.3%増）であった。2024年度の国内生産額は、196億円増加（同5.8%増）の3,578億円と見込んでいる。2025年度は、全出荷額及び国内生産額ともにやや増加と予測される。センシング・計測分野全体としては、長期的には、緩やかな成長が続いている。

8.2　光センシング機器

光センシング機器は、可視領域から赤外領域の波長帯の光を利用したセンサ、機器、装置で、多種多様であり、利用されている産業分野も多岐に渡っている。調査項目は、光電センサ（カラーセンサ含む）、赤外線センサ、火災・煙・炎センサ、ロータリエンコーダ・リニアスケール、変位・測長センサ、レーザレーダ・距離画像センサ、レーザ顕微鏡、ウェハ検査装置、成分分析装置（環境センサ及び機器を含む）、眼科用光測定器、FA用画像センシング機器（赤外線カメラ含む）などである。光センシング機器の2023年度の全出荷額は、前年度比5.3%増の4,232億円であり、2023年度の国内生産額は、同8.2%増の3,260億円であった。2024年度の全出荷額見込みは同7.9%増の4,566億円でやや増加、2024年度の国内生産額見込みについても、同4.4%増の3,404億円とやや増加の見込みである。2025年度の全出荷額及び国内生産額は、ともにやや増加と予想される。

インフラ分野においては、設備モニタリングや作業者モニタリング、自動検査等のデジタル化を促進するための技術として、情報通信機器を活用した建設機械や無人航空機等を活用した施工など、設計・施工におけるデジタル技術の積極的な活用を国土交通省が推進している。また、生産設備分野においては、生産プロセスや労働力不足の改善を行うための技術として、各種センシング技術を活用した製造工場の自動化が加速している。これらのデジタル技術は諸外国においても政策的な支援が行われており、グローバルな拡大が予想される。このようなデジタル技術を支える光センシング機器市場全体の傾向として、工場無人化や遠隔化、自動化に伴う非接触センシングに対する需要が今後も増加すると考えられる。

8.3　光通信用測定器

光通信用測定器は、光通信分野で利用する光デバイス・光モジュール・光ファイバ・光通信システムなどの研究・開発・製造及び敷設・保守において使用される光学特性測定用の機器である。調査項目は光スペクトラムアナライザ（波長計を含む）、測定器用光源、OTDR、その他（波長可変フィルタ、光ファイバ心線対照器 、光パワー測定システムなど）である。調査項目に含まれている測定器用光源や波長可変フィルタなどは測定用途のもののみを調査している。光通信用測定器の2023年度の全出荷額は、前年度比9.7%減の140億円となり、項目別では、OTDRはやや減少、光スペクトラムアナライザ（波長計含む）、測定器用光源は減少となった。国内生産額の2023年度実績は、同12.9%減の122

億円となり、OTDRはやや減少、光スペクトラムアナライザ（波長計含む）、測定器用光源は減少となった。

2024年度の全出荷額は同40.0%増の196億円と見込まれ、項目別では、光スペクトラムアナライザ（波長計含む）、測定器用光源は増加、OTDRは横ばいと見込む。国内生産額は同42.6%増の174億円と見込まれ、項目別では、光スペクトラムアナライザ（波長計含む）、測定用光源は増加、OTDRは横ばいと見込む。2025年度は、全出荷額及び国内生産額ともに横ばいと予測されている。

光測定器市場全体の傾向としては、AI需要に伴うデータセンタの新設や、さらなる高速化のための設備投資が増加している。ネットワークの大容量化と高速化が引き続き進められていくことで、それを支える伝送装置や光デバイスの研究開発・製造向け光測定器の需要は、投資の波を伴いながら継続すると考えられる。一方、光ファイバの敷設・保守向け光測定器の需要もIOWN構想などで実用化を目指している新たなファイバの敷設の需要もあり継続すると予測されるが、中国を始めとした海外メーカの低価格製品がシェアを拡大しつつあるため、全出荷額・国内生産額の大幅な増加は難しいと考えられる。

光技術動向調査

1. はじめに

最新光技術の動向を的確に把握し将来への指針とすべく、当協会では光技術動向調査事業として毎年継続的に調査研究を行っている。2024年度は、光材料・デバイス、光情報通信、情報処理フォトニクス、光加工・計測、光エネルギー、光ユーザインタフェース・IoTの6つの技術分野と特許動向を調査対象とした。技術分野の調査結果は、各分野における最新の技術動向のトピックスとして、Web機関紙オプトニューズのテクノロジートレンド欄に18件の記事として掲載した。また特許動向は注目すべきトピックスを特許フォーラムにて報告した。

2. 光材料・デバイス

2.1 はじめに

テラヘルツ域から深紫外域（1 mmから200 nm付近の波長範囲）における無機・有機等の光材料、デバイス及びその応用に関する技術動向の調査を行った。内容は「テラヘルツ・中赤外域」「近赤外域」「可視・紫外域」における無機材料系、及び波長領域を限定しない有機材料系の4項に分かれる。各項の注目すべき技術動向及び最新性能向上・技術トレンドを紹介する。

2.2 テラヘルツ・中赤外域

テラヘルツ領域の技術は、近年、無線通信分野で急速に注目を集めている。現在は第5世代移動通信システム（5G）が普及しつつあるが、その次の世代であるBeyond 5G（いわゆる6G）の研究開発が進行中である。2023年末、アラブ首長国連邦（UAE）のドバイで開催された「WRC-23（World Radiocommunication Conference 2023）」での合意や、2024年4月に欧州電気通信標準化機構（ETSI）が公表した6G技術の発展と利用可能性に関する2つのレポートなど世界の標準化動向を踏まえ、日本でもテラヘルツ無線通信に関する実証実験が進められている。こうした実証実験は世界各国でも展開されている。

通信分野での応用が進む一方で、テラヘルツ波を活用した廃プラスチック識別装置の高感度化など、イメージング技術でも多くの進展が見られる。

技術トレンドとしては、光源の小型化や高出力化に加え、ビーム品質向上の開発が挙げられる。また、様々な発振器の開発とその高強度化が急速に進んだことで、生体を含めた影響について議論が本格化している。

2.3 近赤外域（光通信用の波長域）

近赤外域では、代表的な産業である光ファイバ通信関連を中心とした光デバイスや材料について調査を行った。まずは通信トラフィックの動向を概観した後、人工知能（Artificial Intelligence, AI）技術の爆発的な普及に伴い今後重要になるコパッケージオプティクス（Co-packaged optics, CPO）技術について、その特徴と市場動向を調査した。インターネットトラフィックは増加の一途をたどり、とりわけ2020年からのCOVID-19（新型コロナウイルス感染症）によるパンデミック以降はその勢いを増している。また数年前の試算ではあるが、世界のデータセンタにおける通信トラフィックは2030年に170ゼタバイトと2018年比で16倍となり、消費電力に至ってはデータセンタで3,000 TWh、ネットワークで2,400 TWhに達し、全世界における総電力の20%を超えるとの試算もなされ、これは今後人類が解決を迫られる環境問題・社会問題の一つといえる。これからのトラフィックに大きく影響を与える存在として、AI、特に生成AI技術がある。鍵となる部品及び装置は高性能GPUチップと、それを用い構成されるAIサーバもしくはクラスタである。今後は、数万個のGPUを用いた分散型トレーニングに移行することが予想され、それらを同期させるためAIクラスタにおける高速低遅延の通信技術が非常に重要となる。加えて国内に目を向けると、光通信及び半導体の両テクノロジを推進する大きなプロジェクトが官民にいくつか見られる。上記の通信及びコンピューティングに関わる情報通信社会の実現に向け、CPO技術は、光伝送だけでなくコンピューティングに適用すべきキーテクノロジと位置付けられ、光トランシーバ機能をネットワークスイッチやプロセッサなどの電子回路チップに近接あるいは集積実装する技術である。これまで光通信装置や光半導体メーカが主体となっていたCPO開発に、半導体製造委託会社や半導体後工程受託（OSAT）会社が主導して推進する流れが加わり、サプライチェーンや要素技術の選択肢が広がることが想定される。

光通信デバイスの性能向上として特筆すべきは、通信高速化に対応するInP（インジウムリン）を用いた送信光デバイスでEML（Electro-absorption Modulator integrated Laser）に関する複数の提案がされている。また、SiN（窒化ケイ素）光集積回路プラットフォームに対応したBTO（チタン酸バリウム）の集積技術にも進展があり、BTO材料の高いポッケルス係数を活かした高効率な変調器が実現され、次世代の光トランシーバへと期待されるSiPh（Silicon Photonics）光集積回路によるコヒーレント変調器の報告も挙げられる。さらに、受信側の光デバイスとしては、PD構成の工夫や寸法の最適化によりCバンド、Oバンドの両帯域で100 Gbpsを超える高速変調に対応できる光応答性を達成したPDが報告されている。これらの技術は、次世代の光通信デバイスの開発において重要な役割を果たし、今後も市場の動向に沿った急速な発展が期待できる。

2.4 可視・紫外域

可視域LEDの技術動向として、VR/ARディスプレイ向けInGaN/GaN（インジウムガリウム窒化物 / ガリウム窒化物）マイクロLEDの高効率化、小型化、フルカラー化の研究が引き続き活発に行われていることが挙げられる。紫外域については、260 – 270 nm波長帯LEDの効率向上がほぼ限界に達しており、この分野の関心は人体に無害である220 – 230 nmのfar-UVC波長帯LEDの開発に移りつつあり、2024年も顕著な性能向上が多数報告された。

可視・紫外域、近赤外域を含めたレーザに関する注目す

べき技術動向は、高出力レーザの小型化・低コスト化の開発が挙げられ、加速器の小型化、核融合応用、レーザ加工の高度化などにおいて重要な技術となっている。

レーザの加工応用では、自動車の電動化に伴い、その主要部品がエンジンや変速機からモータやバッテリなどに置き換わり、電気と熱の伝導率の高い純銅材の加工需要が拡大している。これまでレーザ加工で用いられてきた赤外線に比べ、波長400 nm～460 nmの青色半導体レーザは、金属に対する光吸収効率が高く、純銅材の加工に適している。また半導体レーザは、従来レーザよりも応答速度や遠隔操作性に優れ、メンテナンスフリーという特長があり、高出力化やレーザプロファイルの制御性向上を目的としたkW級の青色半導体レーザの開発や複数のレーザ出力光の結合方法などを工夫した製品が登場したことで、今後の電気自動車（EV）普及で重要となる純銅材の溶接に欠かせないツールになりつつある。

その他の可視光域の技術動向として、LN（$LiNbO_3$、ニオブ酸リチウム）薄膜を用いた高速な可視光制御技術が注目される。従来は電流制御により色を変化させてきたが、LN薄膜を用い印加する電圧制御により色を変化させる高速制御で、従来よりも10倍以上の高速な可視光制御を可能とし、これまでほとんど検討されてこなかった可視光について光の三原色すべてを制御できることを実証し、LN薄膜を用いたデバイスが映像デバイスとして機能することが示されている。

ナノフォトニクスにおける可視～紫外域の無機材料の最近の動向として、化合物の利用が顕著になっている。ナノフォトニクスの1分野である表面プラズモンを扱うプラズモニクス分野では、従来から用いられている金や銀といった低い電気抵抗を持つ貴金属などの課題を解決する代替材料と、それらがもつ新しい機能を利用しようという研究が活発化している。また、グラフェンを代表とする2次元物質の利用や “van der Waals material” と呼ばれる2次元物質が層状に積み重なり層間がvan der Waals力で結合した物質も注目されている。これ以外にも、紫外域に目を移すとTa_2O_5（五酸化タンタル）やHfO_2（酸化ハフニウム）など、これまであまり利用されてこなかった化合物に関する報告が目立つようになってきている。

性能向上のトレンドとして、InGaN赤色マイクロLEDの高効率化について、選択成長法による赤色マイクロLEDの開発が進められている。最近、マイクロLEDのサイズをサブμmまで微細化する研究が注目されている。課題は内部量子効率の向上と電流密度の増大に伴う発光波長のブルーシフトの低減であり、多数の報告がなされている。Far UV-C LEDの光取出し向上技術に関して、far-UVC LEDウエハを上面直径2 μmの円錐台アレイに加工することにより光取出し効率を従来の平面型に比べて4倍に向上させることに成功した報告、また、光取出し面にフォトニック結晶構造を導入することで光取出し効率を3.9倍に向上させたとの報告、p-GaNの代わりにp-Al0.45GaNを用いることでコンタクト層による吸収を抑え光取出し効率を向上された報告がある。

新材料や新薬の開発、粒子線がん治療などに使用される加速器を小型化するためレーザ加速技術の開発が進められているが、それに用いられる加速器向けレーザ装置において、短パルスのマイクロチップレーザを採用し、ビーム径を最適化することでサブナノ秒パルス深紫外レーザ装置において世界最高クラスの出力を実現した報告や、高出力化の妨げになる発熱対策としてレーザ媒質とサファイア製透明ヒートシンクの高出力レーザに耐える接合の実現など、高出力化のための技術も進展している。また、2030年代に発電実証が期待されるレーザ核融合に用いられる大出力レーザ装置への応用なども見込まれる。

プラズモニック材料として、理論的には、NaやLiなどのアルカリ金属、Mgなどのアルカリ土類金属も表面プラズモンを保持する物質として優れているものの取り扱いの難しさからあまり利用されてこなかったが、これらを利用したデバイスがいくつか発表されている。また、従来から使用されているAu（金）も単結晶になると多結晶の金とは異なった光学特性を示すことが報告されている。

ナノフォトニクス分野で研究が活発化しそうなテーマが「時間変調メタマテリアル」であり、目が離せない分野となっている。

2.5　有機材料デバイス

有機材料は無機材料と比べて軽量かつ柔軟であるため、有機光材料としてはその特性が活かせる有機ELなどの有機エレクトロニクス分野での技術動向に特に注目してきた。有機ELにおいては、二つの低エネルギー三重項励起状態から三重項－三重項消滅（TTA）プロセスを経て一つの高エネルギー一重項励起状態を作り出すユニークな機構による青色発光デバイスの大幅な低電圧化や、溶液プロセスにおいても高効率なTADF（熱活性化遅延蛍光）発光を示すAl錯体などが新たに報告されるなど、さらなる技術進展を目指した研究も継続的に進められており、引き続き注目される。また、これら有機EL材料やデバイス構造の進化を支える技術として期待されるのが計算科学と評価解析技術の融合である。これら計算科学を取り入れた「データ駆動開発」は開発期間を大幅に短縮するといわれており、およそ35年かけて進展してきた有機EL材料技術の新たなブレークスルー技術が短期間で見出されることが期待され、AI技術の進展と併せて注目される。

ディスプレイ領域で2024年に多くの報告がなされているのが、ペロブスカイト量子ドット（Perovskite Quantum Dots：PeQD）関連技術である。PeQDは狭半値幅の発光スペクトルを示す量子ドット（QD）としての特性を有しながらハロゲン種の選択により発光波長の制御を可能にする材料として注目されており、特にAR、VR用マイクロLEDディスプレイの色変換フィルタとして、あるいはPeQD自体を電流励起させるPeQD-LEDとしての応用が期待されている。

有機エレクトロニクス分野で確立してきた有機発光材料の新たな応用としては、バイタルセンシングデバイス、生体由来ノイズの少ない赤外発光材料や遅延発光材料を用いた

バイオイメージングなど社会的にも期待の高まる生体機能のモニタリングや感染症・がんなどの可視化の分野への展開が注目される。これらの領域へ有機光材料を活用した研究はますます増加しており、引き続き注視される。

このように有機材料領域における近年の注目すべき潮流としては「AI・機械学習を駆使した分子設計による性能向上」「PeQDなど有機-無機ハイブリッド材料の進展」「医療・ヘルスケア領域におけるバイオイメージングへの応用」などが挙げられる。

3. 光情報通信

3.1 はじめに

通信トラフィックは、従来のインターネットトラフィックに加え、モバイルトラフィックの牽引、コロナ禍を経たリモートワークの増加による新しい生活様式への変化もあり今もなお継続的に増加しており、総務省のインターネットトラフィックの集計・試算によると、2024年5月の我が国の固定系ブロードバンドサービス契約者の総ダウンロードトラフィックは、推定で約36.0 Tbpsであり、前年同月比18.1%増と報告され、年率20%程度で引き続き増加している。光通信ネットワークでは、幾多もの技術革新によって、このような通信トラフィックの増大に対応してきた。2010年代初頭には、デジタルコヒーレント技術により、1波長当たりの通信容量が100 Gbpsに達し、80波多重することによって総容量8 Tbpsの通信容量が実用システムとして導入された。その後もデジタルコヒーレント技術の進展は著しく、2023年には1波長あたり1.2 TbpsのコヒーレントDSPも商用化され、1.6 Tbps級の光伝送技術も実用化が見えてきている。光通信ネットワークは、主にメトロ・コア・海底ネットワーク等の光伝送を支える基幹光伝送システム、トラフィック需要に応じた柔軟な運用を実現するフォトニックノード、ネットワークの効率的な運用や制御を実現する光ネットワーキング、FTTHやモバイルフロントホール等の短距離区間を支える光アクセス、データセンタ内やデータセンタ間接続などを支える光LAN/インターコネクト、光通信の主要な伝送媒体である光ファイバから構成される。本章では、光情報通信に関する最新の技術動向や標準化動向を調査し、次なる技術ブレークスルーを探った。

3.2 基幹光伝送システム

基幹光伝送システム分野は、2024年も昨年に引き続き伝送容量拡大の進展が堅調であった。従来のC帯やL帯から伝送波長帯域をO帯、E帯、S帯、U帯にも拡張しようとする広波長帯域化についての報告が増加しており、マルチバンドWDM伝送技術とハイボーレートTDM伝送技術を組み合わせることで伝送容量拡大を図る報告が増加傾向にある。昨年に引き続き、100 GBaudを超えるハイボーレート信号を用いた大容量伝送についての研究の勢いは継続し、先端研究では200 GBaud超級に取り組まれている。また、ハイボーレートでの伝送可能距離延伸に関わる報告も増加傾向にあった。昨年は海底ケーブルに非結合型2コアファイバ導入のアナウンスがなされて空間多重技術の実用化を印象付けたが、今年も実用化を見据えた伝送実験が複数報告され、結合型12コアファイバを融着やコネクタ接続によって陸上敷設したフィールド環境における455 Tbpsの空間多重光伝送実験の報告などがあった。

3.3 フォトニックノード

フォトニックノード分野では、光ネットワークを構成するにあたって、大容量化だけでなくトラフィック需要に応じた柔軟な運用性が求められ、また2024年1月に発生した能登半島地震における通信障害を機に光ネットワークの信頼性向上が求められるなど、強靭なネットワークを実現するためのノードアーキテクチャ、高機能ノード化などの研究開発が進められている。近年は、将来的な光ネットワークの運用自動化に向けて、光ファイバ伝送路の状態をリアルタイムで正確に把握する光信号品質モニタリング技術が期待されており、トランスポンダを用いた距離、時間、周波数及び偏波の4次元モニタリングのフィールド実証の報告が注目された。また、光ファイバセンシング技術は、通信インフラ以外の様々な分野への応用が期待されており、通信用ファイバケーブルを用いた電力網監視や海底ケーブルを用いた遠隔地震波検出などが報告された。

3.4 光ネットワーキング

光ネットワーキング分野では、OFCやECOC等主要学会において生成AIに関するワークショップが開催されるなど、生成AIが光ネットワークにおいてもホットトピックとなっている。ネットワークオペレーションに生成AIを活用した事例として、自然言語入力により、伝送性能推定、ネットワーク分析、EDFA利得の最適化、といったタスクを実行する実験が報告された。また、量子通信技術は昨今の情報安全性への需要の高まりを受けて注目を集めている領域であり、ヨーロッパでは2028年までに量子ネットワークに関する技術全体を標準化してQKDデバイスの評価を可能にするテスト環境を通信キャリアが整備し認証するプロジェクトが開始されるなど、世界的に研究開発が活発化している。さらに、自由空間光通信（FSO）の期待も高まっており、地上・衛星間や衛星間通信などの非地上系ネットワークにおいても、電波から光化の研究開発が進められている。

3.5 光アクセスネットワーク

光アクセスネットワーク分野では、PON（Passive Optical Network）システムについて50 Gbps級の標準化がひと段落したが、ITU-Tにて50 Gbps超級PONシステムの議論が開始されたことを受け、100 Gbpsや200 Gbpsといった大容量伝送をデジタルコヒーレント方式で実現する報告がなされており、今後もコスト面も勘案しながら、標準化会合での議論とともに進展が見られるものと予想される。また、災害時の通信手段やカバレッジ拡張としてFSO技術の期待は高まっており、SpaceX社は低軌道（LEO）衛星で構成されるグローバル規模な衛星レーザ通信網において、100 Gbpsのデー

タ伝送速度を達成したことを発表し、衛星コンステレーションにおける光通信技術の応用が注目を集めている。

3.6 光LAN／インターコネクト

光LAN／インターコネクト分野では、データコム向け規格、ストレージネットワーク向け規格、光インターコネクト、及び光トランシーバモジュールのMSAの動きが注目されている。Ethernet技術の成長をドライブしているのは、かつてのテレコム市場から現在はデータコムへ移っており、その標準規格・技術動向が注目されている。特に、IPトラフィックが集中するGoogle、Amazon、MetaやMicrosoft等のIT大手が運営する所謂ハイパースケールデータセンタ内のトラフィック量はAI用途のトラフィック増などにより急拡大が続いており、データセンタ内のスイッチ間接続のトランシーバ速度は2020年に200 Gbpsや400 Gbpsへの移行が始まり、2024年には800 Gbpsの適用が本格化している。この高速化のトレンドに加えて光トランシーバに対しては低消費電力化及び低遅延化が強く要求されており、そのソリューションとしてLinear Pluggable Optics（LPO）及びCo-packaged Optics（CPO）が注目を集めている。

3.7 光ファイバ技術

光ファイバ技術分野では、マルチコアファイバ（MCF）等を用いた空間多重（SDM）技術、及び中空コア光ファイバ（HCF）等の特殊光ファイバ技術の動向を中心に調査した。SMFの容量は限界を迎えつつあるため、一本の光ファイバで通信容量を拡大する試みとして、空間多重化が盛んに検討されている。2023年に2コアMCFの海底での商用導入が発表されたが、2024年は陸上用でも実用化に向けた検討が進められており、MCFの製造技術ならびにMCFを使うための周辺技術もノウハウが蓄積されてきている。また、標準化で後方互換性の保持が勧告されることが見込まれ、ケーブル敷設環境によってはMCFが選ばれる機会が増えていくと考えられる。2024年はHCFが目覚ましい進展を遂げており、0.11 dB/kmの低損失化の報告に続き、ケーブル敷設後での損失0.13 dB/kmも報告され、大きなインパクトを与えている。

4. 情報処理フォトニクス

4.1 はじめに

2024年度の光技術動向調査では、前年度までの調査方針を大幅に変更し、コンピュータや情報通信などの分野で電子技術との融合が進むなか、更なる進展が期待される光技術の分野を取り上げた。4.2節では、IOWNの動向を概観し、計算機アーキテクチャの動向を整理した後、光インターコネクション技術としてシリコンフォトニクスや光導波路などの各技術を調査した。また、4.3節では、光量子コンピュータのハードウェア面と関連技術を調査した。最後に、4.4節では、ホログラフィックメモリとその他の技術を調査した。

4.2 データセンタにおける情報処理フォトニクス

NTTが中心となり2019年に提案したIOWN（Innovative Optical and Wireless Network）構想では、その実現に向けて開発が必要となるAll Photonics Network（APN）、Digital Twin Computing（DTC）、Cognitive Foundation（CF）の3つの主要技術がある。IOWN Global Forumでは、Open APNとして波長又はファイバ単位でのエンドツーエンドの光パスを提供するネットワークを定義しており、網内での速度の変換やパケット処理のためのバッファリング遅延がない、きわめて低遅延な光パスを提供するためのリファレンスアーキテクチャや制御・管理方式について議論されている。Open APNのFunctional Architecturesは2023年10月に一般公開され、すでにNTT東日本及びNTT西日本において商用サービスが開始されている。DTCは、実世界の状況を仮想世界上でデジタル表現する従来のデジタルツインの概念を発展させたものであり、従来は各領域で閉じていた複数の多様なデジタルツインを相互に組み合わせることで、これまで総合的に扱うことができなかった仮想社会をサイバー空間に構成したり、実世界では単一である実体のデジタルツインをサイバー空間上に多数複製し未来予測できるリファレンスモデルが作成され、2024年12月にFunctional Architecturesがリリースされた。CFは、IOWN Global Forumでのドキュメント化はされていないが、マルチレイヤ、マルチサービス、マルチベンダ環境におけるICTリソース及び有線・無線の通信リソースの最適な配備と構成の自動化を自律的・自己進化的に進めるものとしてNTTグループを中心として議論が進められている。NTT R&Dフォーラム2024において、IOWNの最新ロードマップが示された。このロードマップでは、IOWN 1.0はデータセンタ間のネットワークを光化する技術であり、IOWN 2.0はデータセンタに収容された機器のボード間配線の光化、IOWN 3.0はチップ間配線の光化、そしてIOWN 4.0はダイ間配線の光化と定義されている。またこのロードマップでは、IOWN 1.0、2.0、3.0のそれぞれの世代は時代によって移り変わっていくものではなく、IOWN 1.0が初めに実用化された後はIOWN 2.0、IOWN 3.0と技術が追加されていき、2032年以降はIOWN 1.0～4.0のすべての世代の技術が揃うとされている。

計算機アーキテクチャに関し、AIコンピューティング、ディスアグリゲーテッドコンピューティング、光インターコネクション（光スイッチなど）の活用、光コンピューティングについて調査した。AIコンピューティングでは、巨大テック企業を中心にAI向け計算インフラ（AIデータセンタ）への設備投資とモデルの大規模化が一層加速している。例えば、Meta社が開発するオープンソース大規模言語モデルであるLlama 3 405Bモデルは、4,050億個のパラメータを持ち、16,384基のNVIDIA社H100 GPUを使用して、学習に54日間を要したと報告されている。国内では、経済産業省が進めるクラウドプログラムの補助等によって民間GPUクラウドサービスの整備が進められていることに加えて、公的機関としては、産総研がNVIDIA社H200 GPUを6,128基有する国内最大規模のAI計算インフラABCI 3.05）の一般提供

を2025年1月に開始した。一方で、スケーリング則によりAIモデルを大規模化すればするほど性能が向上するものの、学習に要するコストや電力消費の急増、新たに入手できる学習データの枯渇という問題から、大規模汎用モデルのアプローチは限界に直面している。この問題を解決するアプローチの一つとして、複数の小規模な「専門家」モデルを組み合わせ、リクエストごとに適切なモデルを動作させる混合エキスパート（Mixture of Experts: MoE）が提案され、2023年頃からOpen AI社GPT-4、Google社Gemini 1.5において活用が始まっている。2024年末にDeepSeek社が発表し、従来の大型汎用モデルに匹敵する性能を大幅に低コストで実現可能であると話題になったDeepSeek-R1でもMoEが積極的に用いられている。ディスアグリゲーテッドコンピューティングでは、CPU、GPU、メモリ、ストレージなどの計算資源を物理的に分離してモジュール化するが、その実現には、モジュールをオンデマンドで利用可能にする「プール化」と、資源を適切に管理する「オーケストレーション技術」が重要である。また、IOWN構想ではディスアグリゲーテッドコンピューティングの価値が再評価されており、高速・低遅延・省電力を実現する光通信技術によって、資源のプール化がより大規模に進むと期待されている。光インターコネクション（光スイッチなど）の活用例としてGoogleがデータセンタ内で光から電気への変換を不要とするOptical Circuit Switchを導入しているが、他社ではコストや技術的課題により導入が進んでいない。しかしディスアグリゲーテッドコンピューティングの適用に向けて、引き続きコンピュータ機器間の光接続の検討が進められている。光コンピューティングは、古典的なコンピューティングを電子ではなく光を用いて行う技術である。一時的な停滞期を経て、AIモデルに対応したハードウェア構築の必要性が高まり、最近再び注目されている。光コンピューティングの演算方式の一つである光ニューラルネットワーク（ONN）は、従来の電子ニューラルネットワークに比べて、より高速で低消費電力・低遅延で画像認識やディープラーニングのタスクを遂行できる可能性を示している。世界的にもAIハードウェアとしてのONNの取り組みが進められており、リアルタイムのAI処理などの分野でデジタルプロセッサより大幅な性能向上をもたらす可能性が示されている。最近では、オンチップの回折光学構造とベクトル－行列乗算（VMM）を実装するフォトニクス回路を統合したONNが実証された。また、自由空間回折光学とアナログ電子回路を組み合わせた全アナログ式フォトエレクトロニックチップ（ACCEL）が、高速ビジョンタスク向けに提案され、システム全体のエネルギー効率が数十ペタオペレーション/秒/ワットに達した。

これらIOWNや各種計算機アーキテクチャを支える光インターコネクション技術として、シリコンフォトニクスプロセス、シリコンフォトニクス光実装、シリコンフォトニクス異種材料集積、光チップレット・光電融合基板、光電融合（CPO、NPO）、ポリマー光導波路、光スイッチ、車載用光インターコネクションを調査した。シリコンフォトニクスプロセスでは、CMOSプロセス技術を活用できるため、ファウンドリにウエハプロセスを委託する体制が整い、TSMC、Global Foundries、Tower Semiconductorが主要なシェアを占めている。伝送速度向上と低消費電力化に向けて、III-V族半導体とシリコンフォトニクスを組み合わせる異種材料のハイブリッド化が検討されており、特に受光器向けの材料としてInPを組み合わせる動きが進んでいる。Ge受光器に比べてInP系の受光器は感度波長がL帯に延びており、III-V/Siハイブリッド受光器にはシリコン上で機能する広波長帯域受光器としての期待がある。2024年の応用物理学会では、設計の異なる活性層を有する21個のInP小片を小面積（8.8mmx6.0mm）のシリコンフォトニクス回路上にチップ・オン・ウェハ接合技術により一括で接合できることが示された。InP小片は、それぞれ発光、光増幅、変調、受光の各機能に適したエピタキシャル層を有しており、それぞれをシリコン導波路と組み合わせることで従来にない高機能なInP/Siハイブリッドデバイスを実現できる。シリコンフォトニクス光実装では、データセンタのイーサネットスイッチの広帯域化と低消費電力化を目的として、光トランシーバ機能をサーバーラック内に配置する実装形態の研究開発が進められている。Co-Packaged Optics（CPO）による実装が想定され、2024年の国際会議OFCで実証例が報告されている。Broadcom社は、StrataXGS® Tomahawk®5スイッチチップと8個の6.4 Tb/s FR4 CPO光エンジンを組み合わせた51.2 Tb/sのイーサネットスイッチシステムを展示した。従来のプラガブル光トランシーバを用いたシステムと比較して、70%以上の低消費電力化を実現できるとされている。外部光源を用いており、光源も含めた光ファイバの接続は、Broadcom Fiber Connector（BFC）と呼ぶ着脱可能なファイバアセンブリシステムを用いている。Ranovus社はMediatek社と共同で、6.4 Tb/sの光インターコネクションをサポートするシステムを発表した。AI/機械学習（ML）のSoC（System-on-a-Chip）やイーサネットスイッチへの適用が想定されている。Ranovus社の光モジュールOdin® CPO 3.0は、モノリシックに集積化された8×100 Gb/sの構成で、エネルギー効率は4 pJ/bitと報告している。消費電力、フットプリント、システムコストは従来の50%に削減するとしている。また、光源は外部光源にも内部への集積化にも対応している。一方、CPOは従来のディスクリート構成から、チップレット技術を活用する方向へと移行しつつあり、特にAI/Machine Learning向けのアプリケーションへの適用が目標になってきている。シリコンフォトニクス異種材料集積では、10 Tbps以上の通信速度の実現に向けて、シリコン導波路にIII-V族半導体を組み合わせ、光源や増幅機能を付加するほか、薄膜ニオブ酸リチウム（TFLN）を用いた高速変調器を適用する研究開発が行われている。TFLNを利用した光集積回路の一例として、SiN導波路の幅を狭めることで、上部のLN部に光が漏れて結合するハイブリッドモードを利用した設計が報告されている。この設計ではLNに対するエッチングが不要で、5 mmの電極長において波長1550 nmで半波長電圧が5.8 V、電気/光（EO）3 dB

帯域が100 GHzの変調性能となっている。また、InPによる半導体光増幅器とTFLNを利用した外部共振器を光結合した波長可変レーザも報告され、最大光出力は13.8 mW、50 dBの副モード抑圧比を備え、1526-1568 nmの波長可変域、9.42 kHzの狭線幅を実現している。前述したBroadcom社のCPO搭載スイッチの光エンジンには、CMOS（Complementary Metal-Oxide-Semiconductor）ドライバとTIA（Trans-impedance Amplifier）を内蔵するEIC（Electrical IC）と、SiPh（Silicon Photonics）技術で製造した光変調器と受光器を内蔵するPIC（Photonic IC）とを3次元集積した先端パッケージ技術が採用されており、電気回路と光回路を高密度集積している。他にも、AMD、Ranovus、IBM、Marvell、TSMCの各社が同様の発表を行っている。世界中で開発が加速する一方、信頼性の確保、パッケージング技術の高度化、開発コストの増大、開発サイクルの長期化といった課題がある。ポリマー光導波路が、近年、再び注目を集め、IBMグループは、ポリマー光導波路コアとSi細線導波路コアを並行して接触させることで接続損失を低減するAdiabatic Couplerの最新成果を2024年12月に発表している。また、CPO用途向けのポリマー光導波路では、シングルモード導波路の開発や低損失材料の探索が進められており、3次元配線技術として二光子吸収重合法とモスキート法の活用が国内外で検討されている。二光子吸収重合法については、独のカールスルーエ工科大学のグループから概念及びその実験結果が報告された後、同じ独のvanguard automation社、nanoscribe社にて高性能な装置が開発され上市された。その結果、2024年には、同社からのみならず、住友電気工業から、vanguard社の3Dプリント装置を導入して作製されたポリマー製の微小ポリマー部品に関する論文が発表されている。光スイッチは、生成AIの発展に伴い、GPUなどの機器間の接続速度を向上させつつ、電力消費を抑える技術的ブレークスルーとして期待されている。ウエハスケールでの適用を目指すベンチャー企業Lightmatter社はGPU、CPU、FPGAなどをすべて光リンクで接続するためのPassageという再構成可能な光スイッチを開発しており、これに関連して2024年10月には新たに4億ドルの資金調達を発表した。導波路系光スイッチは導波路構造と熱、光、電気などの外部入力による屈折率の変化を組み合わせて動作させる光スイッチだが、そのデバイス構造と制御方法の工夫による高速化や、位相シフターと3 dBカプラの波長無依存化により波長1260 nmから1675 nmまでのマルチバンド動作が報告されている。マイクロ秒程度のスイッチ速度は熱光学効果を用いたSiフォトニクスデバイスで得られる。微小なヒーターでSi導波路を加熱して屈折率を変えることでスイッチングしており、32入力32出力ポートの光スイッチが報告されている。ナノ秒のスイッチはキャリアプラズマ効果を利用することで実現できる。微小なpin構造を導波路に作り、そこにキャリアを出し入れすることで屈折率を変化させる。ポート規模としては8入力8出力の報告例がある。車載用光インターコネクションでは、車載Ethernetに関するISO規格として、車載光ハーネス規格、ISO 24581が2024年9月に発行された。この規格はプロトコルフリーで伝送速度は100 Gbpsまでを対象とした規格となっている。2024年に新たにTask Forceが立ち上がったIEEE P802.3 dm：Asymmetrical Electrical Automotive Ethernetはカメラ-ECU間などの伝送用として、高速側は2.5、5、10 Gbps、低速側は100 Mbpsの非対称Ethernet電気通信が検討されている。今後さらなる高性能カメラの適用による高速・大容量通信が必要になってきた場合は、これらのユースケースにおける光通信の適用が期待される。

4.3 光量子コンピュータ

ハードウェア、光量子コンピュータのための関連技術を調査した。ハードウェアでは、その構成を考えるにあたり、量子操作の方式（ゲート型・測定誘起型）と量子情報のエンコード方法（離散量・連続量）の2つの軸で分類できる。光通信技術を活用した「多重化」により、必要なハードウェアの規模を抑えつつ大規模化が可能であり、時間領域多重や波長多重を用いた量子もつれの大規模生成が進展しているが、量子光源や非線形性、量子測定の高速性・広帯域性が課題として残っている。

4.4 光メモリ（アーカイブ）

光メモリ（アーカイブ）では、ホログラフィックメモリ、その他の光メモリ技術（アーカイブ）を調査した。ホログラフィックメモリでは、2次元のデータページを画像として記録し、ホログラムとして保存・再生することで、従来の光ディスクより高速なデータ転送と大容量記録を実現する技術が研究されている。近年、光の位相を記録できるというホログラフィの特長を生かした複素変調による多値記録方式が検討されている。光の位相はイメージセンサにより直接検出することができないため、複素変調ではいかにして位相を検出するかが課題となる。福建師範大学の研究グループでは、再生された信号光の回折パターンからディープラーニングによって位相回復を行う手法を提案した。提案手法で用いられるU-Net畳み込みニューラルネットワークでは、位相の高周波成分（エッジ）に由来する回折パターンに対して学習効率が高いため、ナイキストフィルタに低周波成分を阻止域とするフィルタを組み合わせたバンドパスフィルタが使われる。これにより、位相回復の精度を維持したまま記録媒体の消費量を削減することが可能である。日本のスタートアップであるHoloStorageは、信号光としてラインビームを使用する高速記録方式を提案した。ホログラフィックメモリでは記録速度は主にレーザパワーと媒体の感度により律速される。提案方式では信号光をラインビームとすることでパワー密度を向上するとともに、ラインビームによりデータページを走査し、時分割でホログラムを記録する。このとき、ラインビームと記録媒体を同期移動することで移動ステージのストップアンドゴー動作を排し、記録媒体が移動している状態でホログラム記録が可能となる。その他の光メモリ技術（アーカイブ）では、中国科学院上海光学精密機械研究所の研究グループは、DVD

と同じ大きさでペタビット級の光記録が可能となる技術及び材料について報告した。光記録には、凝集誘起発光特性を持つ蛍光分子をフォトレジスト中に分散させた材料を使用している。記録には、フェムト秒レーザとドーナツ形状の別波長のレーザを同軸上で集光させた光学系を用い、フェムト秒レーザで重合を促進し、ドーナツ形状のレーザにより周辺部の重合を抑制することで、回折限界を超えたスポットサイズの微小記録を実現している。米アルゴンヌ国立研究所の研究グループは、光の回折限界を超えた高密度な記録を実現するための理論的な提案を行った。伊バーリ工科大学の研究グループは、光導波路に近接して配置されたSi3N4から成る光共振器の周囲に、Sb2S3とグラフェンから成るセグメントを32個配置した光メモリを開発した。光導波路と光記録の組み合わせは、光記録技術の新たな可能性を示唆しており、今後さらに読み出し可能な状態数の増加が期待される。カザフスタン・ナザルバエフ大学の研究グループは、4つの光導波路にそれぞれ4つのマイクロリング共振器を配置した光メモリアレイを開発した。光導波路に近接して配置したマイクロリング光共振器を用いた光メモリ技術は複数報告されており、今後光を用いたコンピューティングや通信技術との融合が進む可能性がある。

5. 光加工・計測

5.1 はじめに

本分野では、光加工・計測に関する技術開発及び技術応用、産官学連携の現状調査を行っている。また、毎年各地の公設試験研究機関（公設試）を主に訪問し、地方における光加工・計測技術の調査を行っている。

2024年度は、以下に述べる4つの技術観点で調査を行っている。

5.2 加工用光源技術

高出力レーザ発振器の分野ではファイバレーザがエネルギー利用効率とビーム品質を両立するツールとして普及が進んでいるが、一般的なファイバレーザでは装置の特徴を出すことが容易ではなく、価格競争の時代に突入している。近年、高出力レーザ光源として差別化するために多重コアを有するファイバレーザが開発され、ビームプロファイル制御を行う特徴的な加工技術の開発に繋がっている。しかし、それらはレーザ光源に依存するところが多く、ビームプロファイル制御の自由度が高いわけではない。

その点を克服する1つ目の技術として「CBC（Coherent Beam Combining）技術」がある。単一レーザの熱的な制限や誘導ブリリュアン散乱（SBS：Stimulated Brillouin Scattering）等のファイバ非線形光学効果に伴う出力制限を超えてスケーラブルにレーザの高出力化を可能とする技術として期待される。

2つ目は可視光レーザ光源として近年高出力化が目覚ましい「高出力青色レーザ」である。近年自動車の電動化やデータセンタ等での放熱部品需要増加に伴い、銅材料の部品加工の品質及び生産性の向上が急務であるが、赤外領域のレーザは銅への高い反射率のため溶接の安定性に課題があった。それに対し銅に対して吸収率の高い可視領域の青色レーザの高出力化が進んできている。

5.3 加工技術

加工技術として微細加工と高出力レーザ加工、そして3Dプリンタに着目した。

微細加工の1つ目は「GHzバーストモード加工」である。フェムト秒レーザ加工技術は他のパルスレーザ加工技術に比べて、熱影響の少ない加工が可能であるため、微細加工用途の産業応用が期待されており、超短パルスレーザの超高パルス繰り返しの特徴を活かした加工法として注目されている。

2つ目は「フェムト秒レーザ還元焼結を利用した金属材料直接描画」である。熱拡散を抑制した熱化学反応用熱源として、金属など導電性材料の直接描画法として多くの報告があり、光吸収により生成された熱が原料からの金属析出や焼結に寄与し、レーザ照射部周囲への熱影響を抑制した金属材料の描画が期待できる。

3つ目は「超短パルスレーザを用いた精密微細加工」である。ピコ秒レーザ、フェムト秒レーザなどのレーザの出現により、熱影響による形状不整は大きく改善され、切削工具では困難とされてきた形状が、加工条件を最適化することにより実現可能となっている。

高出力レーザ加工では、「E-mobility部品への可視光レーザ加工」が注目される。今後の自動車分野で注目される電動車（EV）向け部品への可視光レーザ加工は、同分野において電気エネルギーの伝送に多用される銅のレーザ溶接等で更なる実用拡大が期待される。

3Dプリンタ技術では、材料を樹脂と金属に分け調査を行った。「樹脂材料」に関しては、最終的には金属やセラミックスの焼結体として造形物を得るために樹脂を主材ではなく副材として考えた取り組みや、粉末床溶融結合法（PBF：Powder Bed Fusion）での効率化を目指した取組みが進められている。「金属材料」に関しては、造形の効率化がプロセス普及に重要であることから、複数本のレーザ光照射による高効率プロセスの開発が加速している。プロセスの高品位化を目指したビームプロファイル制御の活用も議論が本格化しており、3Dプリンタに関しては一部商業利用も本格化しており、喫緊の問題解決と将来の発展を見据えた技術開発の両方で取り組みが進みつつある。

5.4 計測技術

バイオ系計測技術として、2点について調査した。1つ目は「感染症に関する計測技術」である。この分野は継続して注目している技術分野である。標的物質と検出試薬との反応により光信号を生じた微小反応容器の数を計数し、標的物質を定量検出するデジタル検出法が年々進化している点や、新たな計測技術が現れてきている。

2つ目は、「高機能レーザとレーザセンシング」である。計測技術そのものではなく計測技術を高性能化するため

レーザ光源に求められる性能に関するものであり、長パルス幅・低繰り返し高出力パルスレーザ、狭線幅周波数安定化半導体レーザなどによりレーザセンシングの高性能化が期待される。

5.5　バイオ技術

バイオ技術では3点について調査した。1つ目は、「中赤外フォトサーマル定量位相顕微鏡と生細胞イメージング」である。近年、赤外分光顕微鏡の空間分解能を飛躍的に向上させる技術として、中赤外フォトサーマル顕微鏡が注目されている。赤外吸収により生じる光熱変換（フォトサーマル効果）による局所的な屈折率変化を可視光の顕微鏡で計測する。これにより、赤外吸収によるコントラストを得ながらも、空間分解能は可視光の波長で決まる顕微イメージングを可能としている。

2つ目は、「NIRSを用いた機能計測」である。生体組織を対象とした近赤外分光法（near-infrared spectroscopy：NIRS）は生体表面から数cmほど深部までの血中ヘモグロビン濃度を反映した信号を計測可能で、この特長から、神経血管カップリングに基づいた非侵襲ヒト脳機能計測法functional NIRS（fNIRS）として応用、開発が進んでいる。

3つ目は、「光学的バイオメトリクス技術」である。本人認証技術に用いられる計測技術であり、情報化社会で本人認証として重要な要素技術になりつつあることが感じられ、様々なサービスへの展開が期待できることからも、今後の継続的発展が期待される。

6.　光エネルギー

6.1　はじめに

光エネルギー分野では、各種太陽電池と光エネルギー・マネジメントについて技術開発や標準化の動向調査を行った。

世界の太陽光発電システムの導入量の成長率は、2021年度から2022年度は前年比45%と驚異的な伸びを示し、2022年度から2023年度の導入量の伸びは87%とさらなる増加を示し、全体で447 GWの太陽光発電システムが全世界で導入された。この伸びを支えたのは中国である（2023年度の導入量は2022年度の約2.7倍の253 GW）。中国に次ぐ第2位の導入量は米国の32.4 GW、日本（6.2 GW）は2023年度と同じ第7位であった。平地の少ない日本ではメガソーラを導入する適地が減少しており導入量が伸び悩んでいる。ビルや家屋など、太陽光発電システムを多用途に展開していくための研究・開発が必要である。

6.2　結晶系シリコン太陽電池

基板の単結晶化、大口径化、薄型化が進んでいる。車載や建物への搭載を目指しフレキシブル化の研究が大きく進展し、ペロブスカイト太陽電池に引けを取らないフレキシビリティを示しつつある。現在主流のセルはPERC（Passivated Emitter and Rear Cell）であり、徐々により高効率が望めるTOPCon（Tunnel Oxide Passivated Contact）やSHJ（Silicon Hetero-Junction）に移行しつつある。SHJの電極をすべて裏面に配置したLONGi社によるヘテロ接合バックコンタクト（HBC）の変換効率は27.3%であり、結晶シリコン太陽電池セルの世界記録を更新した。

6.3　化合物薄膜太陽電池

CdTeモジュールの商業生産が年々拡大する中、新材料、薄膜、安定、高効率の特徴を活かした壁面、軽量屋根、車載などの用途拡大、四端子タンデム構造太陽電池への搭載を目指した研究開発が進められている。シンガポール国立大学とEMPA（Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology：スイス連邦材料科学技術研究所）の共同研究として、スーパーストレート構造のペロブスカイト太陽電池とサブストレート構造のCIGS太陽電池を組合せ、4端子法タンデム太陽電池として、変換効率29.9%を報告しており、新しい太陽電池として期待できる。

6.4　ペロブスカイト太陽電池

ペロブスカイト太陽電池は、高効率シリコン太陽電池に匹敵する効率を示す薄膜型の太陽電池として、実用化への期待が高まっている。2024年は、光電変換効率の最高値の更新が相次ぎ、高性能化に向けた開発競争が激化していることが窺える。鉛（Pb）系ペロブスカイト太陽電池（単セル）では26.1%から26.7%に、ペロブスカイト/ペロブスカイトタンデム太陽電池では29.1%から30.1%に、ペロブスカイト/Siタンデム太陽電池では33.9 %から34.6%へ更新された。鉛フリー型（Sn）太陽電池についても、初めて15%を超える光電変換効率が報告された。

6.5　有機系太陽電池

2024年は、有機薄膜太陽電池（OPV）の低分子n型半導体や製膜技術の開発等に進展があり、エネルギー変換効率（PCE）の論文での報告値はシングルセルで最高20.22%と、初めてシングルセルで20%越えを記録した。また、国内外でOPVの実証実験やモジュール製造等に関する動きがあった。

6.6　III-V系太陽電池

III-V系太陽電池の研究開発では、大きくは（1）多接合セルの高効率化技術の開発（非集光型、集光型の両タイプ）、及び従来の宇宙用途に加え、ビル壁面や移動体用途等の地上における新しい市場開拓を目的とした（2）III-VセルとSi又はGe、更にはCIGSボトムセルとのタンデム化による高効率化及び低コスト化技術の開発が行われている。

6.7　太陽光発電利用

2023年の再エネ比率速報値は、太陽光が9.8%の965億kWhと報告された。我が国政府は、2030年までに温室効果ガス46%削減を目標とし、36～38%の再生可能エネルギー導入を掲げている。既に平地面積当たりの導入量は主要国1位でこれ以上の適地が不足しているため、従来設置できなかった場所にも導入を進めるため次世代太陽電池の開発が不可欠となっており、政府は、量産技術確立、生産体制整備、需要

創出のための支援を行っている。車載応用については、曲面太陽電池の開発や車載条件下での発電力の評価が行われている。次世代太陽電池の性能や信頼性向上のための技術開発だけでなく社会実装のための性能評価・信頼性評価技術の標準化も進められている。

6.8　アジア諸国の技術動向

2024年に中国ではPERC（Passivated emitter and rear cell）からTOPCon（Tunnel oxide passivated contact）、HJT（Heterojunction with Intrinsic Thin Layer）、BC（Back Contact）への移行が進んだことで、生産規模が拡大したため、太陽電池の導入量、国内生産量がともに伸びている。また、結晶シリコン太陽電池の高効率化と低コスト化の技術開発、ペロブスカイト新型太陽電池の研究開発も活発になっており、変換効率で多くの新記録が創出された。2024年の韓国内の太陽光設置量は前年比15%減少の2.5～3.0 GWと予想されるが、近年のAI及び電気自動車の登場で安定的な電力供給が重要となる中で電力需要が増加しており、太陽光発電の時間的な不安定性を解決するためのエネルギー貯蔵技術（ESS）の需要も同時に増加している。

6.9　光エネルギー・マネジメント

2024年も2023年と同様に、世界情勢の変化に伴うエネルギーのローカル化（地産地消的傾向）が重視される状況で、ヨーロッパなどでエネルギー貯蔵の産業応用の動きが加速している。日本では、自然エネルギーの条件が良いところで太陽電池若しくは風力発電を用いて発電し、この電力で電気化学的に水素製造を行い、消費地近くに運搬したのち大規模発電を行う技術の検討が中心であり、この技術が引き続き開発されている。一方、日本以外においては、レジリエンスに着目した分散型の地産地消応用についても一つの再生可能エネルギーの在り方として検討されている。

またレーザや太陽電池の効率向上に伴い光無線給電の実応用の可能性について、最近になり様々な大学や企業等による研究開発が広がっている。

7.　光UI・IoT

7.1　はじめに

これからのBeyond 5G時代における人を支える光技術として光UI・IoT分野の存在感が高まっている。新しい時代における人間とシステムのインタフェースを構築する中心的な役割を担いうる光UI・IoT技術の応用分野を中心に、技術やデバイスの進展に関する最新動向について報告する。

7.2　ハイパースペクトラルイメージングの医療応用

人間が知覚できる色彩よりも詳細な色情報を解析することのできるハイパースペクトラルイメージング（HSI）が医療分野で活用され、解剖学的構造の鑑別や、がん組織の検出などに有望な結果が報告されている。また、内視鏡でHSIを活用する技術も報告されており、病変の識別や血流の評価にも応用が期待されている。しかし、可視光を用いたHSIは生体透過性が低いため表層の情報しか取得することができないため、可視化できる対象は表層に露出した血管や神経などと限定的である。

近年、近赤外領域のハイパースペクトラルイメージング（NIR-HSI）が可能な装置が市販されるようになり、動物の臓器識別や、ヒトのがん組織を摘出し病変分類を行う研究、臨床現場で脳腫瘍の分類を行う研究が報告されており、様々な病変を対象としたNIR-HSIの医療応用研究が盛んになってきている。可視～1600 nmの波長で撮像可能な特注の硬性内視鏡は、スーパーコンティニューム光源とAcousto-Optic Tunable Filter（AOTF）を採用することにより、硬性内視鏡下でNIR-HSIが実現可能なシステムであり、術中に目で認識できない深部の対象を可視化でき、かつ生体透過性が高いため、深部組織の分類が期待できる。

7.3　宇宙・地球観測系のリモートセンシング

人工衛星による地球観測系のリモートセンシングは、従来から、農林水産業への利用や災害監視などで利用されてきた。観測技術として、広域の分光画像を取得するハイパースペクトルセンサが注目されており、空間情報と分光情報の同時取得が可能で、広域で対象物の状態把握・分類が可能なカメラである。近年の小型化技術やイメージセンサの高感度化により、超小型衛星やキューブサットへの搭載試験が進められており、多数のハイパースペクトルセンサ搭載衛星によるコンステレーション計画も進められている。

近年のマルチスペクトルセンサを搭載する地球観測衛星は、サブメータ級解像度（30 cm等）の大型衛星や、5 m解像度の超小型衛星が登場しているが、ハイパースペクトルセンサは、入射光を細かく分光するため、1波長あたりの光量が少なくなるため、マルチスペクトルセンサと比較して解像度は低くなり、現行のハイパースペクトルセンサは解像度30 m程度であり、分散素子を用いた一般的なハイパースペクトルセンサがほとんどである。各国企業が解像度を上げた衛星を打ち上げる予定で、インドのPixxel社は5 m解像度で短波長赤外域の観測が可能なハイパースペクトルセンサ搭載衛星を2025年に打ち上げる予定である。国内では、東京科学大学等が開発を進めている50 kg級衛星「うみつばめ」に液晶チューナブルフィルタ搭載カメラとハイパースペクトルセンサが搭載され、陸海域分光観測を行う計画である。高解像度衛星はサブメータ級画像対応が増えてきており、また超小型衛星の解像度も向上してきており、様々な宇宙利用ビジネスへの利用が期待される。

7.4　鉄道自動運転に向けたLiDAR技術

日本では、鉄道事業に関わる人材、例えば運転士や保守員といった日々の業務に欠かせない人材減少が進み、特に地方を中心に鉄道事業に向けた省人化・自動化のニーズが強まっている。そのような中、2022年9月に国土交通省から「鉄道における自動運転技術検討会」のとりまとめが公開された。この中で自動車の自動運転と同様に自動化レベルが定義されており、650 mで人程度のサイズのものの検知が必要

と想定されている。

長距離向けのLiDARで、現在主流となっているdToF方式は、装置からレーザ光を出射し、被写体から返ってくる微弱な反射光をとらえ、その光の往復速度から被写体の距離を求めるものである。長距離性能が高いLiDAR方式として、FMCW方式のLiDARも実用化されている。FMCW方式のLiDARで長距離性能が高い理由は、測距する際に距離の二乗に反比例して低下する反射光だけでなく、出射光と干渉させた結果から距離を求めるため、SNRに対する距離の影響がdToF方式に比べて遠距離で小さいことによる。一方その原理として出射光と反射光を一定時間干渉させるため、1点の測距のために必要な時間が光の往復時間とは別に必要で、その制約が大きい。FMCW方式の光学特性が改善されることで、コスト、サイズ面のバランスを劇的に改善できる可能性があり、その進展によっては長距離LiDARの本命技術として期待される。

7.5　視覚言語モデル

近年、人工知能（AI）の中でも特に注目される分野として、「視覚言語モデル（Vision-Language Models; VLM）」が挙げられる。人間のような視覚機能を持ち、物体名を言い当て、テキストによる文章で解説することができるようになったVLMは、今後さまざまな分野での応用が期待される。VLMは現実世界のモノをさらに汎用的に見る能力を獲得したと言われており、医療分野では比較的少量しか医療用画像サンプルが集まらなかった場合でも、適用可能性が見出されている。物流分野では、商品画像と説明文を入力してECサイトの検索機能を向上させることや、工場内の物品管理や運搬作業のためにVLMを利用するなど多くの応用が考えられる。農業分野では、画像とテキストによる指示から作物の領域を切り出すこと、カウントすること、さらには多様な作物の病気の中から早期に特定して、その予防や適切なアクションを提案することができるとされている。

各方面で便利になると期待される一方、VLMにはまだまだ課題があるとされている。データセットの偏りから性能のみでなく、出力結果に権利的・倫理的に問題のあるデータが含まれてしまうことである。また、資源が限られる場面においては、比較的少量の追加学習や推論であったとしても計算コストの問題は避けられない。また、各種産業分野に応用した際にも個別の問題が噴出することは大いに考えられる。今後も新しい適用例の発見と同時に、分野特化の研究開発は続いていくものと思われる。

7.6　医療診断における光技術の現状と将来展望

光医療診断では内視鏡の市場が最大である。内視鏡は、消化器科、呼吸器科、耳鼻咽喉科、泌尿器科、婦人科、脳神経外科などで使用されるが、適用科によって、形態が異なる。一番大きな市場は消化器科である。内視鏡の歴史は長いが、関連技術の進歩を取り入れ発展し続けている。

最先端機器の例として、オリンパスの消化器用内視鏡（EVIS X1型）のプローブである胃カメラスコープ（GIF-1200N型）は、対物レンズの背後にハイビジョンのCMOSイメージセンサを備えており、旧来機種に比べ画像の鮮明度が向上している。ハイビジョンの解像度は1280×720ピクセルであるが、イメージセンサ技術は進歩を続けており、更に解像度の向上が期待できる。

企業から販売され医療現場で用いられているOCT診断装置は、眼科、心臓病科、皮膚科、消化器科向けである。これらのOCT市場は大きな伸びを示しているが、更なる大きな展開には、上述の内視鏡や病理診断の市場へのOCTを展開することが考えられる。Mirauと呼ばれる光干渉計の構成を採用すれば、OCTプローブ部のマイクロ化が可能であり、更に動的OCTで癌細胞に集まる免疫細胞も撮像が確認されており、動的OCTによる疑似染色と免疫学的知見も含めた内視鏡下でのリアルタイムの病理診断の可能性も期待できる。実現されれば、内視鏡と病理診断の飛躍的な効率化が図られ、医療費の大幅な削減が期待できる。

7.7　光を用いた非接触生体センシング

日々の生体データを収集できるデバイスとして、腕時計や指輪に内蔵されたウェアラブルセンサが広まりつつあるが、近年、使用者にデバイスを装着してもらう必要のないウェアラブル“レス”な非接触生体センシングに注目が集まっている。

rPPG（remote photoplethysmography）ではイメージングデバイスを使用することから、フォトダイオードなどの単一センサを用いる従来のPPGと異なり、身体の複数部位からの生体信号を同時に取得することができる。非接触で得られるrPPGは、光学的技術を利用して皮下における血液の容積変化を検出し、そこから脈拍数などの生理的情報を取得する方法である。心臓が収縮して全身に血液を送り出すと身体の各部位における血液量が変化するが、皮下の比較的浅い層に血管が存在する手や顔においては皮膚表層の映像からこの血液量変化を捉えることができる。rPPGは生体における血行動態を反映しているため、この信号から脈拍数、血圧、血中酸素飽和度（SpO2）、呼吸数、微小循環灌流などを推定することが可能である。

非接触で生理的状態を観測できるrPPGは健康管理からエンターテインメントまで幅広い分野での応用が期待でき、鏡の中に組み込むことで手軽かつ継続的に身体状態を把握する機器などが発表されている。今後、計測系の光学的特性を反映させた機械学習など、より高度な技術を確立することによって信頼性の高い生体データ取得が可能になると考えられる。

7.8　遠隔操作ロボット技術

日本を含む先進国では人口減少と少子高齢化による労働力不足が懸念されている。解決策として自律ロボットの開発があり、人工知能技術のロボット適用が期待されている。遠隔操作ロボットのハンドで作業をする際には、オペレータの手先位置と姿勢をロボットハンドへ正確に運動伝達することが重要である。繊細な遠隔作業をする場合には、ロ

ボットハンドが検知する力触覚情報をオペレータに伝達する手段が重要になる。

人の力触覚認知には視覚が深く関与していることが知られている。手術支援ロボットda Vinciでは物理的な力触覚情報がなくとも手術が可能であることが示唆されている。これら知見から、ロボットハンドの圧力情報を「光」の映像としてオペレータに伝達する視覚的力触覚（Visual Haptics）の有効性を確認するために、生卵、ポテトチップス、名刺の3つの繊細な作業、及びアルコール容器把持について視覚的力触覚技術の検証を実施した研究がある。いずれの作業も把持力に応じて視覚的な力触覚情報が変化するハンド指先の「光」の変化を見ることで適切な把持力で把持と運搬が可能であること、遮蔽物のある作業に対してもロボット指先の接触状態を視覚的に提示可能であることを確認することができ視覚的力触覚の有効性が実証されている。

遠隔操作ロボットは自動化のための作業現場の学習データを収集するデータプローブとしての役割が期待されている。また、遠隔操作ロボット技術は、世界の誰もが、住みたい場所で、一緒にいたい人と暮らしながら遠隔で働ける世界を実現するための「光」となる可能性があると期待できる。

8.　特許動向調査

特許動向調査として2024年度は、特許庁 審査第一部 光デバイスの協力を得ながら、特許フォーラムの開催と特許出願動向の調査を行った。

8.1　特許フォーラム（2024年12月12日）

「2024年度特許フォーラム」を12月12日に御茶ノ水トライエッジカンファレンス（東京都千代田区）にて開催した。今回のフォーラムでは、急速な進歩を遂げるAI技術と知的財産権に関する講演2件（特別講演及び一般講演）と光企業における知的財産活動に関する講演1件（一般講演）の計3件の講演を行ない、約50名にご来場いただいた。

光協会の小谷副理事長兼専務理事の挨拶で開幕し、まず、浜松ホトニクス（株）知的財産本部 本部長 竹田 明史 氏から一般講演『浜松ホトニクスの知的財産活動について』と題しご講演いただいた。浜松ホトニクスにおける知的財産活動に関し、事業戦略と一体化したグローバルな知的財産戦略としての特許ポートフォリオの構築と、知財部と事業部門との一体的な活動（現場主義）等の説明があった。前者では特許ポートフォリオ構築の実例（ステルスダイシング技術）、後者では知財戦略委員の事業部常駐などによる協業の効果（発明／意匠提案の大幅増等）の紹介があった。

次に、特許庁 審査第一部 光デバイス 光制御 技術担当室長 川村 大輔 氏から一般講演『AI関連技術に関する特許審査事例について』と題しご講演いただいた。「知財推進計画2023」の短期目標に基づき2024年3月に拡充・公表された10件のAI関連発明の特許審査事例について紹介され、AI関連の特許要件（進歩性、実施可能要件、サポート要件、発明該当性）について、各種の事例を基にした解説があった。

最後に、特別講演として内閣府 知的財産戦略推進事務局参事官 山本 英一 氏から『AI時代における知的財産権と今後』と題しご講演いただいた。急速な進歩を遂げる生成AIを始めとしたAI技術と知的財産権に関する内閣府知的財産戦略推進事務局における取り組みを、2024年5月に公表された「中間とりまとめ」を基に紹介された。生成AIと知財をめぐる懸念・リスクへの対応について、法的ルール、技術による対応、契約による対応など、広範な内容を丁寧に解説された。

各講演やフォーラム後の懇談会では活発な質疑応答や議論が交わされ、光産業界における知財・特許への関心の高さ、企業戦略における知財管理の重要性を改めて感じた。

8.2　光デバイス分野における最近の出願動向

特許庁 審査第一部 光デバイスから、光デバイス分野（発光素子、受光素子、有機EL、光学フィルタ、機械的光制御、液晶エレクトロビーム制御、ライトガイド）の特許出願動向調査結果を入手した。

光デバイス分野の日本国内における出願件数は全体的な減少傾向が継続してきたが、下げ止まりの傾向が見られる。審査請求件数についても減少傾向が続いていたが2021年度以降は横ばいとなっている。光デバイス分野の各項目の特許査定率は全体平均と同等かやや低くなっている。各国特許庁における光デバイス分野の特許公開件数の推移は、中国が増加、韓国は微増、日本・米国はやや減少傾向にある。

また、これとは別に光通信ネットワーク関連分野（光コネクタ、光ファイバ／光導波路／光学素子間の光接続、光集積回路、光ファイバケーブルの保護、光変調、半導体レーザ）の国内出願・審査請求動向についても資料を入手した。

これらの資料は当協会に対して特別に開示されたものであり、協会内で資料を保管している。

技術戦略策定

1. はじめに

当協会では、今後の光産業の発展を見定め、光技術の研究開発を方向づけることを目的に、1996年度より光テクノロジーロードマップ策定活動を実施している。この活動は、情報通信、情報記録、ディスプレイ、光エネルギー、光加工の分野において、多くの国家プロジェクト発足の基盤の一つとして、光産業技術の発展に幅広く貢献している。2016年度からは、技術分野毎ではなく、特定の応用分野を想定した上で光産業技術がどのように貢献できるか明らかにすることを戦略策定の目標に据えロードマップをまとめている。

2024年度は、「スマートモビリティフォトニクス」と題し、ヒト、モノ、サービスの移動を安全で効率的に実現するための光技術が必要不可欠と考え、モビリティフォトニクスの現状と将来展望を整理し、技術開発の方向性を示す「スマートモビリティフォトニクス」ロードマップを策定した。

2. 光テクノロジーロードマップ

近年、技術革新の進展と社会構造の変化に伴い、人々の移動ニーズは多様化の一途を辿っている。一方、高齢化の進展、地方の過疎化、環境問題への意識の高まりなど、私たちを取り巻く社会課題は複雑化しており、従来の交通システムでは対応が困難な状況も生まれてきている。

新たなモビリティサービスの普及と発展を実現するために、陸海空の代表的なモビリティとそれらを支える共通基盤における必要な光技術をロードマップとしてまとめた。

2.1 対象領域

さまざまな光技術、特にセンサ技術・イメージング技術があらゆる場所に実装され、着実に人流・物流の改善は進んでいるものの、根幹となる労働人口減少社会においても持続的発展・維持を行なうためには、あらゆるシステムの自動化・省力化・遠隔化が必要不可欠である。安全・安心の実現だけでなく労働人口の変動にも耐え、高齢者をサポートすることが可能な自動化技術・インフラ保守保全技術、及びそれらの共通基盤技術に焦点をあてた。対象領域は「自動運転」「鉄道」「航空」「船舶・海中」のモビリティ領域を基軸とし、それらの共通項目を「共通基盤」として抽出し、5領域を設定した。

1. 自動運転領域

センサとしてモビリティに設置する外界センサや乗務員モニタリング用センサだけでなく、モビリティの移動をインフラ側からモニターしアシストするためのセンサ技術がある。また、多量のセンサを効率的に収容するためのモビリティ内通信・ネットワーク技術が挙げられる。

＜必要なシステム（要素技術）＞

- □ 高信頼・耐環境車載ネットワーク（光通信システム）
- □ 快適な車室内空間（高配索性光ハーネス）
- □ 路側監視による自動運転（車載LiDAR）
- □ 健康状態モニタリング（赤外線カメラ）

2. 鉄道領域

鉄道運行の自動化だけでなく、鉄道路線・軌条の保守管理やセンシング・モニタリングの自動化、及び光給電技術に着目した。

＜必要なシステム（要素技術）＞

- □ 線路内センシング／インフラ監視（光学カメラの解像度向上、LiDARの検知距離拡大）
- □ 省力化技術（光給電技術）

3. 航空領域

繁忙空港での滑走路・ポート監視の無人化や自動化が実現できれば、安全度向上だけでなく、さらに高密度な航空運用も可能となる。ドローンによるマイクロロジスティックなど将来物流を変革しうる技術をいかに支えるか、安全に運用するかに焦点を当てた。

＜必要なシステム（要素技術）＞

- □ 無人管制システム（高感度・高解像度カメラ）
- □ 無人滑走路点検技術（長距離赤外線測量技術）

4. 船舶・海中領域

夜間や悪視界下での航行が多い船舶の自動航行実現に向けては、光学カメラ、LiDAR技術の高度化のみならずそれらを組み合わせたフュージョン技術・処理技術の確立が重要である。海中に目を向けると、深海探査等における海中でのセンシング・通信こそ光技術が活躍できる領域である。

＜必要なシステム（要素技術）＞

- □ 360度遠距離監視（高感度・遠距離監視）
- □ 水中ドローン無線通信・海中検査（青色レーザ光源・検出器）
- □ 自律航行ドローン（光ジャイロ）

5. 共通基盤領域

スマートモビリティの運行に欠かすことのできない共通技術として、外界センサとしてのイメージング・センシング技術や、そのデータを送受信するための空間光通信技術、また、すべてのセンシング・通信を支えるコンピューティング技術が挙げられる。

＜必要なシステム（要素技術）＞

- □ 自動運転向けコンピューティング（演算能力）
- □ 光電融合通信技術（光チップレット）
- □ 路車協調を支える路側センサ（LiDAR、可視光カメラ、赤外イメージャ）
- □ インフラ全線監視（動的長距離光センシング）
- □ 小型・高効率送受信機（半導体レーザ小型送受信機・波面補償）
- □ NLOS空間光通信（深紫外光レーザ・光検出器）

2.2 要素技術

(1.1) 光通信システム（自動運転領域）

自動運転レベル3対応の車両の普及は2030年以降になると考えられる。そのため、自動運転レベル4対応の車両が2040年頃に普及し、それ以降に自動運転レベル5に対応した車両が普及すると考えられる。このことから2030年までに自動運転レベル5に必要な高速光通信システムとして、従来の車載温度環境である - 40℃ ～105℃ に対応可能な100 Gbpsの光送受信器技術の確立が必要になると考えられる。その後、自動運転レベル5の車載ネットワークトラフィックへの対応に向け1 Tbpsクラスの光通信システムの技術が必要になると考えられる。また、このネットワーク構成では光送受信器がルーフ上など過酷な環境に設置されることも想定し、従来のAEC（Automotive Electronics Council）規格Grade2（-40℃ ～105℃）からGrade1（-40℃ ～125℃）への対応も必要になると考えられる。

(1.2) 高配索性光ハーネス（自動運転領域）

自動運転レベル5に対応した車両では大容量のデータを取り扱うため多芯化は避けられず、多芯の光ファイバコードの信頼性を確保する必要があると考えられる。このことから2030年までには4芯で低損失かつ信頼性を確保した光ファイバコード（又はケーブル）が必要になると考えられる。その後、自動運転レベル5に必要と考えられる光配索技術として、広帯域性を維持しつつ更なる多芯化と曲げ半径5 mmで損失が0.1 dBとなる光ケーブル技術を2040年までに確立することで、所望する車室内空間が実現可能になると考えられる。

(1.3) 車載LiDAR（自動運転領域）

赤外レーザ波長を1550 nmにし、測距方式をFMCW（Frequency Modulated Continuous Wave）化して500 mの測距が可能となるLiDARも実用化されつつある。この方式は連続光のレーザを使い周波数を変調させ、受信波のビート信号を解析することにより、距離だけでなく対象物体との相対速度も検出可能で、パルス光方式よりノイズに強く検出距離を延ばすことができる。2040年に向けては、長波長の10μm程度のレーザが開発され、検出距離1,000 mを達成し、車両の速度や進行方向を高精度に把握する、より高度な自動交通管理が可能になるものと思われる。

(1.4) 赤外線カメラ（自動運転領域）

高齢者向けモビリティは、単なる移動手段を超えて、AIと連携した介護ロボットを兼ねるようになり、高齢者の精神的支えや健康管理の役割も担うように進化する。高齢者モビリティは、健康モニタリングを行えるように波長が長く高解像度の赤外線カメラを搭載する。この赤外線カメラが血行不良や循環障害の早期発見、体の部位ごとの温度分布を詳細に把握し感染症の初期兆候や局所的な炎症の兆しを見逃さず健康状態や情緒の変化をより正確に把握できるようになる。現状では、解像度1280 x 960ピクセルの赤外カメラ（波長6μm）が実用化されており、2030年に向けては、HD級の高解像度化が進むものと予想される。さらに、低コスト化・高解像度化が進み、2040年頃には、対候性も考慮された4Kレベルのものが実用になるものと思われる。

(2.1) 光学カメラの解像度向上、LiDARの検知距離拡大、及び光給電技術（鉄道領域）

在来鉄道においては、非常制動による列車の制動距離は600 m以下を標準とすることとされていることから、支障物を検知してその手前で列車停車させるためには、この600 mが検出距離のひとつの目標となる。600 m先を監視しようとした場合、光学カメラの空間分解能は約3.9 mmとなるため、8K程度の解像度が必要となる。また、LiDARについては、600 m先で25点/m^2以上の点群データを取得でき、走行列車上でリアルタイムに検知させることが必要であることから、所望の密度の点群データを、0.1秒程度の周期で取得できることが望ましい。

鉄道沿線には、運行に必要な様々な設備が設置されており、これらを動作させるためには電源を確保する必要があり、情報伝送用とは別に電源供給用のケーブルも敷設する必要がある。鉄道沿線に敷設されている光ケーブルの主流であるシングルモードファイバで100W級の電力を30 km以上送電できる光給電技術、若しくは現在の光ファイバケーブルと同等のコストで実現できる大容量かつ長距離の電力伝送が可能な新たな光ファイバケーブルによる給電技術の進展に期待したい。

(3.1) 高感度・高解像度カメラ技術（航空領域）

24時間365日の空港運用を実現するため、遠隔管制塔装置用のカメラには、夜間でも周辺状況が確認できる光学センサが必要となっている。管制機能の無人化技術として、高感度・高解像度カメラが必要となり、受光素子の高密度化（16kの画素数）、高感度・高ダイナミックレンジ化（画素数の分解能16bit）が挙げられる。

(3.2) 長距離赤外線測量技術（航空領域）

滑走路上の異物落下物や悪天候時の確認を作業員が滑走路周辺を走行して目視確認している。これらの作業を自動化するために、赤外光を使った滑走路計測システムからの要請として、赤外光の細線化、赤外イメージングの高度化が必要となる。滑走路点検技術については、堆積物の分析に使用される赤外線システムの適用距離の延長が望まれている。それらは、レーザ光の小スポット化、及びそれを活用した100 mクラスの遠隔検出が重要となる。

(4.1) 高感度・遠距離監視（船舶・海中領域）

自動航行に関わる自動操舵については、アクチュエータのバイワイヤ・電子制御化により適用は比較的容易である。他方、自動見張りを行なうには、外界環境を取得するセンサ技術の最適化・高度化が必要である。可視光・赤外光を主としたセンサフュージョン技術の開発を行ない、夜間

や悪海況時でも遠距離物標検知が可能な監視技術の開発に取り組むべきである。またさらなる検知確率向上を目指し、LiDAR等ほかのセンサも組み合わせたフュージョン技術も期待できる。データ同化により特徴量抽出が容易となることから2040年までには自動船舶検出・物標同定が可能となる。この技術により完全なHANDs OFF、EYEs OFF、MINDs OFFが実現でき、船舶においてもレベル5完全自動航行が実現できるものと期待される。

(4.2) 青色レーザ光源・検出器（船舶・海中領域）

海中・水中のドローン・探査船に向けた通信、及びLiDAR・センシング技術は長年にわたり研究開発が盛んである。2030年までには10 W以上のレーザ出力かつ周波数応答特性10 GHz以上をもつ光源技術、検出技術が必要である。デバイス・モジュールの組み合わせだけでなく、通信方式や検出信号処理方式の開発により水中間での通信距離500 m以上で通信容量50 Gbps以上の海中無線通信を実現する。その技術を援用することでコヒーレントLiDAR方式が容易に採用可能であるため、検知距離100 m以上の水中LiDAR技術を確立し、2040年代の海底探査や海中構造物自動監視の実現が期待される。

(4.3) 光ジャイロ（船舶・海中領域）

INS（Inertial Navigation System、慣性航法システム）は、航空機、船舶、宇宙機などの航法に広く使われている。ジャイロスコープは、この中でも角速度や角加速度の測定に用いるもので、慣性航法システムの中核となるセンサである。海中インフラの点検や地上での輸送用のドローンの自律航行に向け、1時間の慣性航法精度を実現するにあたり、サイズ5 cm角、ドリフト0.001 deg/hのジャイロが求められる。一方で、光ジャイロの原理から、光路長とバイアスドリフトとはトレードオフの関係にあるため、光路内での散乱光や反射光などの余分な干渉光の削減、高感度な位相検出アルゴリズムなどの技術開発により、性能と小型化との両立が望まれる。

(5.1) 演算能力（共通基盤領域）

2040年の完全自動運転を実現する世界を考えた場合、自動運転を制御する知能すなわち、CPU、半導体の演算能力を向上する必要がある。演算能力は2035年辺りに2,800 TOPS（自動運転レベル4）、2040年には15,000 TOPS（レベル5）がターゲットとなる。また、コンピューティング性能と合わせ演算器の消費電力は増えるため、電力効率を指標として設定した。2020年の効率を1と想定し、2030年には20倍、2035年は100倍、2040年は550倍となる。

2040年代の自動運転車では車内はより快適で安全・安心な自由に楽しめる空間となり、映像（映画・テレビ）やゲーム、VR、食事を楽しむ場になると想定している。

(5.2) 光チップレット（共通基盤領域）

光電融合デバイスは、電気と光を使ってつながっているコンピュータとネットワークにおいて電気の配線区間を極力短くし、可能な限り光でつなぐ新しいデバイスである。「チップ内の光化」は2030年以降、この光電融合技術が自動運転車のECUの半導体チップに適用されることで省エネ化や軽量化に貢献できるという考えである。

IOWN構想で2028年の第4世代では光源・レーザをチップ内に組み込むとし、伝送容量は5 Tbpsとしている。2030年以降の第5世代では半導体チップ内の光接続開発が加速され、半導体の微細化と同様に光電融合デバイスも3次元の光接続技術と開発が進み、30 Tbps以上の開発が進んでいくと想定している。

(5.3) LiDAR（共通基盤領域）

現在、LiDARは市販車の最上級クラスにのみ搭載されているが、今後、In-Mobility（モビリティ搭載）、Out-Mobility（インフラ設置）共にLiDARが広く普及するためには観測距離とコスト／サイズに課題がある。長距離化に向けた技術開発は、レーザの高出力化、外部環境にロバストな変調方式、高感度な受信光学系、S/N向上の信号処理技術などの様々なアプローチによって検知距離1 kmが実現される。

(5.4) 可視光カメラ・赤外イメージャ（共通基盤領域）

可視光カメラと赤外イメージャは、自動化するモビリティの安全な運転支援の中核となるイメージング・センシング技術で、お互いに相互補完的な役割を担う。今後、早い走行速度での完全自動運転の実現に向けて、これまで以上に高精度に外周環境を認識することが求められる。可視光カメラは、0～1,000,000 lux照度下で飽和しない性能に向けた開発が進むと思われる。赤外イメージャは、4Kレベルの高解像度化とフレームレート1,000 fps以上の高速化に向けた技術開発が進むと考えられる。

(5.5) 動的長距離光センシング（共通基盤領域）

線路や道路など交通インフラ沿いには既に通信用の光ファイバインフラが存在する。この通信用の光ファイバインフラをそのままセンサとして活用し、交通インフラ上を走行する自動モビリティの状態や、インフラ自体の状態を全線でリアルタイムに監視することが出来るのが光ファイバセンシング技術である。インフラ側からの自動モビリティの安全な運転支援に向けて、光ファイバセンシングの長距離化の技術開発が進むと考えられる。現状性能の80 km区間の監視では、自動モビリティにインフラ側から付与した車両IDをインフラに沿って起点から終点までを連続的に監視することは難しく、1,000 km程度までの連続した観測が、現状の10 m以下の位置分解能を保持したまま実現されることが必要となる。

(5.6) 半導体レーザ小型送受信機・波面補償（共通基盤領域）

モビリティでの空間光通信の活用として、1つ目はドローンとHAPSとのアップリンク通信がある。2つ目は航空機や船舶と、HAPS・LEO衛星との間の空間光通信である。移

動体間の高速な光通信の実現に向けて、光源の小型化という観点では、PCSEL（Photonic Crystal Surface Emitting Laser）技術の進展により、小型で変換効率50%以上、1 W以上の出力が可能な光源が期待される。また、大気擾乱の補償が可能となる見込みである。2040年までには、これらの技術をシステムとして統合することで、30 Gbps以上、20 km以上、消費電力10 W以下の光ターミナルが実現し、ドローンや航空機、船舶などの移動体の高速通信が実現することで、自律的な運用を支えることが期待される。

(5.7)　深紫外光レーザ・光検出器（共通基盤領域）

見通し外（Non line-of-sight、NLOS）での空間光通信はLiFi等に代表される白色LED等を利用した可視光通信が古くから研究開発されているが、屋外などの太陽光下では光検出器が飽和してしまい動作不能となる課題がある。炎天下の太陽光直射下においても原理的には通信可能であるが、検出器への不要光入射による雑音増加なども想定される。そのため雑音に強いシステム構築や、NLOS時にも確実に受信が可能な通信方式の探索・開発や最適化を実施し、2040年までにデータレート100 Gbpsを可能として、放送波の代わりの光通信システムの実現やインフラ側からモビリティへの一斉緊急通報などのシステム構築が実現できると期待される。

3. まとめ

本スマートモビリティフォトニクスロードマップの策定により、将来のスマートモビリティ社会の実現に向けたフォトニクス技術の研究開発ターゲットと実現時期が明確となり、研究開発リソースの集中によって研究・実証・検証のサイクルを加速させ、新しい技術に立脚した夢の社会が実現できることを願う。

新規事業創造

1. はじめに

当協会では光産業分野における新規事業の創業・育成を支援・促進することを目的に、2024年度は以下の2種類の活動を実施した。

・技術指導制度

光産業技術関連の企業等からの相談・質問に応じて技術指導を行う技術指導制度を設けている。2024年度は、レーザ安全関連で20件のアドバイス活動を実施した。

・新規事業創造支援

光分野のベンチャー・中小企業等に対する支援策として、2024年度は10月29日～31日に実施した「インターオプト2024－光とレーザーの科学技術フェアー」への出展支援を8社に対して実施した。

2. 技術指導制度

本制度は、光技術に関わる新規事業創造を支援する目的で運営しており、広く光産業技術関連の企業からの相談・質問に応じて、技術指導員を紹介し、回答を行うものである。相談の内容は新規事業創造に関するものだけでなく、新商品開発や販売等で必要となる技術相談も行っている。

本制度による相談・質問を受託する場合は、内容が本制度の趣旨に合致するかどうかを判断し、相談内容に応じ最適と思われる技術指導員を選定し、相談に応じている。

2024年度は20件の相談が寄せられた。相談テーマは表1に示した通りで、その内容は、レーザ製品のクラス分け方法やその計算の妥当性、米国への輸出における米国規格と規制に関する相談等であった。回答は、レーザ安全の国内規格である「JIS C 6802:2014 レーザ製品の安全基準」をベースに、アドバイザ等が行っている。

当協会では今後も本制度により、レーザ機器の安全対策やクラス分けの基準・方法等を指導することで、レーザ安全規格の普及を目指すと共に、レーザ安全スクールへの参加促進によるレーザ安全のレベル向上を図っていく。

3. 新規事業創造支援

光技術を応用した光機器、光装置あるいはシステムの研究、開発、製造、販売にかかわる中小企業、ベンチャー企業（大学発ベンチャー等を含む）に対し、「インターオプト2024－光とレーザーの科学技術フェアー」への出展支援を実施した。今回は、8件の企業に対して出展小間料を支援するとともに、出展企業による講演の場を提供した。出展企業を表2に示す。

表1　2024年度の技術相談

	内　　容		内　　容
1	JIS C7550及びJIS C6802における測定距離に関して	11	C6802 クラス判定における測定距離について
2	JIS C 6802:2014の表3の式に関して	12	クラス3Rのレーザ墨出し器の安全対策
3	レーザ装置設置運用時の安全対策法令について	13	C6802 説明ラベルの代替ラベルについて
4	C6803 D.7遮断動作までの最大出力の計算に関して	14	C6802 レーザー製品の安全性について
5	レーザダイオードの広がり角について	15	基発とJISの対応について
6	管理区域の設定について	16	クラス4レーザ取扱における資格について
7	レーザ光源装置のクラス分け計算について	17	クラス4レーザの販売における認証について
8	ジェルネイル硬化用の「LED-UVライト」について	18	クラス2レーザのガイド光の安全性について
9	IEC 60825-1におけるAELの算出について	19	クラス4レーザのキースイッチについて
10	複数のレーザーデバイスを交互点灯する際の考え方	20	市販のレーザセンサの強度を測定する機関を紹介して欲しい

表2　インターオプトへの出展支援

出展企業	出展題名
株式会社エルシオ	度数可変液晶レンズとオートフォーカス老眼鏡
マイクロシグナル株式会社	シールド内蔵低容量ドット受光IC
株式会社RealImage	目に優しい高臨場感・高画質・広視域メガネなし3Dディスプレイ
芝原工業株式会社	光学技術を用いたレーザー溶接用電子ゴーグルの開発
株式会社オレンジアーチ	重度障害者用意思伝達装置イイアイズ
株式会社SteraVision	“見たいところを見たい精度で見る” デジタルコヒーレントLiDAR
アイオーコア株式会社	超小型128Gbps 光トランシーバチップ「IOCore®」
ジーニアルライト株式会社	非接触、小型、高精度に血液、生体の光学センシング

研　究　会

1.　はじめに

光技術開発の促進と光産業の発展に貢献するため、当協会では、産学官の会員による「研究会・懇談会」を設置し、時代の先端を行く最新の光技術の収集及び意見・情報交換を行っている。2024年度は、「フォトニックデバイス・応用技術研究会」、「光材料・応用技術研究会」、「光ネットワーク産業・技術研究会」、「多元技術融合光プロセス研究会」及び「自動車・モビリティフォトニクス研究会」の5つの研究会を設置し、講演会やパネル討論、交流会等、各技術分野に応じた活動を展開した。

2.　フォトニックデバイス・応用技術研究会

本研究会は1986年に設立され、その名称を「OEIC技術懇談会」（1986～1992年）、「OEIC・光インターコネクション技術懇談会」（1993～2004年）、「フォトニックデバイス・応用技術研究会」（2005～）と改称しながら継続的に活動している。主題とする光インターコネクション技術と光デバイス技術が、発足時のOEIC（Opto-Electronic Integrated Circuit）へ改めて回帰するかのような集積化の盛り上がりを受け、さらにこれらの関連技術と応用技術について、産学官会員相互の情報交換と討論を行うことで、光産業における本技術分野の育成と振興を図っている。2024年度は、上智大学理工学部 機能創造理工学科 下村和彦教授を代表とする13名の幹事のもと、62名の会員（幹事含む）により活動を行った。

2024年度の活動内容を表1に示す。研究会では毎回3講演を、またワークショップでは基調講演を含めて6講演を実施した。各回のテーマは、第1回が「光通信用デバイス」、第2回が「実装・集積技術」、第3回が「シリコンフォトニクス・異種材料集積技術」、第4回が「光伝送路（パッシブデバイス・光ファイバ全般）」、第5回が「宇宙と光通信」であった。またワークショップは、「AIとフォトニクスの未来」をテーマとした。2023年度よりワークショップ及び研究会の全てを対面開催で実施し、毎回活発な討議や情報交換が行われた。

表1　フォトニックデバイス・応用技術研究会　講演内容

開催回数／日	講演テーマ	講師（敬称略）
第1回 (2024/5/22)	光通信用デバイス	
	大容量光ファイバ通信を実現する帯域拡張波長多重技術	田中　　有（富士通）
	400Gbps/laneに向けたEA変調器集積DFBレーザ	直江　和彦（日本ルメンタム）
	1.3μm帯高温動作レーザの開発	呉　　剛志（住友電気工業）
第2回 (2024/8/7)	実装・集積技術	
	サイバーフィジカル社会を志向した 光・電波融合デバイス・システム技術とその将来展望	山本　直克（情報通信研究機構）
	チップレット集積技術の最新動向	栗田洋一郎（東京工業大学）
	化合物半導体縦型トランジスタ集積技術と将来展望	冨岡　克広（北海道大学）
第3回 (2024/10/23)	シリコンフォトニクス・異種材料集積技術	
	ポリマー光再配線を用いた光電融合実装技術の研究開発	中村　　文（産業技術総合研究所）
	転写プリント法を用いたハイブリッド光集積の開拓	太田　泰友（慶応義塾大学）
	薄膜LN光変調器による 高集積シリコンフォトニクスデバイスの広帯域化	牧野　俊太郎 （富士通オプティカルコンポーネンツ）
ワーク ショップ (2024/11/20)	AIとフォトニクスの未来	
	【基調講演】生成AIに係る日本の政策動向について	古賀有紀彦（経済産業省）
	光リザーバーコンピューティングと光意思決定の最新動向	菅野　円隆（埼玉大学）
	低消費電力AIを目指したシリコンハイブリッド光回路の展望	宇高　勝之（早稲田大学）
	AI/ML用サーバーを支える超高速光デバイス技術	山内　康寛（三菱電機）
	AIデータセンタ実現のための光ファイバ配線技術の動向	小田　拓弥（フジクラ）
	デジタル化～データサイエンス～AI迄光部品製造の改革	Sanguan Anantathanasarn （Furukawa FITEL（Thailand））
第4回 (2025/1/14)	光伝送路（パッシブデバイス・光ファイバ全般）	
	マルチコア光ファイバの標準化展望	中島　和秀（日本電信電話）
	運転のためのシリコンフォトニクス技術を利用した 高信頼性車載光ネットワーク（SiPhON）の実証	野口　大輔（古河電気工業）
	近赤外光硬化性樹脂の開発と自動光接続への展開	杉原　興浩（宇都宮大学）
第5回 (2025/2/19)	宇宙と光通信	
	宇宙分野における商用光無線通信のグローバルトレンドと分析	森　　裕和（ワープスペース）
	宇宙光通信におけるJAXAの取り組み	橋本　洋輔（宇宙航空研究開発機構）
	宇宙光通信における送受信技術の研究と将来動向	原口　英介（三菱電機）

3. 光材料・応用技術研究会

本研究会は1989年度に発足した「OEIC用LN結晶評価委員会」に起源をもち、1990年度以降「LN結晶研究会」「光学結晶研究会」「光学材料・デバイス研究会」と改称し、その時々の主要テーマに活動・運営を適合させ活動してきた。1998年度から現在の「光材料・応用技術研究会」となり、2024年度はその第9次3ヶ年事業の最終年度として活動した。本研究会の目的は、光材料の産業応用への積極的な展開を図るため、光学結晶・光材料から関連デバイス、応用技術までの幅広い分野について産学官の会員相互の交流・情報交換の場を提供することである。

2024年度の研究会の講演題目を表2に示す。研究会では先端技術・研究について紹介し、これをもとに毎回活発な討議が行われた。第1回研究会では「最新の超高速通信技術の動向 ～IOWN、宇宙通信、テラヘルツ光変調・復調～」をテーマに講演4件と国際会議報告1件を行った。第2回研究会では「超短パルスレーザーの進展とその応用」をテーマに講演5件を行った。第3回研究会は「新たなディスプレイ技術への挑戦」をテーマに講演7件（国際会議報告部分を含む）を宿泊研究会として開催した。第4回研究会では「光ニューラルネットワーク －基礎・現状・将来の期待－」をテーマに講演5件を行った。なお、開催形式は、第1回から第4回まで、全て会場とオンラインのハイブリッド形式で開催した。

2024年度の会員は幹事・顧問を合わせて31名で、山本代表幹事（大阪大学特任教授）以下14名の幹事により運営を行った。

表2　光材料・応用技術研究会　講演内容

講演テーマ	講師（敬称略）
第1回（2024/6/28） 最新の超高速通信技術の動向 ～IOWN、宇宙通信、テラヘルツ光変調・復調～	
IOWN APNに向けた光ファイバ技術	中島　和秀（NTT）
非地上系ネットワークにおける空間光通信技術	Carrasco Casado Alberto（NICT）
デジタルコヒーレント光通信用ドライバ集積超高速InP変調器	尾崎　常祐（NTTイノベーティブデバイス）
テラヘルツ波通信用半導体ヘテロ接合ダイオード	伊藤　　弘（東京大学）
国際会議OFC2024報告	山口　祐也（NICT）
第2回（2024/9/13） 超短パルスレーザーの進展とその応用	
特別講演「超短パルスレーザーの進展　－ アト秒への道」	山内　　薫（東京大学）
サイバーフィジカルシステムを利用した高効率レーザー加工	小林　洋平（東京大学）
フェムト秒レーザーの研究からビジネスへの応用	住村　和彦（光響）
レーザー励起宇宙ロケットエンジン点火	伊藤　光紀（IHIエアロスペース）
ピコ秒レーザーによる非線形テラヘルツ波　－ 光波相互変換と応用	南出　泰亜（理化学研究所）
第3回（2024/11/29） 新たなディスプレイ技術への挑戦	
新たなディスプレイ技術への挑戦	栗村　　直（NIMS）
特別講演「半導体イントラセンター・フォトニクス ～ブレイクスルーからイノベーションへ～」	藤原　康文（立命館大）
マテリアルインタラクションと実体ディスプレイ	筧　　康明（東京大）
μLEDディスプレイのための革新的転写・ボンディング技術	宮崎　大地（東レ）
ディスプレイを変える新材料 ～ペロブスカイト量子ドット発光体～	浅倉　　聡（伊勢化学工業）
パルスレーザーによる材料表面の超微細加工の進展　および 国際会議報告Optica Laser Congress and Exhibition	橋田　昌樹（東海大／京都大）
可視光レーザーの新たな応用 －ディスプレイから宇宙までー	山本　和久（大阪大）
第4回（2025/3/7） 光ニューラルネットワーク －基礎・現状・将来の期待－	
光ニューラルコンピューティング技術への挑戦	砂田　　哲（金沢大学）
物理リザバー・コンピューティングによる省電力情報処理	山根　敏志（日本IBM）
シリコン光ニューラルネットワークによる深層学習アクセラレータ	竹中　　充（東京大学）
シリコンフォトニクス光行列演算回路と光NNへの展開	北　　翔太（NTT）
磁性体を用いた不揮発光素子と畳み込みニューラルネットワーク応用	庄司　雄哉（東京科学大学）

4.　光ネットワーク産業・技術研究会

「光ネットワーク産業・技術研究会」は、「フォトニックネットワーク新時代における産業・技術懇談会」を引き継ぐ形で2011年4月に発足した。本研究会では、基幹／メトロ／アクセス光ネットワーク、フロント／バックホール光ネットワーク、データセンタ光ネットワーク、光ノード／スイッチ／インタコネクション、光伝送装置、光伝送路等に関する市場動向や技術動向の情報収集と意見交換を行っている。また、それらの将来展望等について産業界の関係者を中心に学官を交えて討論することで、光ネットワーク分野の産業の育成と振興を図っている。

2024年度は、津田代表幹事（慶應義塾大学）の下、17人の幹事で運営され、会員数は53名（幹事を含む）であった。光ネットワーク業界の最新テーマを選定して第1回から第5回の討論会を開催し、全て会場とオンラインのハイブリッド形式で実施した。第1回は「光伝送／ネットワーク関連技術の最新動向」をテーマに4件の講演、第2回は「200 Gbaudが視野に入った光変調デバイスの動向」をテーマに4件の講演、第3回は公開ワークショップとして「光ネットワークへの適用が進むシリコンフォトニクス」をテーマとした講演に加え【紫綬褒章】受章記念講演をあわせ計6件の講演を実施した。第4回は「通信関連技術の最新海外・標準化動向」をテーマにした4件の講演、第5回は「モバイル・メトロ/アクセスネットワークの最新状況」をテーマに4件の講演を実施した。

表3　光ネットワーク産業・技術研究会　講演内容

開催回数／日	講演テーマ	講師（敬称略）
第1回 (2024/5/13)	光伝送／ネットワーク関連技術の最新動向	
	長距離大容量通信用光ファイバの研究開発動向	川口　雄揮（住友電気工業）
	超広帯域伝送技術の最新動向	相馬　大樹（KDDI総合研究所）
	LLMとGPUとネットワーク	川上　雄也（ソフトバンク）
	光ファイバDASと微動探査による地盤モニタリング手法の開発	藤原　広行（防災科学技術研究所）
第2回 (2024/7/26)	200Gbaudが視野に入った光変調デバイスの動向	
	800G/1.6T/3.2T光トランシーバ標準化とAIデータセンタ向けCPO/LPOの最新動向	磯野　秀樹（IGSコンサルティング）
	狭幅EA変調器集積レーザーによる155Gbaud PAM6 400Gbps 変調	内山　麻美（三菱電機）
	EO周波数領域等化器を集積した薄膜LN変調器	山口　祐也（情報通信研究機構）
	200Gbaud超InP光変調器	小木曽義弘（NTTイノベーティブデバイス）
第3回 (2024/11/5)	光ネットワークへの適用が進むシリコンフォトニクス ～黎明期から、最新動向、将来展望まで～ 【紫綬褒章】受章記念講演	
	フォトニックナノ構造光デバイスの研究	馬場　俊彦（横浜国立大学）
	シリコンフォトニクスをコアにアイオーコア社が目指す事業	藏田　和彦（アイオーコア）
	実現迫るCPO（Co-Packaged Optics）の技術動向	土居　芳行（NTTイノベーティブデバイス）
	クラウドデータセンタAIクラスタ向け超高速Pluggable光トランシーバの最新動向	平本　清久（CIG Photonics Japan）
	分散コンピューティングを高速化する光FPGAネットワーク：OPTWEB	水谷　健二（産業技術総合研究所）
	IOWN APNのユースケース	荘司　哲史（NTTコミュニケーションズ）
第4回 (2025/1/20)	通信関連技術の最新海外・標準化動向	
	レジリエントICT研究センターの取り組み	井上　真杉（情報通信研究機構）
	ゼロタッチオペレーションに係るTMFを中心とした技術動向・標準化動向	田山　健一（NTT）
	車載ネットワークの光化に向けた動向	相葉　孝充（矢崎総業）
	東南アジアの通信事情	中嶋　史紀 （Thai Furukawa Unicomm Engineering ） 日高　武志 （Furukawa Electric Communications Southeast Asia）
第5回 (2025/3/6)	モバイル・メトロ/アクセスネットワークの最新状況	
	IOWNオールフォトニクス・ネットワークを支えるフォトニックゲートウエイ	金子　　慎（NTT）
	IOWN構想におけるアクセスネットワーク高度化に向けた 光無線連携制御技術の取り組み	宮本　健司（NTT）
	Photonics-Enabled mmWave/THz Communications in 6G and Beyond	Pham Tien Dat（情報通信研究機構）
	次世代大容量Radio Access Networkの実現に向けたフルコヒーレント モバイルフロントホール伝送技術	葛西　恵介（東北大学）

5.　多元技術融合光プロセス研究会

ファイバレーザや超短パルスレーザなどを用いた光プロセス技術を、従来の枠を超えた幅広い産業分野に導入するためには、これまでの光源や光学系に関する技術分野だけでは不十分で、加工する材料や構造、製品の種類や用途に応じ、物理化学現象、前後工程、制御系や計測・分析技術など、多元的な技術を効果的に融合する必要がある。こうした多様な技術を持つ産官学のエキスパートが一堂に会し、議論するための場を提供することが本研究会の目的である。2024年度は、理化学研究所の杉岡幸次チームリーダーを代表幹事とする19名の幹事の下、44名の会員（幹事含む）により、表4のように時代の最先端テーマで計5回の研究交流会を開催した。

表4　多元技術光融合プロセス研究会　講演内容

開催回数／日	講演テーマ	講師（敬称略）
第1回 (2024/7/24)	新レーザー・光源　～紫外光源技術の進展～	
	難加工材料加工のためのHybridエキシマレーザ光源開発	三浦　泰祐（ギガフォトン）
	オゾン分子を利用した新しい気体オプティクス	米田　仁紀（電気通信大学）
	光電子分光用深紫外・真空紫外レーザー光源の開発	柳田　達哉（オキサイド）
	AlGaN系220～230nm far-UVC LEDの進展と人体無害ウイルス不活化への応用	平山　秀樹（理化学研究所）
	新規波長変換デバイスによる遠紫外光発生と量子情報処理・機械学習応用	片山　竜二（大阪大学）
	【話題提供】Coherent ultra short pulse（USP）lasers introduction	Fabian Soerensen（Coherent社）
第2回 (2024/9/4)	スマートレーザー加工技術の最新動向	
	データ駆動型レーザー加工システムと半導体後工程用超微細レーザー加工	乙津　聡夫（東京大学）
	レーザー加工分野における少ない実験データ数を用いた機械学習結果を活用する手法の開発	楠本　利行（光産業創成大学院大学）
	パルス紫外レーザーによる材料表面ナノ微細加工の進展とその応用	草場　光博（大阪産業大学）
	レーザーアブレーションによる衛星の姿勢・軌道制御	小川　貴代（理化学研究所）
	鋼板切断用レーザーを利用した金属材料の発光スペクトル測定とAI による材料判定	河野　陽平（HSG）
	【話題提供】レーザー溶接の溶け込み深さモニタリング技術	川上　佳剛（NISHIHARA）
第3回 (2024/9/24)	未来を輝かせ、人々のくらしを支える光応用最先端技術～日亜化学工業（株）（先端光源） （株）レーザーシステム（先端加工）見学会	
	2024年度は徳島県にて見学会を実施した。世界に先駆けて青色LEDを開発したことで有名な「日亜化学工業株式会社」と、レーザー微細加工装置で有名な「株式会社レーザーシステム」の２社を訪問し、世界最先端の技術と現場を体感することができた。 ２社を見学した後、参加会員による意見交換会を行い、見学会に関連する活発な意見交換を通し交流を深めた。 参加した会員の方々には非常に良かったとの声を多数いただいた。 本研究会の見学会は、ふだん見ることできない時代の最先端企業、研究機関を見学する貴重な機会を提供するものであり、2024年度も非常に有意義なイベントとなった。（見学会の参加は会員限定）	
第4回 (2024/12/9)	社会インフラメンテナンスへのレーザー技術の展開	
	建設業におけるレーザーの研究動向	永井　香織（日本大学）
	森になる建築　-Seeds Paper Pavilion Project	山崎　篤史・濱田　明俊（竹中工務店）
	原子炉廃止装置関連技術開発の現状	峰原　英介（LDD）
	レーザーを利用したインフラメンテナンス技術の開発と実装	長谷川　登（量子科学技術研究開発機構）
	実現場への適用へ向けたレーザーによるインフラ構造物検査技術の開発	倉橋　慎理（レーザー技術総合研究所）
	【話題提供】レーザークリーニング装置の開発	仲井　雅基（フルサト工業）
第5回 (2025/3/4)	最新レーザー応用技術～エネルギー問題・環境問題の解決に向けて～	
	空間光伝搬通信における散乱・揺らぎ計測と制御	高山　佳久（東海大学）
	フォトンによる光合成評価技術	勝又　政和（浜松ホトニクス）
	ラマンライダーを使った微量物質のセンシング	染川　智弘（レーザー技術総合研究所）
	レーザによる無線電力伝送技術	落合　夏葉（日本電信電話）
	ラマン分光法を用いたプラスチックの高精度選別	山崎　剛資（キヤノン）
	【話題提供】真空紫外光を用いた環境対策技術	鮫島　貴紀、大塚　優一（ウシオ電機）

6.　自動車・モビリティフォトニクス研究会

本研究会は、光協会が2016年度に「自動車フォトニクス」光テクノロジーロードマップを策定し、特に自動運転高度化を目的とする光技術の研究開発戦略を提示したことを受けて2017年度に発足した。その目的は、自動車・モビリティフォトニクスに関連する様々な技術及び産業動向の収集・公開を行うとともに、産学官を交えて将来展望とそれに向けた研究開発に関する討論を通じて産業界や社会に貢献することである。現在では、自動車に限らずドローンや空飛ぶクルマ、自動配送ロボット等のスマートモビリティと関連するフォトニクス技術について幅広く対象にしている。

本研究会の活動は、年5回開催する討論会を基本としている。討論会では、自動車及びモビリティ業界のフォトニクスに関するテーマを設定してその分野の第一人者を講師として招き、講演後に講師と会員で様々な議論や意見交換を行っている。また、年1回は見学会を併催し、自動運転車の試乗や大学研究室・企業の見学などを企画している。本研究会は、1期3年を単位として、毎期末に会員による研究会継続審議を行い、2024年度で第3期2年目を迎えた。

2024年度は、奥代表幹事（群馬大学）の下、5名の幹事で運営され、会員数は38名（幹事を含む）、計5回の討論会を開催した。第3回討論会と併催した見学会では、慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスで常時運行中の自動運転バスの試乗会を実施した。このバスは、同大学環境情報学部大前研究室で開発されたものであり、日々研究対象としてアップデートを行いつつ、私有地である大学構内のみならずキャンパス間をつなぐ公道においても自動運転を行っており、大前教授のユーモアを交えた解説を聞きながらの試乗会は大変好評を博した。今年度開催した討論会における講演内容を表5に示す。

少子高齢化が進む日本においてはドライバ不足による物流問題や公共交通機関の減便問題等が顕在化しており、自動運転の早期実用化が渇望されているものの、米国や中国の自動運転タクシー商用サービス等の実施状況を見るに、後塵を拝していると言わざるを得ない。さらに、自動車産業は100年に1度の変革期を迎え、EV（Electric Vehicle）やSDV（Software Defined Vehicle）化の大波も押し寄せている。このような状況を受けて、光協会では2024年度の光テクノロジーロードマップは「スマートモビリティフォトニクス」をテーマとして、2040年代のモビリティ社会を切り拓くフォトニクス技術に焦点をあてた。本研究会の活動とも関連の深い「スマートモビリティフォトニクス」光テクノロジーロードマップについては光協会発行の報告書をご覧いただきたい。フォトニクス技術が日本の自動車・モビリティ産業の変革期を乗り越えるための一助になる事を期待してやまない。

本研究会に対しては、モビリティ分野への一層の貢献を目指し、日本の光技術・光産業に携わるコミュニティが研究開発の方向性を見定め、重点的なリソース投入や産官学の連携構築など、戦略的な取り組みを実施していくことが期待される。今後も各企業・研究機関の従来分野の発展に加え、新規分野開拓に向けた情報収集・ネットワーキングの場として有意義な活動を継続していく予定である。

表5　自動車・モビリティフォトニクス研究会　講演内容

開催回数／日	講演テーマ	講師（敬称略、所属は講演時点）
第1回 (2024/5/14)	「安全運転システムと光技術」	
	「光集積回路を用いた全固体LiDAR」	井上　大介（豊田中央研究所）
	「AGCのセンサー向け商品およびFIRカメラー体型ウィンドシールドのご紹介」	小野崎　祐（AGC）
	「JASPARの取り組み紹介：車載光イーサネット」	椎野　雅人（古河電気工業/JASPAR）
	「交通事故死傷者ゼロを目指す予防安全システムの研究動向」	ポンサトーン・ラクシンチャラーンサク （東京農工大）
第2回 (2024/7/23)	「センシング」	
	「フィールドロボティクスにおける LiDAR 等によるセンシング技術」	深尾　隆則（東京大学）
	「ダイヤモンド量子センサを用いたバッテリモニタリングおよび生体磁場計測技術」	岩崎　孝之（東京工業大学） 代理講演：波多野雄治（東京工業大学）
	「視線計測で変わる未来」	東川　拓治（ナックイメージテクノロジー）
	「ドローンを用いたレーザー空中サインシステム —EXPO2025に向けた実証実験中心に—」	石野　正人（大阪大学）
第3回 (2024/11/1)	「自動運転」、見学会	
	「慶應SFCにおける自動運転研究のとりくみ」	大前　　学（慶應義塾大学）
	「自動運転のセンサセキュリティについて」	吉岡健太郎（慶應義塾大学）
	【見学会】自動運転バス試乗	
第4回 (2025/1/17)	「センシング・自動走行」	
	「LiDARを用いたモビリティのための3次元デジタルツイン」	新熊　亮一（芝浦工業大学）
	「車載イメージセンサーのセーフティとセキュリティ技術」	小股健太郎 （ソニーセミコンダクタソリューションズ）
	「光学センシング機器を搭載したAMRの開発と利活用」	柿木　泰成（REACT）
	「自律分散協調技術促進のためのロボット競技会の設立と期待される光技術」	竹本　裕太（三菱電機）
第5回 (2025/3/14)	「モビリティサービスと光技術」	
	「高速道路のトンネルにおける時速100km走行での覆工コンクリート高解像度変状検出手法」	早川　智彦（東京理科大学）
	「AR/MRグラス用ウェイブガイドのテクノロジー」	川原　武士（Cellid）
	「Si Photo base FMCW-LiDARチップの評価検証」	蛯子　芳樹 （ソニーセミコンダクタソリューションズ）
	「モビリティサービスと自動運転について」	橋本　尚久（産業技術総合研究所）

1. はじめに

当協会設立以来、標準化事業は協会の活動の重要な一翼を担っており、広くオプトエレクトロニクスの標準化を推進して来た。その適用範囲は光伝送分野を中心に、数々のファイバオプティクス応用分野、レーザ安全性分野、光ディスク分野に及んでおり、国内規格（JIS）のみならず、国際標準（ISO,IEC等のデジュール標準、及びIEEE等のフォーラム標準）も活動対象としている。また廃止JISの補完、及び国際標準化提案時の資料として、光産業技術振興協会規格（OITDA規格）及び光産業技術振興協会技術資料（OITDA/TP）の制定・改正を行い、変化する産業構造に対応する標準化を心掛け各分野別部会で検討を重ねている。図1に2024年度の光産業技術標準化会組織図を示す。

2024年度は5月末に光産業技術標準化会総会を開催した。また、三菱総合研究所（MRI）から国際標準化提案に関するプロジェクトを受託した。2023年度（初年度）、エネルギー需給高度化基準認証推進事業（省エネルギー等国際標準開発（国際電気標準分野））として「インフラレジリエンス能力向上を実現する光センサに関する国際標準化」を受託、2024年度（2年目）についても継続受託し、同名の委員会にて活動した。さらに例年通り、多数のJISについてJSA原案作成公募制度を利用して、それぞれの標準化部会でJIS案を作成した。

当協会が作成したJIS案について、部会メンバーは元より関係諸機関の多大な御尽力により、2024年度は8件の制定、25件の改正、12件の廃止が公示された。また、8件の制定、21件の改正、10件の廃止をJSA原案作成公募制度に応募し、公示に向け、現在、JIS案作成中である。一方OITDA規格及びOITDA/TPの制定、改正、廃止については、2024年度はともに無かった。

2024年度までに当協会各分野別標準化部会で作成を行い公示されたJIS（TRを含む）を表1に、OITDA規格を表2.1に、及びOITDA/TPを表2.2に示す。

次項以降で各部会及び委員会の活動について報告する。

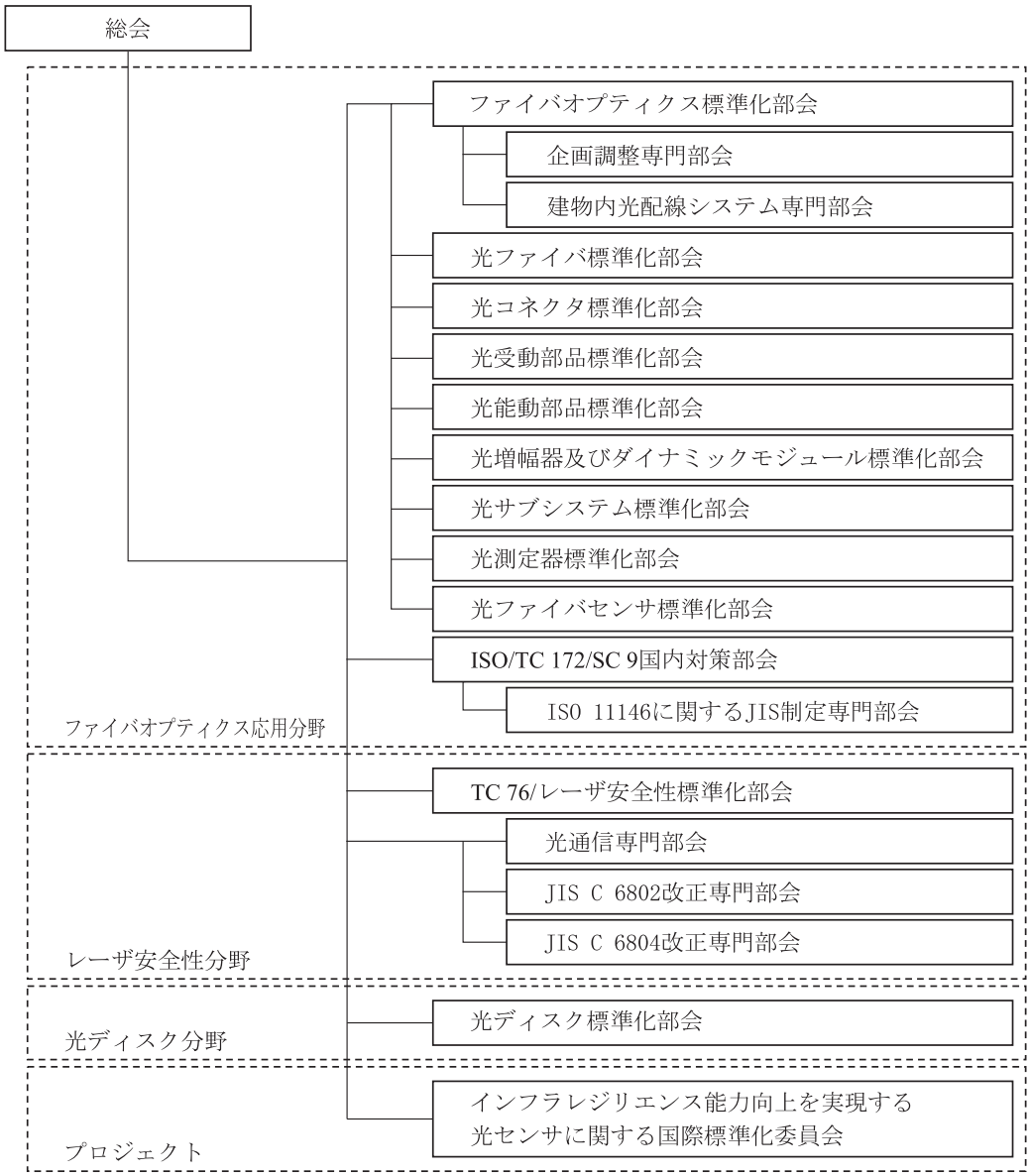


図1　光産業技術標準化会組織図（2024年度）

表1　当協会が携わったオプトエレクトロニクス関連の日本工業規格（JIS）リスト

（2025年3月31日現在）

部会		規　格　名　称	番　号	公示日	備考
建物内光配線システム		ビルディング内光配線システム	TS C 0017	失 2012/03/20	
光ファイバ	1	光ファイバ通則	JIS C 6820	改 2023/02/20	
	2	光ファイバ機械特性試験方法	JIS C 6821	改 2022/02/21	
	3	光ファイバ構造パラメータ試験方法 ―寸法特性	JIS C 6822	改 2024/02/20	
	4	光ファイバ損失試験方法	JIS C 6823	改 2010/03/23	改予
	5	マルチモード光ファイバ帯域試験方法	JIS C 6824	改 2025/02/20	※
	6	光ファイバ構造パラメータ試験方法 ―光学的特性	JIS C 6825	改 2020/08/20	
		シングルモード光ファイバ損失試験方法	JIS C 6826	廃 1999/04/20	
	7	光ファイバ波長分散試験方法	JIS C 6827	改 2015/03/20	
	8	光ファイバコード	JIS C 6830	改 1998/02/20	
	9	光ファイバ心線	JIS C 6831	改 2001/08/20	
	10	石英系マルチモード光ファイバ素線	JIS C 6832	改 2019/03/20	
	11	多成分系マルチモード光ファイバ素線	JIS C 6833	改 1999/02/20	
	12	プラスチッククラッドマルチモード光ファイバ	JIS C 6834	改 2025/02/20	※
	13	石英系シングルモード光ファイバ素線	JIS C 6835	改 2025/02/20	※
	14	全プラスチックマルチモード光ファイバコード	JIS C 6836	改 2020/08/20	
	15	全プラスチックマルチモード光ファイバ素線	JIS C 6837	改 2022/02/21	
	16	テープ形光ファイバ心線	JIS C 6838	改 2020/08/20	
		屋内用テープ形光ファイバコード	JIS C 6839	廃 2022/02/21	
	17	光ファイバー測定方法及び試験手順ー 偏波クロストーク	JIS C 6840	改 2021/01/20	
	18	光ファイバ心線融着接続方法	JIS C 6841	改 1999/07/20	
	19	光ファイバ偏波モード分散試験方法	JIS C 6842	改 2024/02/20	
	20	光ファイバケーブル通則	JIS C 6850	改 2006/01/20	
		光ファイバケーブル特性試験方法	JIS C 6851	廃 2019/01/21	
		全プラスチックマルチモード光ファイバ機械特性試験方法	JIS C 6861	廃 2021/03/22	
		全プラスチックマルチモード光ファイバ 構造パラメータ試験方法	JIS C 6862	廃 2009/12/21	
		全プラスチックマルチモード光ファイバ損失試験方法	JIS C 6863	廃 2010/05/20	
	21	マルチモード光ファイバモード遅延時間差試験方法	JIS C 6864	改 2023/02/20	
	22	光ファイバケーブルー第1-2部：光ファイバケーブル特性試験方法ー総則及び定義	JIS C 6870-1-2	制 2019/01/21	
	23	光ファイバケーブルー第1-21部：光ファイバケーブル特性試験方法ー機械特性試験方法	JIS C 6870-1-21	制 2018/09/20	改予
	24	光ファイバケーブルー第1-22部：光ファイバケーブル特性試験方法ー環境特性試験方法	JIS C 6870-1-22	制 2019/01/21	
	25	光ファイバケーブルー第1-23部：光ファイバケーブル特性試験方法ーケーブルエレメント特性試験方法	JIS C 6870-1-23	制 2019/01/21	
	26	光ファイバケーブルー第1-24部：光ファイバケーブル特性試験方法ー電気特性試験方法	JIS C 6870-1-24	制 2019/01/21	
	27	光ファイバケーブルー 第2部：屋内ケーブルー品種別通則	JIS C 6870-2	改 2021/01/20	
	28	光ファイバケーブルー第2-10部：屋内ケーブルー 1心及び2心光ファイバケーブル品種別通則	JIS C 6870-2-10	改 2021/01/20	
	29	光ファイバケーブルー第2-11部：屋内ケーブルー 構内配線用1心及び2心光ファイバケーブル細則	JIS C 6870-2-11	改 2023/02/20	
	30	光ファイバケーブルー第2-20部：屋内ケーブルー 多心光ファイバケーブル品種別通則	JIS C 6870-2-20	改 2021/01/20	
	31	光ファイバケーブルー第2-21部：屋内ケーブルー 構内配線用多心光ファイバケーブル細則	JIS C 6870-2-21	改 2023/02/20	
	32	光ファイバケーブルー第2-30部：屋内ケーブルー 終端ケーブルアセンブリに使用するテープ形光ファイバコード品種別通則	JIS C 6870-2-30	制 2022/02/21	
	33	光ファイバケーブルー第2-31部：屋内ケーブルー 構内配線用テープ形光ファイバコード細則	JIS C 6870-2-31	改 2023/02/20	

部会		規　格　名　称	番　　号	公示日	備考
光ファイバ	34	光ファイバケーブルー第3部：屋外ケーブルー 品種別通則	JIS C 6870-3	改　2024/02/20	
	35	光ファイバケーブルー第3-10部：屋外ケーブルー ダクト・直埋用及びラッシング形架空用光ファイバケーブル品種別通則	JIS C 6870-3-10	改　2024/02/20	
	36	光ファイバケーブルー第3-20部：屋外ケーブルー 自己支持形架空用光ファイバケーブル品種別通則	JIS C 6870-3-20	改　2024/02/20	
		偏波面保存光ファイバ構造パラメータ試験方法	JIS C 6871	廃　2021/05/20	
	37	偏波面保存光ファイバビート長試験方法	JIS C 6872	改　2022/02/21	
	38	偏波保存光ファイバ素線	JIS C 6873	改　2020/08/20	
	39	光ファイバー第1-50部：測定方法及び試験手順ー高温高湿（定常）試験方法	JIS C 60793-1-50	制　2025/02/20	※
	40	光ファイバー第1-51部：測定方法及び試験手順ー高温（定常）試験方法	JIS C 60793-1-51	制　2025/02/20	※
	41	光ファイバー第1-52部：測定方法及び試験手順ー温度変化試験方法	JIS C 60793-1-52	制　2025/02/20	※
		光ファイバー第1-53部：測定方法及び試験手順ー水浸せき試験	JIS C 60793-1-53	（公示日未定）	制予
		光ファイバー第1-54部：測定方法及び試験手順ーγ線照射	JIS C 60793-1-54	（公示日未定）	制予
光コネクタ	1	光ファイバコネクタ通則	JIS C 5962	改　2023/05/22	
		光ファイバコネクタ試験方法	JIS C 5961	廃　2020/09/23	
		光ファイバコネクタ試験方法（追補1）	JIS C 5961	廃　2020/09/23	
		光ファイバコード付き光コネクタ通則	JIS C 5963	廃　2018/02/20	
	2	光ファイバコネクタかん合標準ー 第4部：SC形光ファイバコネクタ類（F04形）	JIS C 5964-4	改　2024/02/20	
		光ファイバコネクタかん合標準ー 第4-1部：SC形光ファイバコネクタ類ー SC-PC簡易レセプタクル（F16形）	JIS C 5964-4-1	廃　2018/03/20	
	3	光ファイバコネクタかん合標準ー 第4-100部：SC形光ファイバコネクタ類ー SC-PC簡易レセプタクル（F16形）	JIS C 5964-4-100	制　2018/03/20	
	4	光ファイバコネクタかん合標準ー 第5部：MTコネクタ類（F12形）	JIS C 5964-5	制　2012/05/21	
	5	光ファイバコネクタかん合標準ー 第6部：MU形光ファイバコネクタ類（F14形）	JIS C 5964-6	改　2024/02/20	
		光ファイバコネクタかん合標準ー 第6-1部：MU形光ファイバコネクタ類ー MU-PC簡易レセプタクル（F17形）	JIS C 5964-6-1	廃　2018/03/20	
	6	光ファイバコネクタかん合標準ー 第6-100部：MU形光ファイバコネクタ類ー MU-PC簡易レセプタクル（F17形）	JIS C 5964-6-100	制　2018/03/20	
		光ファイバコネクタかん合標準ー 第7部：MPOコネクタ類（F13）	JIS C 5964-7	廃　2020/01/20	
	7	光ファイバコネクタかん合標準ー 第7-1部：MPOコネクタ類（F13形）-1列	JIS C 5964-7-1	制　2020/01/20	
	8	光ファイバコネクタかん合標準ー 第7-1部：MPOコネクタ類（F13形）-2列	JIS C 5964-7-2	制　2020/01/20	
	9	光ファイバコネクタかん合標準ー 第13部：FC-PC形光ファイバコネクタ類（F01形）	JIS C 5964-13	制　2015/03/20	改予
	10	光ファイバコネクタかん合標準ー 第18部：MT-RJコネクタ類（F19形）	JIS C 5964-18	制　2014/06/20	
	11	光ファイバコネクタかん合標準ー 第20部：LC形光ファイバコネクタ類	JIS C 5964-20	改　2015/03/20	
	12	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー シングルモード光ファイバ用光ファイバコネクタ光学互換標準ー第1部：1 310 nmゼロ分散形光ファイバ用光学互換標準の通則	JIS C 5965-1	改　2025/02/20	※
	13	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー シングルモード光ファイバ用光ファイバコネクタ光学互換標準ー第2-1部：1 310 nmゼロ分散形直角PC端面光ファイバの接続パラメータ	JIS C 5965-2-1	改　2025/02/20	※
	14	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー シングルモード光ファイバ用光ファイバコネクタ光学互換標準ー第2-2部：1 310 nmゼロ分散形斜めPC端面光ファイバの接続パラメータ	JIS C 5965-2-2	改　2025/02/20	※
	15	光ファイバコネクタ光学互換標準ー 第2-4部：基準接続用シングルモード直角PC端面光ファイバの接続パラメータ	JIS C 5965-2-4	制　2016/11/21	
	16	光ファイバコネクタ光学互換標準ー 第2-5部：基準接続用シングルモード斜めPC端面光ファイバの接続パラメータ	JIS C 5965-2-5	制　2016/11/21	

部会		規　格　名　称	番　号	公示日	備考
光コネクタ	17	光ファイバコネクタ光学互換ー 第3-1部：シングルモード光ファイバ用直径2.5 mm及び1.25 mm円筒形全ジルコニア直角PC端面フェルール光学互換標準	JIS C 5965-3-1	制　2011/10/20	改予
	18	光ファイバコネクタ光学互換ー 第3-2部：シングルモード光ファイバ用直径2.5 mm及び1.25 mm円筒形全ジルコニア8度斜めPC端面フェルール光学互換標準	JIS C 5965-3-2	制　2011/10/20	改予
	19	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 光ファイバコネクタ光学互換標準ー 第3-31部：シングルモード光ファイバ用1列多心角形ポリフェニレンスルフィド（PPS）8度斜めPC端面フェルールの接続部パラメータ	JIS C 5965-3-31	改　2024/01/22	
	20	F 01形単心光ファイバコネクタ(FCコネクタ)	JIS C 5970	改　2015/03/20	
		F 02形単心光ファイバコネクタ	JIS C 5971	廃　2019/12/20	
		F 03形単心光ファイバコネクタ	JIS C 5972	廃　2016/06/20	
	21	F 04形光ファイバコネクタ（SCコネクタ）	JIS C 5973	改　2014/03/20	
	22	F 05形単心光ファイバコネクタ	JIS C 5974	改　1998/05/20	
		F 06形単心光ファイバコネクタ	JIS C 5975	廃　2019/12/20	
	23	F 07形2心光ファイバコネクタ	JIS C 5976	改　2001/03/20	
		F 08形2心光ファイバコネクタ	JIS C 5977	廃　2019/12/20	
		F 09形単心光ファイバコネクタ	JIS C 5978	廃　2016/06/20	
		F 10形単心光ファイバコネクタ	JIS C 5979	廃　2016/06/20	
	24	F 11形光ファイバコネクタ	JIS C 5980	改　1998/05/20	
	25	F 12形多心光ファイバコネクタ（MT コネクタ）	JIS C 5981	改　2012/05/21	
	26	F 13形多心光ファイバコネクタ（MPOコネクタ）	JIS C 5982	改　2020/01/20	
	27	F 14形光ファイバコネクタ（MUコネクタ）	JIS C 5983	改　2014/03/20	
		F 15形光ファイバコネクタ	JIS C 5984	廃　2019/12/20	
	28	F 16形光ファイバコネクタ（SC-SRコネクタ）	JIS C 5985	改　2014/06/20	
		F 16形光ファイバコネクタ（SC-SRコネクタ）追補1	JIS C 5985	改　2018/09/20	
	29	F 17形光ファイバコネクタ（MU-SRコネクタ）	JIS C 5986	改　2014/03/20	
		F 17形光ファイバコネクタ（MU-SRコネクタ）追補1	JIS C 5986	改　2018/09/20	
	30	F 18形光ファイバコネクタ	JIS C 5987	制　2005/12/20	
	31	F 19形光ファイバコネクタ（MT-RJコネクタ）	JIS C 5988	改　2014/06/20	
	32	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-2部： 繰返しかん合試験	JIS C 61300-2-2	制　2011/03/22	
	33	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-4部： 光ファイバクランプ強度試験ー軸方向引張り	JIS C 61300-2-4	改　2020/10/20	
	34	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-5部： 光ファイバクランプ強度試験（ねじり）	JIS C 61300-2-5	改　2024/07/22	※
	35	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-6部：かん合部 締結強度試験（軸方向引張り）	JIS C 61300-2-6	制　2014/03/20	改予
	36	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-7部：かん合部 締結強度試験（曲げモーメント）	JIS C 61300-2-7	制　2015/03/20	
	37	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-11部：光ファイバクランプ強度試験（軸方向圧縮）	JIS C 61300-2-11	制　2015/03/20	
	38	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-15部： 結合部ねじり試験	JIS C 61300-2-15	制　2012/05/21	
	39	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-24部：応力印加によるセラミック割りスリーブのスクリーニング試験	JIS C 61300-2-24	制　2016/03/22	
	40	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-27部： ダスト試験（層流）	JIS C 61300-2-27	制　2014/03/20	
	41	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第2-35部： 光ファイバクランプ強度試験-ケーブルニューテーション	JIS C 61300-2-35	制　2020/02/20	

部会		規　格　名　称	番　　号	公示日	備考
光コネクタ	42	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第2-40部： SM調心円筒形斜めPC端面光ファイバコネクタプラグの挿入損失スクリーニング試験	JIS C 61300-2-40	制　2015/11/20	
	43	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第2-41部： SM調心円筒形直角PC端面光ファイバコネクタプラグの挿入損失スクリーニング試験	JIS C 61300-2-41	制　2015/11/20	
	44	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第2-42部： 光ファイバクランプ強度試験-横方向引張り	JIS C 61300-2-42	制　2020/09/23	
	45	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第2-44部： 光ファイバクランプ強度試験-繰返し曲げ	JIS C 61300-2-44	制　2015/11/20	改予
	46	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第2-49部： 取付け済み光ファイバコード付き 光ファイバコネクタプラグの曲げ試験	JIS C 61300-2-49	制　2016/06/20	
	47	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第2-50部： 光ファイバクランプ強度試験- 非通光左右曲げ引張り	JIS C 61300-2-50	制　2016/06/20	
	48	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第2-51部： 光ファイバクランプ強度試験- 通光左右曲げ引張り	JIS C 61300-2-51	制　2016/06/20	
	49	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第2-55部： 光ファイバアダプタ取付強度試験- 軸方向	JIS C 61300-2-55	制　2019/02/20	
	50	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-1部：外観検査及び機械的検査	JIS C 61300-3-1	制　2013/11/20	
	51	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-4部：損失測定	JIS C 61300-3-4	改　2024/08/20	※
	52	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-11部：結合力及び離脱力測定	JIS C 61300-3-11	制　2013/03/21	
		光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-15部：球面研磨光ファイバコネクタのフェルール端面の頂点偏心量測定	JIS C 61300-3-15	廃　2016/12/20	
		光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-16部：球面研磨光ファイバコネクタのフェルール端面の曲率半径測定	JIS C 61300-3-16	廃　2016/12/20	
		光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-17部：斜め研磨光ファイバコネクタのフェルールの端面角度測定	JIS C 61300-3-17	廃　2016/12/20	
	53	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-22部：フェルール押圧力測定	JIS C 61300-3-22	制　2014/03/20	
		光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-23部：フェルール端面からの光ファイバ引込み量測定	JIS C 61300-3-23	廃　2016/12/20	
	54	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-24部：偏波面保存光ファイバ付き光ファイバコネクタのキー位置精度測定	JIS C 61300-3-24	制　2012/11/20	
	55	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-25部：直角端面フェルール及び光ファイバ取付け直角端面フェルールの同心度測定	JIS C 61300-3-25	改　2019/07/22	
	56	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-26部：光ファイバとフェルール軸との角度ずれの測定	JIS C 61300-3-26	制　2011/03/22	
	57	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-27部：多心光ファイバコネクタプラグの穴位置測定	JIS C 61300-3-27	制　2012/05/21	
	58	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品―基本試験及び測定手順―第3－30部：検査及び測定―角形フェルールの端面形状	JIS C 61300-3-30	改　2022/09/20	
	59	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-33部：ピンゲージを用いた割りスリーブのフェルール引抜力測定	JIS C 61300-3-33	改　2024/02/20	
	60	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-34部：ランダム接続時の挿入損失	JIS C 61300-3-34	制　2012/11/20	
		光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－ 基本試験及び測定手順－第3-34部：ランダム接続時の挿入損失（追補1）	JIS C 61300-3-34	改　2023/02/20	
	61	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品― 基本試験及び測定手順－第3-36部： 光ファイバコネクタフェルールの内径及び外径の測定	JIS C 61300-3-36	制　2012/05/21	

部会		規　格　名　称	番　号	公示日	備考
光コネクタ	62	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第3-40部：偏波面保存光ファイバ付き光ファイバコネクタプラグの偏波消光比測定	JIS C 61300-3-40	制　2014/12/22	
	63	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第3-45部：検査及び測定ー多心光ファイバコネクタのランダム接続時の挿入損失	JIS C 61300-3-45	改　2025/02/20	※
	64	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第3-47部：干渉法による直角PC端面及び斜めPC端面単心円筒形フェルールの端面形状測定	JIS C 61300-3-47	制　2016/12/20	
	65	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第3-54部：円筒形フェルールのフェルール穴軸とフェルール軸との角度ずれ測定	JIS C 61300-3-54	制　2020/09/23	
光受動部品	1	空間ビーム光用受動部品通則	JIS C 5860	改　2012/11/20	
		空間ビーム光用受動部品通則（追補１）	JIS C 5860	改　2023/02/20	
	2	干渉フィルタ通則	JIS C 5870	改　2009/03/20	
	3	干渉フィルタ試験方法	JIS C 5871	改　2011/01/20	
		空間ビーム光用光アイソレータ通則	JIS C 5872	廃　2006/11/20	
		空間ビーム光用光アイソレータ試験方法	JIS C 5873	廃　2012/11/20	
	4	位相子通則	JIS C 5876-1	制　2009/03/20	
	5	偏光子ー第1部：通則	JIS C 5877-1	改　2015/03/20	
	6	偏光子試験方法	JIS C 5877-2	制　2012/01/20	
	7	光伝送用受動部品通則	JIS C 5900	改　2019/10/21	
		光伝送用受動部品試験方法	JIS C 5901	廃　2018/09/20	
		光ブランチングデバイス通則（波長選択性のないもの）	JIS C 5910	廃　2014/03/20	
	8	波長選択性のない光ブランチングデバイスー 第1部：通則	JIS C 5910-1	改　2019/02/20	改予
	9	波長選択性のない光ブランチングデバイスー 第3部：シングルモード光ファイバピッグテール形1×N及び2×N光ブランチングデバイス	JIS C 5910-3	制　2015/03/20	
	10	波長スイッチ通則	JIS C 5912	制　2006/03/25	
	11	光サーキュレータ通則	JIS C 5914	改　2013/03/21	
	12	光伝送用サーキュレータ -第3部：シングルモード光ファイバピッグテール形光サーキュレータ	JIS C 5914-3	制　2017/03/21	
		シングルモード光ファイバピッグテール型 光サーキュレータ	JIS C 5915	廃　2017/03/21	
	13	光伝送用分散補償器通則	JIS C 5916	改　2012/05/21	
		光伝送用分散補償器通則（追補1）	JIS C 5916	改　2023/02/20	
	14	光ファイバ形分散補償器	JIS C 5916-3	改　2013/11/20	改予
	15	光伝送用パワー制御受動部品-第1部：通則	JIS C 5920-1	制　2015/11/20	改予
	16	光伝送用パワー制御受動部品-第3部：シングルモード光ファイバピッグテール形電気制御式可変光減衰器	JIS C 5920-3	制　2017/03/21	
	17	光伝送用パワー制御受動部品-第4部：シングルモード光ファイバプラグレセプタクル形固定光減衰器	JIS C 5920-4	制　2019/07/22	改予
		光伝送用パワー制御受動部品ー第５部：シングルモード光ファイバピッグテール形固定光減衰器	JIS C 5920-5	（公示日未定）	制予
	18	シングルモード光ファイバピッグテール型 固定光減衰器	JIS C 5921	制　2009/12/21	廃予
	19	光伝送用WDMデバイス　-第1部：通則	JIS C 5925-1	改　2016/03/22	
	20	シングルモード光ファイバピッグテール形 C／Lバンド WDMデバイス	JIS C 5925-3	制　2011/01/20	
	21	シングルモード光ファイバピッグテール形980／1 550 nmWWDMデバイス	JIS C 5925-4	制　2011/01/20	
	22	光伝送用WDMデバイス-第5部：シングルモード光ファイバピッグテール形中規模1×NDWDMデバイス	JIS C 5925-5	改　2020/06/22	
	23	光伝送用光フィルター第１部：通則	JIS C 5926-1	制　2014/03/20	
	24	光伝送用スイッチ-第1部：通則	JIS C 5930-1	制　2016/03/22	
	25	光伝送用スイッチ-第2部：試験方法	JIS C 5930-2	制　2019/03/20	
	26	光伝送用スイッチー第3部：シングルモード光ファイバピッグテール形1×2及び2×2スイッチ	JIS C 5930-3	制　2024/02/20	
		光スイッチ試験方法	JIS C 5931	廃　2019/03/20	

部会		規　格　名　称	番　　号	公示日	備考
光受動部品	／	光アイソレータ通則	JIS C 5932	廃　2019/10/21	
	27	光アイソレータ -第1部：通則	JIS C 5932-1	制　2019/10/21	
	28	光アイソレータ -第2部：試験方法	JIS C 5932-2	制　2019/03/20	
	29	光アイソレータ -第3部：シングルモード光ファイバピッグテール形光アイソレータ	JIS C 5932-3	改　2024/11/20	※
	／	光アイソレータ試験方法	JIS C 5933	廃　2019/03/20	
	30	光伝送用レンズ通則	JIS C 5934	制　1999/07/20	
	31	光伝送用レンズ試験方法	JIS C 5935	制　2005/01/20	
	／	シングルモード光ファイバピッグテール形光アイソレータ	JIS C 5936-3	廃　2018/05/21	
	32	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第1部：通則	JIS C 61300-1	改　2024/07/22	※
	33	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-1部：正弦波振動試験	JIS C 61300-2-1	改　2024/11/20	※
	34	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-9部：衝撃試験	JIS C 61300-2-9	制　2012/11/20	
	35	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-12部：落下衝撃試験	JIS C 61300-2-12	制　2011/01/20	
	36	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-14部：高光パワー試験	JIS C 61300-2-14	改　2020/02/20	
	37	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-17部：低温試験	JIS C 61300-2-17	改　2020/11/20	
	38	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-18部：高温試験	JIS C 61300-2-18	改　2024/11/20	※
	39	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-19部：高温高湿試験-定常状態	JIS C 61300-2-19	改　2020/11/20	
	40	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順―第2-21部：混合温湿度サイクル試験	JIS C 61300-2-21	制　2012/11/20	
	41	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-22部：温度サイクル試験	JIS C 61300-2-22	制　2012/01/20	
	42	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-26部：塩水噴霧試験	JIS C 61300-2-26	制　2013/03/21	改予
	43	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-45部：浸水試験	JIS C 61300-2-45	制　2009/07/20	
	44	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-46部：試験－湿熱サイクル	JIS C 61300-2-46	改　2021/09/21	
		光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-46部：試験－湿熱サイクル（追補1）	JIS C 61300-2-46	改　2024/02/20	
	45	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-47部：熱衝撃試験	JIS C 61300-2-47	制　2012/01/20	
	46	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第2-48部：温湿度サイクル試験	JIS C 61300-2-48	制　2010/03/23	
	47	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-2部：シングルモード光デバイスの光損失の偏光依存性	JIS C 61300-3-2	制　2012/01/20	
	48	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-3部：挿入損失及び反射減衰量変化のモニタ方法	JIS C 61300-3-3	制　2009/07/20	
	49	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-6部：反射減衰量測定	JIS C 61300-3-6	制　2011/01/20	
	50	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-7部：シングルモード光部品の光損失及び反射減衰量の波長依存性測定	JIS C 61300-3-7	改　2024/02/20	
	51	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-14部：可変光減衰器の減衰量の設定の誤差及び再現性測定	JIS C 61300-3-14	制　2016/06/20	
	52	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-20部：波長選択性のない光ブランチングデバイスのディレクティビティ測定	JIS C 61300-3-20	制　2009/07/20	
	53	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-21部：切替時間測定	JIS C 61300-3-21	制　2016/03/22	
	54	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-28部：過渡損失測定	JIS C 61300-3-28	改　2020/09/23	
	／	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第3-31部：光ファイバ光源の結合パワー比測定	JIS C 61300-3-31	廃　2018/09/20	

部会		規　格　名　称	番　号	公示日	備考
光受動部品	55	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第3-32部：光受動部品の偏波モード分散測定	JIS C 61300-3-32	制　2013/03/21	
	56	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第3-38部：群遅延、波長分散及び位相リップル測定	JIS C 61300-3-38	制　2015/11/20	
	57	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第3-43部：光ファイバ光源のモードトランスファファンクション測定	JIS C 61300-3-43	制　2012/11/20	
	58	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ー 基本試験及び測定手順ー第3-50部：光スイッチのクロストーク測定	JIS C 61300-3-50	制　2016/03/22	
	59	光ファイバ接続デバイス及び光受動部品―基本試験及び測定手順―第３－５３部：検査及び測定―マルチモード導波路（光ファイバを含む）からの２次元ファーフィールドデータに基づくエンサークルドアンギュラーフラックス（ＥＡＦ）測定方法	JIS C 61300-3-53	制　2022/09/20	
光能動部品		光伝送用半導体レーザ通則	JIS C 5940	廃　2025/02/20	※
		光伝送用半導体レーザ測定方法	JIS C 5941	廃　2025/02/20	※
	1	再生及び記録用半導体レーザ通則	JIS C 5942	改　2010/05/20	
	2	再生及び記録用半導体レーザ測定方法	JIS C 5943	改　2010/05/20	
		光伝送用半導体レーザモジュール通則	JIS C 5944	廃　2025/02/20	※
		光伝送用半導体レーザモジュール測定方法	JIS C 5945	廃　2025/02/20	※
	3	光ファイバ増幅器用半導体レーザモジュール通則	JIS C 5946	制　2005/01/20	
	4	光ファイバ増幅器用半導体レーザモジュール測定方法	JIS C 5947	制　2005/01/20	
	5	光伝送用半導体レーザモジュールの信頼性評価方法	JIS C 5948	改　2017/03/21	
		光伝送用発光ダイオード通則	JIS C 5950	廃　2025/02/20	※
		光伝送用発光ダイオード測定方法	JIS C 5951	廃　2025/02/20	※
	6	光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第1部：総則	JIS C 5952-1	改　2024/08/20	※
	7	光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第2部：MT-RJ（F19形）コネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ	JIS C 5952-2	改　2024/11/20	※
	8	光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第3部：MT-RJ（F19形）コネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ	JIS C 5952-3	改　2024/11/20	※
	9	光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第4部：PNコネクタ付1×9ピンプラスチック光ファイバ光トランシーバ	JIS C 5952-4	制　2008/09/20	
	10	光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第5部：SC（F04形）コネクタ付1×9ピン光送信・受信モジュール及び光トランシーバ	JIS C 5952-5	制　2008/09/20	
	11	光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第6部：ATM-PON用光トランシーバ	JIS C 5952-6	制　2008/09/20	
		光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第7部：LCコネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ	JIS C 5952-7	廃　2024/11/20	※
		光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第8部：LCコネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ	JIS C 5952-8	廃　2024/11/20	※
		光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第9部：MU（F14形）コネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ	JIS C 5952-9	廃　2024/11/20	※
		光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第10部：MU（F14形）コネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ	JIS C 5952-10	廃　2024/11/20	※
	12	光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第11部：14ピン変調器集積形半導体レーザ送信モジュール	JIS C 5952-11	制　2008/09/20	
	13	光伝送用能動部品ーパッケージ及びインタフェース標準ー 第12部：同軸形高周波コネクタ付半導体レーザ送信モジュール	JIS C 5952-12	改　2025/02/20	※
	14	光伝送用能動部品ー性能標準ー 第1部：総則	JIS C 5953-1	改　2016/05/20	
	15	光伝送用能動部品ー性能標準ー 第3部：40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール	JIS C 5953-3	改　2024/08/20	※
	16	光伝送用能動部品ー性能標準ー 第4部：1 300 nmギガビットイーサーネット用光トランシーバ	JIS C 5953-4	改　2024/08/20	※
	17	光伝送用能動部品ー性能標準ー 第5部：半導体レーザ駆動回路及びクロックデータ再生回路内蔵ATM-PON用光トランシーバ	JIS C 5953-5	改　2025/02/20	※
	18	光伝送用能動部品ー性能標準ー 第6部：650 nm, 250 Mbit/s プラスチック光ファイバ伝送用光トランシーバ	JIS C 5953-6	制　2009/03/20	
	19	光伝送用能動部品ー性能標準ー 第7部：GPON用光トランシーバ	JIS C 5953-7	制　2017/03/21	

部会		規　格　名　称	番　　号	公示日	備考
光能動部品	20	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－ 第1部：総則	JIS C 5954-1	制　2008/10/20	
	21	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－ 第2部：ATM-PON用光トランシーバ	JIS C 5954-2	改　2025/02/20	※
	22	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－ 第3部：単心直列伝送リンク用光送・受信モジュール	JIS C 5954-3	制　2013/03/21	
	23	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－ 第4部：GPON用光トランシーバ	JIS C 5954-4	制　2017/03/21	
	24	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－ 第5部：光トランシーバの光レセプタクル部の機械的外乱（ウィグル）による光出力変動	JIS C 5954-5	制　2019/11/20	
	25	光伝送用能動部品―試験及び測定方法―第６部：複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール	JIS C 5954-6	制　2022/09/20	
	26	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－ 第７部：単心波長多重並列伝送リンク用光送受信モジュール	JIS C 5954-7	制　2022/06/20	
	27	光伝送用能動部品―試験及び測定方法―第８部：発光素子及び受光素子	JIS C 5954-8	制　2025/02/20	※
	28	光伝送用能動部品－性能標準テンプレート－ 第1部：単心直列伝送リンク用光送・受信モジュール	JIS C 5955-1	制　2016/12/20	
	29	光伝送用能動部品―性能標準テンプレート―第２部：複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール	JIS C 5955-2	制　2022/09/20	
	30	光伝送用能動部品－性能標準テンプレート－ 第３部：単心波長多重並列伝送リンク用光送受信モジュール	JIS C 5955-3	制　2022/06/20	
	31	光伝送用能動部品－性能標準テンプレート－第４部：光伝送用半導体レーザ及びレーザモジュール	JIS C 5955-4	制　2025/02/20	※
	32	光伝送用能動部品－性能標準テンプレート－第５部　光伝送用発光ダイオード	JIS C 5955-5	制　2025/02/20	※
	33	光伝送用能動部品－性能標準テンプレート－第６部：光伝送用フォトダイオード	JIS C 5955-6	制　2025/02/20	※
		光伝送用フォトダイオード通則	JIS C 5990	廃　2025/02/20	※
		光伝送用フォトダイオード測定方法	JIS C 5991	廃　2025/02/20	※
	34	低速光伝送リンク用送・受信モジュール通則	JIS C 6110	改　1997/11/20	
	35	低速光伝送リンク用送･受信モジュール測定方法	JIS C 6111	改　1997/11/20	
		中・高速光伝送リンク用送・受信モジュール通則	JIS C 6112	廃　2013/03/21	
		中・高速光伝送リンク用送・受信モジュール測定方法	JIS C 6113	廃　2013/03/21	
	36	光変調器モジュール通則	JIS C 6114-1	制　2006/01/20	
	37	光変調器モジュール測定方法	JIS C 6114-2	制　2006/01/20	
	38	pin-FETモジュール通則	JIS C 6115-1	制　2006/01/20	
	39	pin-FETモジュール測定方法	JIS C 6115-2	制　2006/01/20	
光増幅器及びダイナミックモジュール		光増幅器－通則	JIS C 6121	廃　2021/05/20	
	1	光増幅器－第1部：通則	JIS C 6121-1	制　2021/05/20	
	2	光増幅器－第5-2部：品質評価規格－ 光ファイバ増幅器の信頼性評価	JIS C 6121-5-2	改　2019/08/20 正誤票 2019/09/15	
	3	光増幅器－第6-1部：インタフェースーコマンドセット	JIS C 6121-6-1	制　2013/11/20	
		光ファイバ増幅器－測定方法－ 第1部：利得パラメータ測定方法	JIS C 6122-1	廃　2012/01/20	
	4	光増幅器－測定方法－ 第1-0部：パワーパラメータ及び利得パラメータ	JIS C 6122-1-0	改　2024/07/22	※
	5	光増幅器－測定方法－ 第1-1部：パワーパラメータ及び利得パラメーター 光スペクトラムアナライザ法	JIS C 6122-1-1	改　2024/07/22	※
	6	光増幅器－測定方法－ 第1-2部：パワーパラメータ及び利得パラメーター 電気スペクトラムアナライザ法	JIS C 6122-1-2	制　2011/03/22	
	7	光増幅器－測定方法－ 第1-3部：パワーパラメータ及び利得パラメーター 光パワーメータ法	JIS C 6122-1-3	改　2020/06/22	
		光ファイバ増幅器－測定方法－ 第2部：パワーパラメータ測定方法	JIS C 6122-2	廃　2012/01/20	
	8	光増幅器－測定方法－ 第3部：雑音指数パラメータ	JIS C 6122-3	改　2011/03/22	
	9	光増幅器－測定方法－ 第3-1部：雑音指数パラメーター光スペクトラムアナライザ法	JIS C 6122-3-1	制　2011/10/20	

部会		規　格　名　称	番　号	公示日	備考
光増幅器及びダイナミックモジュール		光ファイバ増幅器－測定方法－ 第3-1部：雑音指数パラメータ測定方法－ 光スペクトラムアナライザ試験方法	TR C 0021	失　2004/12/01	
	10	光増幅器－測定方法－ 第3-2部：雑音指数パラメーター 電気スペクトラムアナライザ試験方法	JIS C 6122-3-2	制　2006/01/20	改予
	11	光増幅器－測定方法－ 第3-3部：雑音指数パラメーター 信号対総ASEパワー比	JIS C 6122-3-3	制　2016/05/20	
	12	光増幅器－測定方法－ 第4-1部：過渡パラメーター 二波長法を用いた利得パラメータ測定	JIS C 6122-4-1	制　2013/11/20	改予
	13	光増幅器－測定方法－ 第4-2部：過渡パラメーター 広帯域光源法を用いた利得パラメータ測定	JIS C 6122-4-2	制　2013/11/20	
	14	光増幅器－測定方法－ 第4-3部：過渡パラメーター パワー制御単一チャネル光増幅器のパラメータ測定	JIS C 6122-4-3	制　2018/02/20	改予
	15	光ファイバ増幅器－測定方法－ 第5-1部：反射率パラメータ測定方法－ 光スペクトラムアナライザを用いた測定方法	JIS C 6122-5-1	制　2001/08/20	改予
	16	光ファイバ増幅器－測定方法－ 第6部：漏れ励起光パラメータ測定方法	JIS C 6122-6	制　1998/02/20	
	17	光ファイバ増幅器－測定方法－ 第7部：波長帯域外挿入損失測定方法	JIS C 6122-7	制　1998/02/20	
	18	光増幅器－測定方法－ 第10-1部：マルチチャネルパラメーター 光スイッチ及び光スペクトラムアナライザを用いたパルス法	JIS C 6122-10-1	改　2020/02/20	
	19	光増幅器－測定方法－ 第10-2部：マルチチャネルパラメーター ゲート付き光スペクトラムアナライザを用いたパルス法	JIS C 6122-10-2	制　2010/03/23	
	20	光増幅器－測定方法－ 第10-3部：マルチチャネルパラメーター プローブ法	JIS C 6122-10-3	制　2012/01/20	
	21	光増幅器－測定方法－ 第10-4部：マルチチャネルパラメーター 光スペクトラムアナライザを用いた補間法	JIS C 6122-10-4	制　2012/11/20	
	22	光増幅器－測定方法－ 第10-5部：マルチチャネルパラメーター 分布ラマン増幅器の利得及び雑音指数	JIS C 6122-10-5	改　2022/02/21	
	23	光増幅器－測定方法－ 第11-1部：偏波モード分散パラメーター ジョーンズマトリクス固有値解析（JME）法	JIS C 6122-11-1	制　2010/05/20	
	24	光増幅器－性能仕様テンプレート－ 第1部：単一チャネル用光増幅器	JIS C 6123-1	改　2018/09/20	
		光増幅器－性能仕様テンプレート－ 第2部：アナログ用光ファイバ増幅器	TS C 6123-2	失　2009/01/20	
	25	光増幅器－性能仕様テンプレート－ 第4部：マルチチャネル用光増幅器	JIS C 6123-4	改　2015/03/20	
	26	ダイナミックモジュール－通則	JIS C 62343	制　2024/01/22	
		光増幅器－光増幅器における光損傷及び安全に関する光パワーの許容限界	TR C0047	失　2018/03/01	
		光増幅器－一般情報－ 偏波モード分散パラメータ	TR C0048	失　2020/11/01	
	27	光増幅器－分布ラマン増幅	TR C0057	公　2014/08/01	
		光増幅器―半導体光増幅器（ＳＯＡ）	TR C0060	失　2021/05/01	
光サブシステム	1	光ファイバ通信サブシステム試験方法－第1-3部：中心波長及びスペクトル幅測定	JIS C 61280-1-3	改　2017/03/21	
	2	光ファイバ通信サブシステム試験方法－第1-4部：光源エンサークルドフラックス測定法	JIS C 61280-1-4	制　2022/03/22	
	3	光ファイバ通信サブシステム試験方法－第2-1部：受信感度及びオーバロード測定	JIS C 61280-2-1	改　2018/09/20	
	4	光ファイバ通信サブシステム試験方法－第2-2部：光アイパターン、光波形及び消光比測定	JIS C 61280-2-2	改　2017/03/21	
	5	光ファイバ通信サブシステム試験方法－第2-3部：ジッタ及びワンダ測定	JIS C 61280-2-3	制　2013/11/20	
	6	光ファイバ通信サブシステム試験方法－Q値測定を用いた 低ビット誤り率の決定法	JIS C 61280-2-8	制　2010/05/20	
	7	光ファイバ通信サブシステム試験方法－高密度波長分割多重システムの光信号対雑音比測定	JIS C 61280-2-9	制　2010/05/20	

部会		規　格　名　称	番　　号	公示日	備考
光サブシステム	8	光ファイバ通信サブシステム試験方法ー第2-10部：レーザ送信器の時間分解チャープ及びアルファファクタ測定	JIS C 61280-2-10	制　2012/01/20	
	9	光ファイバ通信サブシステム試験方法ー光信号品質評価のための強度ヒストグラム評価を用いた平均化Q値測定	JIS C 61280-2-11	制　2010/05/20	
	10	光ファイバ通信サブシステム試験方法ー第2-12部：伝送信号品質評価のためのソフトウェアトリガリング技術を用いたアイパターン及びQ値測定	JIS C 61280-2-12	制　2019/02/20	
		光ファイバ通信サブシステム試験方法ー第4-1部：敷設済みケーブル設備ーマルチモード減衰量測定	JIS C 61280-4-1	（公示日未定）	制予
	11	光ファイバ通信サブシステム試験方法ー第4-2部：敷設済みケーブル設備ーシングルモード減衰量及び光反射減衰量測定	JIS C 61280-4-2	制　2024/11/20	※
	12	光ファイバ通信サブシステム試験方法- 第4-4部：ケーブル設備及びリンク- 既設リンクの偏波モード分散測定	JIS C 61280-4-4	制　2015/11/20	
	13	光ファイバ通信サブシステム-第1部：通則	JIS C 61281-1	改　2021/09/21	
		光ファイバ通信システム設計ガイドー多モード及び単一モード光ファイバを用いたGbit/s伝送応用（ギガビットイーサネットモデル）	TR C 0046	廃　2017/10/01	
		光ファイバ通信システム設計ガイド ー時間分解チャープ測定による分散ペナルティの計算法	TR C 0046-2	廃　2022/10/01	
光測定器	1	レーザ出力測定方法	JIS C 6180	制　1991/08/01	
		レーザ放射パワー及びエネルギー測定用検出器、 測定器及び測定装置	JIS C 6181	廃　2021/09/21	
	2	レーザビーム用光パワーメータ試験方法	JIS C 6182	制　1991/08/01	改予
		光スペクトラムアナライザ試験方法	JIS C 6183	廃　2019/02/20	
	3	光スペクトラムアナライザー第1部：試験方法	JIS C 6183-1	制　2019/02/20	
	4	光スペクトラムアナライザー第2部：校正方法	JIS C 6183-2	制　2018/03/20	
	5	光ファイバ用光パワーメータ試験方法	JIS C 6184	改　2024/07/22	※
		オプティカルタイムドメインリフレクトメータ （ＯＴＤＲ）試験方法	JIS C 6185	廃　2017/03/21	
	6	オプティカルタイムドメインリフレクトメータ （ＯＴＤＲ）-第1部：試験方法	JIS C 6185-1	制　2017/03/21	
	7	オプティカルタイムドメインリフレクトメータ（ＯＴＤＲ）ー第2部：校正方法ーシングルモード光ファイバ用OTDR	JIS C 6185-2	改　2014/03/20	
	8	オプティカルタイムドメインリフレクトメータ（ＯＴＤＲ）ー第3部：校正方法ーマルチモード光ファイバ用OTDR	JIS C 6185-3	制　2014/03/20	
	9	光ファイバ用光パワーメータ校正方法	JIS C 6186	改　2020/11/20	
	10	光波長計ー第1部：試験方法	JIS C 6187-1	制　2016/05/20	
	11	光波長計ー第2部：校正方法	JIS C 6187-2	制　2014/03/20	
		光波長計試験方法	JIS C 6187	廃　2016/05/20	
	12	測定用光減衰器校正方法	JIS C 6188	改　2021/09/21	
	13	光反射減衰量測定器試験方法	JIS C 6189	改　2022/02/21	
	14	光ファイバ用光源試験方法	JIS C 6190	改　2022/06/20	
	15	波長可変光源試験方法	JIS C 6191	改　2019/03/20	改予
		光スペクトラムアナライザ校正方法	JIS C 6192	廃　2018/03/20	
	16	光ファイバ構造パラメータ測定器校正方法	JIS C 6828	改　2019/11/20	
	17	光ファイバ波長分散測定器校正方法	JIS C 6829	改　2024/07/22	※
光ファイバセンサ	1	光ファイバセンサ通則	JIS C 61757	制　2023/02/20	
		光ファイバセンサー第1ー1部：ひずみ測定ーファイバブラッググレーティングに基づくひずみセンサ	JIS C 61757-1-1	（公示日未定）	制予
		光ファイバセンサ　第2ー2部：温度測定―分布型センシング	JIS C 61757-2-2	（公示日未定）	制予
ISO/TC 172/SC 9 国内対策		レーザ及びレーザ関連機器ーレーザ光のビーム幅、ビーム広がり角及びビーム伝搬比の試験方法 ー 第1部: 無収差ビーム及び単純非点収差ビーム	JIS C 6192-1	（公示日未定）	制予
		レーザ及びレーザ関連機器ーレーザ光のビーム幅、ビーム広がり角及びビーム伝搬比の試験方法 ー第2部: 一般非点収差ビーム	JIS C 6192-2	（公示日未定）	制予
レーザ安全性		レーザ安全用語	JIS C 6801	廃　2010/05/20	
	1	レーザ製品の安全基準	JIS C 6802	改　2014/09/22	改予
		レーザ製品の安全基準（追補1）	JIS C 6802	改　2018/10/22	

部会		規　格　名　称	番　号	公示日	備考
レーザ安全性	2	レーザ製品の安全ー光ファイバ通信システムの安全	JIS C 6803	改 2022/03/22	
		レーザ製品の安全ー光ファイバ通信システムの安全（追補1）	JIS C 6803	廃 2017/10/20	
	3	レーザ製品の安全ー情報伝送のための光無線通信システムの安全	JIS C 6804	改 2022/03/22	改予
	＊	レーザ保護フィルタ及びレーザ保護めがね	JIS T 8143	制 1994/03/15	
光ディスク	1	情報交換用CD-ROMのボリューム構造及びファイル構造	JIS X 0606	改 1998/10/20	改予
	2	非逐次記録を用いる追記形及び書換形の情報交換用媒体のボリューム及びファイルの構造［要約］	JIS X 0607	制 1996/03/01	
		非逐次記録を用いる追記形及び書換形の情報交換用媒体のボリューム及びファイルの構造［要約］（追補１）	JIS X 0607	改 2001/03/20	
		再生専用形及び追記形の情報交換用コンパクトディスク媒体のボリューム及びファイルの構造［要約］	JIS X 0608	廃 2012/01/20	
		情報交換のための非逐次記録高密度光ディスク(DVDなど)のボリューム構造及びファイル構造	TR X 0001	失 1999/08/06	
	3	情報交換用非逐次記録高密度光ディスクのボリューム構造及びファイル構造	JIS X 0609	制 1998/02/20	
		情報交換用非逐次記録高密度光ディスクのボリューム構造及びファイル構造　（追補１）	JIS X 0609	改 2012/11/20	
		DVDー再生専用ディスクのボリューム構造及びファイル構造	TR X 0006	失 2010/09/20	
	4	DVD-再生専用ディスクのボリューム構造及びファイル構造	JIS X 0610	制 2006/03/25	
		DVD-再生専用ディスクのボリューム構造及びファイル構造　（追補１）		改 2017/03/21	
		ユニバーサルディスクフォーマット（UDF）2.0	TS X 0035	失 2008/09/20	
	5	ユニバーサルディスクフォーマット（UDF）2.01	JIS X 0611	改 2018/03/20	
	6	ユニバーサルディスクフォーマット（UDF）1.50	JIS X 0612	制 2015/11/20	
	7	ユニバーサルディスクフォーマット（UDF）2.50	JIS X 0613	制 2015/02/20	
	8	ユニバーサルディスクフォーマット（UDF）2.60	JIS X 0614	制 2015/02/20	
		DVD-Rディスクのボリューム構造及びファイル構造	TS X 0067	失 2007/12/20	
	9	情報の交換及び蓄積用のデジタル記録媒体-120mm単層(25ギガバイト／ディスク)及び2層(50ギガバイト／ディスク)BDレコーダブルディスク	JIS X 6230	改 2022/02/21	
	10	情報の交換及び蓄積用のデジタル記録媒体-120mm3層片面(100ギガバイト／ディスク),3層両面(200ギガバイト／ディスク)及び4層片面(128ギガバイト／ディスク)BDレコーダブルディスク	JIS X 6231	改 2022/02/21	
	11	情報の交換及び蓄積用のデジタル記録媒体-120mm単層(25ギガバイト／ディスク)及び2層(50ギガバイト／ディスク)BD書換形ディスク	JIS X 6232	改 2022/02/21	
	12	情報の交換及び蓄積用のデジタル記録媒体-120mm3層(100ギガバイト／ディスク)BD書換形ディスク	JIS X 6233	改 2022/06/20	
	13	DVDーレコーダブルディスク（DVD-R）のボリューム構造及びファイル構造	JIS X 6235	改 2015/11/20	
		DVDー書換形ディスクのボリューム構造及びファイル構造	TS X 0038	失 2008/09/20	
	14	DVDー書換形ディスク（DVD-RAM）のボリューム構造及びファイル構造	JIS X 6236	改 2015/11/20	
	15	DVDーリレコーダブルディスク（DVD-RW）のボリューム構造及びファイル構造	JIS X 6237	改 2015/11/20	
	16	120 mm DVDー再生専用ディスク	JIS X 6241	改 2004/12/20	
	17	80 mm DVDー再生専用ディスク	JIS X 6242	改 2004/12/20	
	18	120 mm DVDー書換形ディスク（DVD-RAM）	JIS X 6243	制 1998/01/20	廃予
	19	120 mm DVDーRAMディスク用ケース	JIS X 6244	制 1998/01/20	廃予
	20	80 mm（1.23 GB/面）及び120 mm（3.95 GB/面）DVD-レコーダブルディスク（DVD-R）	JIS X 6245	制 1999/03/20	
	21	120 mm（4.7 GB／面)及び80 mm（1.46 GB／面）DVDー書換形ディスク（DVD-RAM）	JIS X 6246	制 2005/08/20	
	22	120 mm及び80 mm DVD-RAMディスク用ケース	JIS X 6247	制 2005/08/20	
	23	80 mm（1.46 GB／面）及び120 mm（4.70 GB／面）DVDリレコーダブルディスク（DVD-RW）	JIS X 6248	制 2007/01/20	
	24	80 mm（1.46 GB／面）及び120 mm（4.70 GB／面）DVDレコーダブルディスク（DVD-R）	JIS X 6249	制 2009/04/20	
	25	120 mm（4.7 GB/面）及び80 mm（1.46 GB/面）+RWフォーマット光ディスク（4倍速まで）	JIS X 6250	制 2009/04/20	

部会		規　格　名　称	番　　号	公示日	備考
光ディスク	26	120 mm (4.7 GB/面) 及び80 mm (1.46 GB/面) +Rフォーマット光ディスク (16倍速まで)	JIS X 6251	制　2009/04/20	
	27	120 mm (8.54 Gbytes／面) 及び80 mm (2.66 Gbytes／面) 2層DVDレコーダブルディスク (DVD-R for DL)	JIS X 6252	制　2011/09/20	
	28	長期データ保存用光ディスクのためのデータ移行方法	JIS X 6255	改　2022/08/22	
	29	情報交換及び保存用のデジタル記録媒体ー 長期データ保存用光ディスク媒体の寿命推定のための試験方法	JIS X 6256	改　2019/03/20	
	30	長期データ保存用光ディスクの品質判別方法及び 長期保存システムの運用方法	JIS X 6257	改　2022/11/21	
	31	130 mm追記形光ディスクカートリッジ	JIS X 6261	制　1991/01/01	廃予
	32	情報交換用90 mm/2.3 GB光ディスクカートリッジ	JIS X 6270	制　2011/01/20	廃予
		情報交換用90 mm/2.3 GB光ディスクカートリッジ (追補 1)	JIS X 6270	改　2012/11/20	
	33	130 mm書換形光ディスクカートリッジ	JIS X 6271	制　1991/08/01	廃予
	34	90 mm書換形及び再生専用形光ディスクカートリッジ	JIS X 6272	制　1992/09/01	
		90 mm書換形及び再生専用形光ディスクカートリッジ (追補 1)	JIS X 6272	改　2012/11/20	
		130 mm/1.3 GB光ディスクカートリッジ [要約]	JIS X 6273	廃　2011/01/20	
		130 mm/2 GB光ディスクカートリッジ [要約]	JIS X 6274	廃　2011/01/20	
	35	90 mm/230 MB光ディスクカートリッジ [要約]	JIS X 6275	改　2012/09/20	
		130 mm/2.6 GB光ディスクカートリッジ [要約]	JIS X 6276	廃　2011/01/20	
	36	90 mm/640 MB光ディスクカートリッジ [要約]	JIS X 6277	改　2012/09/20	
		130 mm/5.2 GB光ディスクカートリッジ [要約]	JIS X 6278	廃　2011/01/20	
	37	情報交換用90 mm/1.3 GB光ディスクカートリッジ	JIS X 6279	制　2011/01/20	廃予
		情報交換用90 mm/1.3 GB光ディスクカートリッジ (追補 1)	JIS X 6279	改　2012/11/20	
	38	情報交換用130 mm/9.1 GB光ディスクカートリッジ	JIS X 6280	制　2011/01/20	廃予
	39	120 mm再生専用形光ディスク(CD-ROM)	JIS X 6281	改　2006/01/20	
		120 mm再生専用形光ディスク(CD-ROM) (追補 1)	JIS X 6281	改　2012/03/21	
		追記形コンパクトディスク (CD-R) システム	TS X 0025	失　2008/09/20	
	40	情報交換用120 mm追記形光ディスク (CD-R)	JIS X 6282	制　2009/10/20	
		情報交換用120 mm追記形光ディスク (CD-R) (追補 1)	JIS X 6282	改　2012/03/21	
		書換形コンパクトディスク (CD-RW) システム	TS X 0066	失　2007/12/20	
	41	情報交換用120 mmリライタブル光ディスク (CD-RW)	JIS X 6283	制　2009/10/20	
		情報交換用120 mmリライタブル光ディスク (CD-RW) (追補 1)	JIS X 6283	改　2012/03/21	
	42	90 mm／1.3 GB光ディスクカートリッジ (相変化光記録) [要約]	JIS X 6291	制　1998/07/20	廃予
	43	120 mm／650 MB光ディスクカートリッジ (相変化光記録、PDフォーマット) [要約]	JIS X 6292	制　1998/07/20	廃予
		UDF適合性試験ツール	TR X 0075	失　2009/12/01	
		ユニバーサルディスクフォーマット (UDF) 1.50	TS X 0039	失　2008/09/20	
		ユニバーサルディスクフォーマット (UDF) のセキュリティ拡張	TS X 0040	失　2008/09/20	
		ユニバーサルディスクフォーマット (UDF) に基づく ファイルシステムの応用プログラムインターフェース	TS X 0041	失　2008/09/20	
		CDメディア物理的識別のための指針	TS X 0068	失　2007/12/20	

(注) 備考欄について
"※": 2024年度に公示となったJIS。
"改予": 2025年度以降に改正を検討しているJIS。
"制予": 2025年度以降に制定を検討しているJIS。
"廃予": 2025年度以降に廃止を検討しているJIS。
(注) 公示日欄について
"制": 制定年月日を示す。
"改": 改正年月日を示す。
"廃": 廃止年月日を示す。
"失": 失効年月日を示す。
また制定予定のJISの場合は"(公示日未定)"と表示、改正予定のJISは、現行のJISの公示日を示す。

表2.1　OITDA規格リスト

（2025年3月31日現在）

委員会／部会	No	規　格　名　称	番　　号	制定改正日
光受動部品標準化委員会	1	Polarization mode dispersion measurement using polarization phase shift method for passive optical components （日本語訳題名：偏波位相シフト法による光受動部品の偏波モード分散測定方法）	OITDA-PD01 -2004 (Ed.1)	制　2004/8/27
光ディスク標準化委員会	2	光ディスクエミューレーションシステム （Emulation System for Optical Disk）	OITDA-DC01 -2005（Ed.1）	制　2005/7/25
光受動部品標準化委員会	3	Chromatic dispersion measurement using polarization phase shift（PPS）method for passive optical components （日本語訳題名：偏波位相シフト法による光受動部品の波長分散測定方法）	OITDA-PD02 -2006 (Ed.1)	制　2006/8/29
新型太陽電池標準化委員会	4	色素増感太陽電池の性能評価方法 （Evaluation method of performance for dye-sensitized solar devices）	OITDA-PV01 -2009 (Ed.1)	制　2009/3/30
光ディスク標準化委員会 フォーマット専門委員会	5	再配置を少なくするファイル配置方策 （File allocation system with minimized reallocation）	OITDA DC 02:2013 (Ed.1)	制　2013/3/7
光増幅器標準化部会	6	利得過渡パラメータに関する測定方法－利得制御単一チャネル用光増幅器 （Test methods for gain transient parameters－Single channel optical amplifiers in gain control）	OITDA AM 01:2016（Ed.1）	制　2016/3/8
ファイバオプティクス標準化部会ダイナミックモジュール専門部会	7	1×N固定グリッド波長選択スイッチの動的クロストーク測定方法 （Measurement methods of dynamic crosstalk for 1xN fixed-grid wavelength selective switches）	OITDA DM 01:2016（Ed.1）	制　2016/3/8
光コネクタ標準化部会	8	F09形単心光ファイバコネクタ （F09 Type connector for optical fiber cables）	OITDA CN 01:2017 (Ed.1)	制　2017/4/17
光コネクタ標準化部会	9	F10形単心光ファイバコネクタ （F10 Type connector for optical fiber cables）	OITDA CN 02:2017 (Ed.1)	制　2017/4/17
ファイバオプティクス標準化部会光ファイバセンサ専門部会	10	光ファイバ電流センサ （Fiber optic sensors－Polarimetric current measurement）	OITDA FS 01:2017 (Ed.1)	制　2017/5/16
光コネクタ標準化部会	11	F06形単心光ファイバコネクタ （F06 Type connector for optical fiber cables）	OITDA CN 03:2021 (Ed.1)	制　2021/2/19
光コネクタ標準化部会	12	F08形2心光ファイバコネクタ （F08 Type connector for optical fiber cables）	OITDA CN 04:2021 (Ed.1)	制　2021/2/19
光ファイバセンサ標準化部会	13	光電圧センサ （Fiber optic sensors—Voltage measurement—Polarimetric method）	OITDA FS 02:2022 (Ed.1)	制　2022/7/22

（注）制定改正日について　制：制定年月日、改：改正年月日を示す。

表2.2　OITDA/TPリスト

（2025年3月31日現在）

委員会／部会	No	規　格　名　称	番　　号	制定改正日
ファイバオプティクス標準化部会 建物内光配線システム専門部会	1	FTTH対応 戸建住宅用光配線システム (Optical fiber distribution system for detached houses in FTTH)	OITDA/TP 01/BW (=TP-BW01) (2016Ed.4)	改　2016/11/11
ファイバオプティクス標準化部会 建物内光配線システム専門部会	2	FTTH対応 集合住宅用光配線システム (Optical fiber distribution system for apartment houses in FTTH)	OITDA/TP 02/BW (=TP-BW02) (2018Ed.4)	改　2018/3/19
ファイバオプティクス標準化部会 建物内光配線システム専門部会	3	プラスチック光ファイバ（POF）建物内光配線システム (Plastic optical fiber distribution system for customer premises)	OITDA/TP 03/BW (=TP-BW03) (2020Ed.4)	改　2020/3/13
光部品・モジュール安全信頼性国際標準提案委員会 及び 光受動部品標準化委員会	4	通信用光受動部品のハイパワー信頼性に関する調査 (Technical paper of investigation of high-power reliability for passive optical components for optical communication application)	TP04/SP・PD (2008Ed.1)	公　2008/8/28
光部品・モジュール安全信頼性国際標準提案委員会 及び ファイバオプティクス標準化委員会ダイナミックモジュール分科会	5	通信用光部品・モジュールの動作中の振動衝撃試験法に関する調査 (Investigation on operational vibration and mechanical impact test conditions for optical modules for telecom use)	TP05/SP・DM (2008Ed.1)	公　2008/8/28
光部品・モジュール安全信頼性国際標準提案委員会 及び ファイバオプティクス標準化委員会ダイナミックモジュール分科会	6	可変波長分散補償器のGDR測定法に関する検討 (Group Delay Ripple Measurement Method for Tunable Dispersion Compensators－Technical Paper)	TP06/SP・DM (2008Ed.1)	公　2008/10/9
光増幅器標準化委員会	7	光増幅器－光増幅器における四光波混合効果のための応用ガイド (Application guide for Four-wave mixing effect in optical amplifiers)	TP07/AM (2009Ed.1)	公　2009/5/21
光増幅器標準化委員会	8	光増幅器－光ファイバヒューズに関する一般情報 (General information for optical fiber fuse)	TP08/AM (2010Ed.1)	公　2010/3/1
Sプロジェクト重点フォローアップ委員会 及び　光受動部品標準化委員会	9	プラグ形固定光減衰器のハイパワー信頼性に関する調査 (Technical paper of investigation of high-power reliability for plug-style fixed optical attenuators)	TP09/SP・PD-2010 (2010 Ed.1)	公　2010/3/25
光能動部品標準化委員会	10	光増幅器励起用及びファイバレーザ励起用半導体レーザモジュールの信頼性評価方法に関するガイド (Laser modules used for optical amplifiers and fiber lasers－Reliability assessment guide)	OITDA/TP 10/AD (2012 Ed.1)	公　2012/7/10

委員会／部会	No	規　格　名　称	番　号	制定改正日
ファイバオプティクス標準化部会 建物内光配線システム専門部会	11	ビルディング内光配線システム (Optical fiber distribution system for customer premises)	OITDA/TP 11/BW (2019 Ed.2)	改 2019/2/13
光能動部品標準化委員会	12	レセプタクル形光トランシーバの光コネクタ端面清掃に関するガイドライン (Guideline of optical connector end-face cleaning method for receptacle style optical transceivers)	OITDA/TP 12/AD (2019 Ed.2)	改 2019/3/7
光能動部品標準化委員会	13	光伝送用能動部品－性能標準－GEPON用光トランシーバ (Fiber optic active components and devices－Performance standards －GEPON transceivers)	OITDA/TP 13/AD (2013 Ed.1)	公 2013/3/22
光能動部品標準化委員会	14	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－GEPON用光トランシーバ (Fiber optic active components and devices－Test and measurement procedures－GEPON transceivers)	OITDA/TP 14/AD (2013 Ed.1)	公 2013/3/22
ファイバオプティクス標準化委員会 ダイナミックモジュール専門委員会	15	波長選択スイッチの動的クロストーク測定に関する検討 (Dynamic Crosstalk Measurement for Wavelength Selective Switch)	OITDA/TP 15/DM (2013 Ed.1)	公 2013/10/15
ファイバオプティクス標準化委員会 ダイナミックモジュール専門委員会	16	通信用ダイナミックモジュールの動作環境条件に関する調査 (Investigation on Operating Conditions for Dynamic Modules for Telecom Use)	OITDA/TP 16/DM (2013 Ed.1)	公 2013/10/15
光能動部品標準化部会	17	光伝送用能動部品－性能標準テンプレート－DWDM伝送用波長可変レーザモジュール (Fiber optic active components and devices-Performance standard template－Wavelength tunable laser diode module for Dense WDM transmission)	OITDA/TP 17/AD (2014 Ed.1)	公 2014/3/31
光能動部品標準化部会	18	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－DWDM伝送用波長可変レーザモジュール (Fiber optic active components and devices-Test and measurement procedures－Wavelength tunable laser diode module for Dense WDM transmission)	OITDA/TP 18/AD (2014 Ed.1)	公 2014/3/31
光コネクタ標準化委員会	19	シャッタ付き光アダプタの遮光特性測定に関する調査 (Investigation of examinations and measurements－Light-blocking performance of optical adaptor with shutter)	OITDA/TP 19/CN (2014 Ed.1)	公 2014/3/31
光能動部品標準化部会	20	光伝送用能動部品－性能標準－GPON用光トランシーバ (Fiber optic active components and devices－Performance standards －GPON transceivers)	OITDA/TP 20/AD (2015 Ed.1)	公 2015/2/6
光能動部品標準化部会	21	光伝送用能動部品－試験及び測定方法－GPON用光トランシーバ (Fiber optic active components and devices－Test and measurement procedures－GPON transceivers)	OITDA/TP 21/AD (2015 Ed.1)	公 2015/2/6
ファイバオプティクス標準化部会 ダイナミックモジュール専門部会	22	波長選択スイッチのインタフェース仕様の標準化検討経緯 (Discussion process of the standardization of wavelength selective switch interface specification)	OITDA/TP 22/DM (2016 Ed.2)	改 2016/3/24
ファイバオプティクス標準化部会 企画調整専門部会	23	プラスチック光ファイバ（POF）を用いた非接触形光コネクタ用ボールペン形光ファイバコリメータの検討 (Study of Ball-point pen optical fiber collimator as a part of optical connector using plastic optical fiber)	OITDA/TP 23/AA (2015 Ed.1)	公 2015/12/28
ファイバオプティクス標準化部会 ダイナミックモジュール専門部会	24	光ファイバ通信用ダイナミックモジュールの動作温度条件における、ケース温度（Tc）及び雰囲気温度（Ta）議論 (Discussion on case temperature (Tc) and ambient temperature (Ta) when specifying the operating conditions of dynamic modules for telecom use)	OITDA/TP 24/DM (2016 Ed.1)	公 2016/3/17
ファイバオプティクス標準化部会 ダイナミックモジュール専門部会	25	通信用ダイナミックモジュールの信頼性要求に関する調査 (Investigation on reliability requirements for dynamic modules for telecom use)	OITDA/TP 25/DM (2016 Ed.1)	公 2016/11/11
光増幅器標準化部会	26	高出力光増幅器に関する一般情報 (General information for high power optical amplifier)	OITDA/TP 26/AM (2017 Ed.1)	公 2017/3/10
ファイバオプティクス標準化部会 企画調整専門部会	27	光偏向器の適用領域及び技術情報 (Application and technical information of optical deflectors)	OITDA/TP 27/AA (2017 Ed.1)	公 2017/3/15
光コネクタ標準化部会	28	F03形単心光ファイバコネクタ (F03 Type connectors for optical fiber cables)	OITDA/TP 28/CN (2019 Ed.1)	公 2019/7/5
光コネクタ標準化部会	29	F02形単心光ファイバコネクタ (F02 Type connectors for optical fiber cables)	OITDA/TP 29/CN (2020 Ed.1)	公 2020/3/13
光コネクタ標準化部会	30	F15形光ファイバコネクタ (F15 Type connectors for optical fiber cables)	OITDA/TP 30/CN (2020 Ed.1)	公 2020/3/13
ファイバオプティクス標準化部会 光ファイバセンサ専門部会	31	光ファイバセンサに関するアンケート調査 (Questionnaire survey on optical fiber sensors)	OITDA/TP 31/FS (2020 Ed.1)	公 2020/3/25
光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会	32	光増幅器における光損傷及び安全に関する光パワーの許容限界 (Maximum permissible optical power for damage-free and safe use of optical amplifiers)	OITDA/TP 32/AM (2021 Ed.1)	公 2021/2/1
光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会	33	空間分割多重伝送用光ファイバ増幅器 (Optical fibre amplifier for space division multiplex transmission)	OITDA/TP 33/AM (2022 Ed.2)	改 2022/4/25
光コネクタ標準化部会	34	単心系光コネクタに関するJISの継続性の確認のためのアンケート調査 (Questionnaire survey on simplex optical connectors and JISs to confirm the continuity of JISs)	OITDA/TP 34/CN (2021 Ed.1)	公 2021/3/31
光コネクタ標準化部会	35	円筒形フェルールのフェルール穴軸とフェルール軸との角度ずれ測定に関するラウンドロビンテスト結果 (Result of round robin test on measurement of angular misalignment between ferrule bore axis and ferrule axis for cylindrical ferrules)	OITDA/TP 35/CN (2022 Ed.1)	公 2022/3/31

委員会／部会	No	規　格　名　称	番　号	制定改正日
ファイバオプティクス標準化部会 光ファイバセンサ専門部会	36	分布型光ファイバひずみセンサ建設分野向けマニュアル (Implementation Manual for Distributed Optical Fiber Strain Sensor for Civil Engineering Field)	OITDA/TP 36/FS (2022 Ed.1)	公　2022/3/31
光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会	37	光マルチキャストスイッチのソフトウェア／ハードウェアインタフェースの標準化に向けた検討経緯 (Discussion process towards the standardization of software and hardware interface of optical multicast switches)	OITDA/TP 37/AM (2022 Ed.1)	公　2022/3/31
光ファイバセンサ標準化部会	38	ポイント型光ファイバセンサ 建設分野向けマニュアル (Implementation Manual for Single/Multi Point Optical Fiber Sensor for Civil Engineering Field)	OITDA/TP 38/FS (2023 Ed.1)	公　2023/10/11

(注) 制定改正日について　公：公表年月日、改：改正年月日を示す。

2.　ファイバオプティクス標準化部会

2.1　はじめに

本部会の活動目的は、当協会におけるファイバオプティクス技術の標準化全般に関わる標準化ビジョンの策定及びそのメンテナンスを担うとともに、各標準化部会における課題／懸案事項などを集約して解決策を模索し、また、標準化活動全体の方向性などを定めることで、活動を効率化させることとしている。

ファイバオプティクスが利用される技術分野は多岐にわたるが、現時点において特に代表的なものは通信分野、データセンタ分野、センシング分野である。

通信分野（特にインターネット関連）において流通するデータ量は今後も増大し、さらなる設備の増設が見込まれている。2020年初頭より始まった感染症蔓延に伴うリモート勤務の拡大は、2023年度の5月に感染症種別の見直しがなされたことで落ち着いてきたように思われるが、快適なリモート勤務を行うためには通信容量の拡大が必須であり、引き続き情報通信インフラの需要は増大するものと思われる。

データセンタ分野においては、近年の急激な情報流通量の増加に伴って、通信機器の高速化が加速している。これに伴い、データセンタ内の電気機器（特にスイッチやルータ）における消費電力（発熱の処理などを含む）の増大が、地球環境保護（CO2抑制）の観点から問題視されている。ファイバオプティクスは、これら高速化の要求と消費電力問題解決の両立を図る技術として、さらなる発展が期待されている。

センシング分野においては、光ファイバや光デバイスを用いた新たなセンシング技術が続々と考案されており、特に社会的に重要と考えられるインフラ（土木・建物、電力設備、上下水道、ガスなど）を対象としての利用が期待されている。

このような背景の中、本部会は、ファイバオプティクス全般の調査研究を推進するとともに、JIS化と国際標準化における問題点解決と戦略提案を行うことを、主な活動としている。また本部会で公表する光産業技術振興協会規格（OITDA規格）及び技術資料（OITDA/TP）については、標準化を推進することを目的として、さらなる発展を図る活動を行っている。

本部会には、企画調整専門部会、及び建物内光配線システム専門部会が配置されている。企画調整専門部会は、ファイバオプティクス標準化部会が果たす役割をサポートしファイバオプティクス分野全般の部会間調整及び戦略策定を行う。建物内光配線システム専門部会はOITDA技術資料を作成し、その広報に努めるとともに、FTTH及び最新技術の普及並びに標準化推進活動を行っている。

2.2　企画調整専門部会

2.2.1　活動目的・活動概要

JIS標準化活動を効率的に推進するため、JIS化及び国際標準化における問題点の抽出と改善、及び標準化戦略を策定することを目的として、以下の調査・検討を行う。

① 国際標準化を見据えたJIS標準化戦略の策定
② 国際標準化及びJIS標準化をバックアップする視点からのOITDA規格及びOITDA技術資料（OITDA/TP）の策定推進
③ 効率的な標準化原案作成のための問題点抽出と改善施策の検討。また、専門分野ごとの各標準化部会（以下、標準化部会）に共通する課題の検討、他機関との調整等も行う。

2.2.2　活動内容

2024年度までの審議内容の概要は以下のとおりである。

(1)　標準化活動の基本スタンス

標準化戦略基本方針を、以下とする。

(a)　IEC規格のJIS化の判断

IEC規格のJIS化は重要度の高いものに限定し、日本における利用頻度、必要度の低いものは必ずしもJIS化しない。レベルによってOITDA規格・OITDA技術資料（OITDA/TP）とするもの、あるいはIEC規格に対応する日本語規格の無いものがあっても良い。個々のIEC規格をどの位置づけにするかは各分野別標準化部会で判断する。

(b)　新規IEC規格作成のサポート

IEC国内委員会が国際標準化提案を行っており、弊会はそれをサポートする活動を積極的に行っている。この活動には、IEC国内委員会メンバとの連携が重要になってくるため、連携をスムーズに行うためのツールとしてOITDA規格及びTPを利用している。国際提案すべき規格があった場合、これらのツールで下準備、または下書きを行いIEC国内委員会に提案し議論している。

(c)　JIS改正・見直しの方針

基本的に(a)の考え方に同じとする。単に使われているから継続という考えではなく、その重要度、使用頻度を検討

し、マイナーなものはOITDA規格に置き換え、JIS廃止を検討する。

⑵　JIS原案の完成度向上に関する検討、用語など

JIS原案作成の効率化と公示までの期間短縮のために、作成原案の質を上げ、完成度を向上することが近道であるとの判断から、関連標準化部会に対し、その対策について情報の共有化などを実施した。

⑶　OITDA規格及びOITDA技術資料（OITDA/TP）の推進

IEC国内委員会をバックアップし、国際規格へ日本の意見をより反映させるために、国内標準の根拠を示す光産業技術振興協会規格（OITDA規格）及び規格化を補足するためのOITDA技術資料（OITDA/TP）の審議、制定の推進を継続して実施した。特に、OITDA規格、技術資料については5年ごとに見直す（継続/改版/廃止など）と定められているが、これを実施するための手続きや帳票について整理・追加したほか、JIS/IEC規格に提供したOITDA著作物の権利を留保するために必要な手続きや書類を確認した。

また、外部へのWeb公開に当たっては、本体、概要共に、web閲覧、PDFダウンロードは可能とするが、PDF編集、印刷は不可とした。（本会会員は編集、印刷ともに可）

⑷　各部会に共通な問題の調整

標準化手続きに関する問題等、各部会に共通する事項について審議し、周知を図った。

2.3　建物内光配線システム専門部会

2.3.1　概要

FTTH（Fiber To The Home）契約者数は本年度（2024年度）も増加傾向を維持しており、戸建／集合住宅・商用ビルの居住者または住宅提供者にとって、高速広帯域なデータ・映像サービスといったニーズは依然高い。

当専門部会は、これらのニーズに必要となる建物内光配線システムについて、どのような技術を標準化すれば我が国の光産業に貢献できるか探ることを目的とし、そのための技術動向を調査、発信する活動を行っている。以下、2024年度の調査結果を報告する。

2.3.2　建物内光配線に関する調査内容

⑴　光ケーブル技術

近年、クラウドサービスやAIが普及する中、5GやIoTの普及や発展、世界各国の大規模データセンタ内の通信トラフィックの急増などに伴い、光ネットワークのさらなる大容量化が必要となっており、対応した光ファイバケーブルが必要となっている。

• 住友電気工業㈱

光ファイバ構造を決定する際、マイクロベンド損失（MB損失）への影響を考慮しつつ複数のパラメータを調整する必要があるが、被覆外径250 μmの標準的光ファイバを前提に提案した手法を応用し、被覆外径165 μm以下の細径光ファイバ用にMB損失が予測可能な解析式を新たに導出したことで、任意の光ファイバ構造でMB損失を予測することが可能になった。（2024年1月発表）

• 古河電気工業（株）

間欠接着型テープ心線の技術を適用した超多心構造を有する4000心光ファイバケーブルの販売を開始した。特徴としては、海外で主流の12心ではなく、国内で多く使用されている4心や8心の光ファイバケーブルとの接続性を考慮して16心間欠接着型テープ心線を採用し、12心ごとの接続に比べて融着接続工数が約25%削減可能になる。（2024年4月発表）

• ㈱フジクラ

限られたスペースを活用した高密度なネットワークの早期構築に対する需要に応えるため、構造、設計の見直しにより、空気圧送に必要な強度と機械特性を維持しつつ、既存品と比べ外径で約20%の細径化、重量で30%の軽量化を実現した864心細径空気圧送用光ケーブル（細径空気圧送型Air Blown Wrapping Tube Cable™）の販売を開始した。（2024年7月発表）

⑵　接続技術

接続技術（光ファイバ収納を含む）に関する最新の動向及び事例に関する調査研究を行った。関連学会や展示会、メーカー技術論文等で取り上げられた主な新技術・新製品を紹介する。

• 高密度低損失 16心/24心MMCコネクタ及び専用クリーナ（フジクラ技報第137号, 2024年7月）

超小型で高密度なMMCコネクタに関する論文である。多心コネクタでは異なるメーカー品同士の接続特性が同一メーカー品同士のそれに比べて悪くなる傾向、いわゆる相性問題が存在するが、IEC61753-1で定義されるGrade-Bに準拠させることで、共同開発先のメーカー品との接続特性（ILとRL）が、自社品同士の特性と同等で良好なことを確認したとの内容である。

⑶　光システム

展示会での出展状況や出展社へのヒアリングを中心とした情報収集行い、標準化すべき技術のヒントを探った。

デジタルサイネージジャパン2024では光複合型HDMIケーブルが出展されていた。光ファイバと銅線を複合したケーブルが採用されており、両端のHDMI端子にHDMIの電気信号を光に変換して伝送する機能を有することにより、伝送信号の減衰による信号劣化を防ぐものであり、ケーブルの方向性はあるが伝送装置とサイネージ機器を接続して48 Gbpsの超高速伝送が可能であり、8Kの高解像度に対応（ケーブル長が30 m以上の場合は両端のHDMI端子へUSB電源供給が必要）している。

スマート工場EXPOでは昨年同様、省人化対応として熟練検査員による外観検査の基準を定量化してAIが画像や映像で異常を検知するシステムが出展されており、高精細な検査が必要であれば超高画素カメラで撮影した映像処理が必要になり、それを支えるインフラとして光ファイバを使用したシステムも必要になっていくと考えられる。

また、建物内の光配線システムに関する技術動向調査の一環で、建物側からの建物内の光配線に関する要望や技術動向等を整理するために、業界をけん引する2社の大手ハウスメーカーに当専門部会の主旨を了解いただいて現状と今

後の動向等について意見交換した。専門部会のテーマに関係するFTTH光通信用部材について異業種との情報交換となったが、住宅の診断等の開発要素のある要望はあったものの建物内光配線システムの標準化へ進められそうな要望はなかった。

⑷　POF関連

POFに関する国際学会International Conference on Plastic Optical Fibers 2024（ICPOF2024）に参加し調査を行った。

宅内POF配線に関する講演は2件であった。近年毎回発表しているオーストリアのhomefibre社は、FTTHを導入した家屋にSI形POFによるFTTO（Fiber To The Outlet）屋内配線を施工した例を紹介していた。またWiFi基地局の電波による生体細胞への影響に関する研究論文を紹介し、その対策としてSI形POFによる部屋間光配線と部屋内のWiFi及び光無線通信（LiFi）との組合せを提案していた。

もう1件は矢崎総業による講演であり、GI形POFを用いたアナログRoF（A-RoF）による小規模オフィス内光配線で、5G基地局からの下り信号とオフィス内の端末からの上り信号とをA-RoFで中継し双方向通信を実現する構成の実証実験を紹介していた。

⑸　計測技術 ー光ファイバ測定の遠隔操作とその事例ー

世界中で光通信ネットワークが普及する一方で、現在課題となっているのが、光ファイバの敷設・保守工事の人員の減少と技術継承である。

その課題解決の一つとして、OTDRの遠隔操作が挙げられる。遠隔操作を行うことで、作業時間の短縮と作業者の省人化につながる。また、オフィスや自宅からでも波形を確認できるため、ベテラン作業者が波形を確認してサポートすることも可能で、技術継承もできる。

• OTDR遠隔操作の概要

OTDRの遠隔操作を行う場合、固定IPアドレスを持つWi-FiルーターとOTDRを接続することで、PCやスマートフォンなどの端末側での操作が可能となる。また、端末側は4G等の公衆回線に接続され、IPアドレスさえ分かっていればどこからでも遠隔でのOTDR操作・確認が行える。

• ユースケース

OTDRの遠隔操作を利用することで、宅内にはあらかじめOTDRとファイバを接続して設置しておけば、現場で作業を行いながらスマートフォンでのOTDR操作が可能となり、工数の大幅な削減につながる。

また、OTDR操作に慣れていない作業者でも、リモートコントロールを使用することでベテラン作業者からの作業サポートや確認が可能となり、突然のトラブルや初心者も安心して作業が可能となる。

3.　光ファイバ標準化部会

3.1　はじめに

光ファイバ標準化部会では、光ファイバ関連国際規格について、IEC及びITU-Tにおける各種試験方法及び各種製品規格との整合を図り、国際規格の制定・改訂の状況に合わせて、JISの見直しを進めている。また、国内外の状況を的確に捉え、必要に応じて時機を失することなく、JIS案の検討や改正が可能となるように、新技術に対応するための調査研究を進めている。

3.2　JIS標準化

2024年度の光ファイバに関する標準化活動として、現行JISの改正と新規制定の検討を行った。IECで改訂作業がすすめられている光ファイバ規格に関して、その改訂を反映して既存のJISを改正することを目的として活動を行った。一方で、IECで規格化されているがJISでは未だ制定されていない規格があることから、品質のより一層の向上、国際競争力の強化などを図るため、これらの国際規格と整合を図ったJISを制定する必要があると判断し、新規制定の活動を行った。

⑴　JIS C 6824「マルチモード光ファイバ帯域試験方法」改正

JIS C 6824の対応国際規格 IEC 60793-1-41: Optical fibres - Part 1-41: Measurement methods and test procedures - Bandwidthが2024年に改訂された。これを受け、2024年1月からJIS案の作成を開始し、2025年2月20日に公示された。

⑵　JIS C 6834「プラスチッククラッドマルチモード光ファイバ」改正

JIS C 6834の対応国際規格 IEC 60793-2-30: Optical fibres - Part 2-30: Product specifications - Sectional specification for category A3 multimode fibresの改訂に伴い、2024年1月からJIS案の作成を開始し、2025年2月20日に公示された。

⑶　JIS C 6835「石英系シングルモード光ファイバ素線」改正

JIS C 6835の対応国際規格 IEC 60793-2-50: Optical fibres - Part 2-50: Product specifications - Sectional specification for class B single-mode fibresが改訂された。これを受け、2024年1月からJIS案の作成を開始し、2025年2月20日に公示された。

⑷　JIS C 60793-1-50「光ファイバー第1-50部：測定方法及び試験手順ー高温高湿（定常）試験方法」制定

IEC 60793-1-50: Optical fibres - Part 1-50: Measurement methods and test procedures - Damp heat（steady state）testsに対応するJIS規格が無いため、新規制定すべく、2024年1月からJIS案の作成を開始し、2月20日に公示された。

⑸　JIS C 60793-1-51「光ファイバー第1-51部：測定方法及び試験手順ー高温（定常）試験方法」制定

IEC 60793-1-51: Optical fibres - Part 1-51: Measurement methods and test procedures - Dry heat（steady state）testsに対応するJIS規格が無いため、新規制定すべく、2024年1月からJIS案の作成を開始し、2025年2月20日に公示された。

⑹　JIS C 60793-1-52「光ファイバー第1-52部：測定方法及び試験手順ー温度変化試験方法」制定

IEC 60793-1-52: Optical fibres - Part 1-52: Measurement methods and test procedures - Change of temperature testsに対応するJIS規格が無いため、新規制定すべく、2024年1月からJIS案の作成を開始し、2025年2月20日に公示された。

⑺ JIS C 6823「光ファイバ損失試験方法」改正検討

IECでの光ファイバ損失試験方法に関連した標準の分冊化に伴い対応するJISを見直す必要があった。JISでは混乱を避けるため、分冊化は行わず、1つのJISに以下の複数の規格を対応国際規格とし、JIS C 6823の改正を開始した。

- IEC 60793-1-1:2008: Optical fibres - Part 1-1: Measurement methods and test procedures - General and guidance
- IEC 60793-1-40:2001: Optical fibres - Part 1-40: Attenuation measurement methods
- IEC 60793-1-46:2001: Optical fibres - Part 1-46: Measurement methods and test procedures - Monitoring of changes in attenuation
- IEC 60793-1-47:2006: Optical fibres - Part 1-47: Measurement methods and test procedures - Macrobending loss
- IEC/TR 62221:2001: Optical fibres - Measurement methods - Microbending sensitivity

2025年1月からJIS案の作成を開始し、現在作成中である。

⑻ JIS C 6870-1-21「光ファイバケーブルー第1-21部：光ファイバケーブル特性試験方法ー機械特性試験方法」改正検討

JIS C 6870-1-21 の対応国際規格 IEC 60794-1-21: Optical fibre cables - Part 1-21: Generic specification - Basic optical cable test procedures - Mechanical tests methodsは、改正され、さらに今では一部項目は分冊として発行されているなど内容が変更されている。このため、最新の原規格の内容と整合を図る必要がある。これを受け、2025年1月からJIS改正案の作成を開始し、現在作成中である。

⑼ JIS C 60793-1-53「光ファイバー第1-53部：測定方法及び試験手順ー水浸せき試験」新規制定検討

IEC 60793-1-53: Optical fibres - Part 1-53: Measurement methods and test procedures - Water immersion testsに対応するJIS規格が無いため、これに対応するJIS C 60793-1-53を新規制定すべく、2025年1月からJIS案の作成を開始し、現在作成中である。

⑽ JIS C 60793-1-54「光ファイバー第1-54部：測定方法及び試験手順ーγ線照射」新規制定検討

IEC 60793-1-54: Optical fibres –Optical fibres - Part 1-54: Measurement methods and test procedures - Gamma irradiationに対応するJIS規格が無いため、これに対応するJIS C 60793-1-54を新規制定すべく、2025年1月からJIS案の作成を開始し、現在作成中である。

3.3 国際標準化動向

3.3.1 はじめに

光ファイバに関連する国際標準化機関であるIEC及びITU-Tでは、技術の進展に伴い標準化作業も着々と進められており、当部会においては、国際標準の審議状況（特にIEC SC86A WG 1&3及びITU-T SG15）についてリエゾン報告等を通じて適宜状況確認をおこなっている。

3.3.2 新技術動向調査

IEC TC86の各SCやITU-T SG15においても空間分割多重技術に関する議論がなされている。今後はITU-Tにおける勧告化やIECにおける試験方法／製品規格の議論がなされる予定であり、引き続き最新光ファイバ等に関する技術動向調査を実施し、JIS化する規格の選択、及びニーズに応じた速やかなJIS化実行時期を計画する。

3.4 今後の課題と活動計画

IECで改訂が進められている規格に関して、その改訂を既存のJISへ反映して制定・改正することを主として活動を継続する。今後は、2024年度に応募した4文書を中心に原案作成を進めることとする。引き続き光ファイバ関連国際規格との整合については、IEC及びITU-Tにおける各種試験方法及び各種製品規格の制定・改訂の状況に合わせて、JISの見直しを進める。また、光ファイバケーブルの製品規格についてもIECでの動きが活発化していることから、JIS制定に向けた準備を進めることとする。新技術に対応するための調査も継続し、国内外の状況を的確に捉え、必要に応じて時機を失することなく、JISの原案検討や制定・改正が可能となるように調査研究を進めて行く。

4. 光コネクタ標準化部会

4.1 目的、概要

本部会の活動目的は、光コネクタの標準規格の策定により、光コネクタに関わる経済・社会活動の利便性、効率、公正、進歩の確保、あるいは製造・使用における安全・衛生の保持、環境の保護を進めること、及び我が国における国際貿易の円滑化又は国際協力の促進に寄与することである。本部会の活動概要としては、光コネクタに関するJISと対応国際規格であるIEC規格との整合を推進すべく、IEC等の国際規格に基づいた国内規格（JIS規格）の作成を行うとともに、IEC/TC 86/SC 86B（光ファイバ接続部品・受動部品）国内委員会等と連携し、IECの審議動向に注目し、IEC審議文書へのコメント対応等を積極的に行う。

4.2 部会の活動状況

4.2.1 はじめに

2024年度も二つのWG（WG1：多心光コネクタ系、WG2：単心光コネクタ系）体制で、2023年度から審議を引き継いだ案件を中心にJISの改正及び制定に向けたJIS案作成を行った。また、当部会と関連が深いIEC/TC 86/SC 86B国内委員会、及び光受動部品標準化部会との間で情報を共有し、互いの活動を活性化、効率化するためにリエゾン活動を行った。

4.2.2 光学互換標準の標準化検討

⑴ JIS C 5965-1「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品ーシングルモード光ファイバ用光ファイバコネクタ光学互換標準ー第1部：1310 nmゼロ分散形光ファイバ用

光学互換標準の通則」改正

対応国際規格であるIEC 61755-1の第2版が2022年9月に発行されたことを受け、2023年8月に2023年度区分DのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。2024年1月からJIS案の作成を進め、2025年2月20日に公示された。

⑵　JIS C 5965-2-1「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－シングルモード光ファイバ用光ファイバコネクタ光学互換標準－第2-1部：1310 nmゼロ分散形直角PC端面光ファイバの接続パラメータ」改正

対応国際規格であるIEC 61755-2-1の第2版が2022年8月に発行されたことを受け、2023年8月に2023年度区分DのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。2024年1月からJIS案の作成を進め、2025年2月20日に公示された。

⑶　JIS C 5965-2-2「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－シングルモード光ファイバ用光ファイバコネクタ光学互換標準－第2-2部：1310 nmゼロ分散形斜めPC端面光ファイバの接続パラメータ」改正

対応国際規格であるIEC 61755-2-2の第2版が2022年9月に発行されたことを受け、2023年8月に2023年度区分DのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。2024年1月からJIS案の作成を進め、2025年2月20日に公示された。

⑷　JIS C 5965-3-1「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－光ファイバコネクタ光学互換－第3-1部：1310 nmゼロ分散形シングルモード光ファイバ用コネクタパラメーター直径2.5 mm及び1.25 mm円筒形全ジルコニア直角PC端面フェルール」改正

対応国際規格であるIEC 61755-3-1の第2版が2024年4月に発行されたことを受け、2024年8月に2024年度区分DのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。2025年1月からJIS案の作成を進めている。

⑸　JIS C 5965-3-2「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－光ファイバコネクタ光学互換－第3-2部：1310 nmゼロ分散形シングルモード光ファイバ用コネクタパラメーター直径2.5 mm及び1.25 mm円筒形全ジルコニア8度斜めPC端面フェルール」改正

対応国際規格であるIEC 61755-3-2の第2版が2024年4月に発行されたことを受け、2024年8月に2024年度区分DのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。2025年1月からJIS案の作成を進めている。

4.2.3　かん合標準の標準化検討

⑴　JIS C 5964-13「光ファイバコネクタかん合標準－第13部：FC-PC形光ファイバコネクタ類（F01形）」改正

対応国際規格であるIEC 61754-13の第3版が2024年5月に発行されたことを受け、2024年11月に2025年度区分AのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。2025年4月からJIS案の作成を進めている。

4.2.4　試験・測定方法の標準化検討

IEC/JIS C 61300規格群対比一覧表の見直しを実施した。2023年度末からIEC規格の発行及び改訂（回覧中を含む）並びにJISの制定及び改正（作業中を含む）を反映した。

2024年度は、次のJIS C 61300規格群の部会審議を行った。

⑴　JIS C 61300-2-5「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順―第2-5部：試験－光ファイバクランプ強度―ねじり」2023年度区分A、改正

2023年11月にJIS案をJSAへ提出し、2024年7月22日に公示された。

⑵　JIS C 61300-3-4「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順―第3-4部：検査及び測定－損失」2023年度区分B、改正

2024年2月にJIS案をJSAへ提出し、2024年8月20日に公示された。

⑶　JIS C 61300-3-45「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順―第3-45部：検査及び測定－多心光コネクタのランダム時の挿入損失」2023年度区分D、改正

2023年8月に2023年度区分DのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。2024年1月からJIS案の作成を進め、2025年2月20日に公示された。

⑷　JIS C 61300-2-6「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順―第2-6部：試験－かん合部締結強度－軸方向引張」2024年度区分C、改正

2023年11月に対応国際規格であるIEC 61300-2-6の第3版が発行されたことを受け、2024年5月に2024年度区分CのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。2025年2月にJIS案をJSAへ提出した。

⑸　JIS C 61300-2-44「光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順―第2-44部：試験－光ファイバクランプ強度―繰り返し曲げ」2025年度区分A、改正

2024年2月に対応国際規格であるIEC 61300-2-44の第4版が発行されたことを受け、2024年11月に2025年度区分AのJIS原案作成公募制度に応募し採択された。

4.2.5　今後のJIS化対象規格の検討

IEC/TC 86/SC 86Bにて、2018年に改訂されたIEC 61753-1（性能標準総則）に整合させ、かつ、最新のISO/IEC Directivesに適合させたIEC 61300規格群の改訂が進んでいる。光受動部品標準化部会とも調整し、対応するJIS C 61300規格群の制定及び改正を行うことを検討した。これらの内、光受動部品標準化部会では、JIS C 61300-2-26改正を2024年度区分Cで進めている。一方、光コネクタ標準化部会が担当の試験測定方法では、IEC 61300-2-11が2023年11月に改訂された。これに対応し2025年度のJIS改正作業を予定している。

4.2.6　IEC回覧文書への対応

2024年度も多くの回覧文書に対し、当部会関係者による検討を行い、コメントをIECに提出した。以下に対象規格群毎の対応件数を記す。

- IEC 61300（試験測定方法）規格群回覧文書：14件

- IEC 61753（性能標準）規格群回覧文書：9件
- IEC 61754（かん合標準）規格群回覧文書：3件
- IEC 61755（SMF光学互換標準）規格群回覧文書：2件
- IEC 63267（MMF光学互換標準）規格群回覧文書：3件
- IEC 製品規格、技術仕様書（TS）及び技術報告書（TR）の回覧文書：なし

4.2.7　リエゾン活動

⑴　IECとのリエゾン

IECでは、TC 86/SC 86Bにて光ファイバ接続デバイス及び光受動部品の標準化を審議している。2024年は、3月に千葉工業大学新習志野キャンパス（習志野市、千葉県）にて、10～11月にケレタロ（メキシコ）でSC 86BのWG審議が開催された。本標準化部会ではWG4（試験・測定方法）及びWG6（光ファイバ接続デバイス）の審議内容について概要報告がなされた。

⑵　光受動部品標準化部会とのリエゾン

IECでは、TC 86/SC 86 Bが、光ファイバ接続部品及び光受動部品の標準化を担当しており、光コネクタ及び光受動部品がひとつの文書体系にまとめられている。JISのIEC規格との整合に向け、光受動部品標準化部会とのリエゾン活動は重要であり、本標準化部会では、光受動部品標準化部会から5回のリエゾン報告が行われた。

5.　光受動部品標準化部会

5.1　はじめに

大容量伝送を実現するために、多種多様な光部品が開発され、数多く利用されている。このような状況のもとで、光部品の標準化は、関連技術の発展と光部品の効率的な利用拡大のためにますます重要度を増しており、本部会は、光部品に関するJIS案作成を中心とし、光部品の調査研究（標準化の為の候補把握や戦略検討）を行っている。

光受動部品の制定JIS案、及び改正JIS案の作成、光受動部品の試験法・測定法及びJIS性能標準に関する調査・検討、国際的な標準化の動向調査などを行っている。2025（令和7）年3月末時点で光受動部品について56件のJISが制定されている。

2024年度は、3つのワーキンググループ（WG）を編成し、標準化活動を行った。主な活動結果を以下に示す。

5.2　JIS通則およびIEC総則に関する標準化（WG1）

⑴　IEC総則

IEC TS 62627-09、IEC 60876-1及びIEC 61202-1の改訂を検討した。さらに、IEC 62074-1, Ed.3の改訂審議を進めた。

- IEC TS 62627-09, Ed.1（光伝送用受動部品）
- IEC 60876-1, Ed.5（光スイッチ）
- IEC 61202-1, Ed.4（光アイソレータ）
- IEC 62074-1, Ed.2（WDMデバイス）

⑵　JIS通則

- **JIS C 5910-1（波長選択性のない光ブランチング総則）追補改正**

IEC 60875-1の改訂によって附属書Aに記載する技術例に平面光導波路の技術情報が追記されたことに伴い、対応するJIS C 5910-1の附属書の改正を行うことを検討した。改正箇所が少ないことから追補改正とすることを部会で合意した。2024年度区分Dで改正の公募を行うこととし、2024年8月に事前調査表を提出、2025年1月からの作成期間に向け、追補改正本文案及び解説案の作成を行った。

- **JIS C 5916（分散補償器通則）改正要否検討**

IEC 61978-1の改訂に伴い、JIS改正の要否を検討した。要求事項はIECとJISとの規定内容が異なるためJIS改正は不要であることを部会で確認した。また、IEC 61978-1の改訂で盛り込まれた附属書E（波長分散補償器の技術別特徴）は、先んじてJISに盛り込み済みであることからも改正不要であることを部会で再確認した。

- **JIS C 5920-1（パワー制御光受動部品通則）改正要否検討**

IEC 60869-1（日本担当）は、日本から用語及び定義をJIS C 5920-1:2015に合わせるように修正を行い、2018年にEd.5に改訂された。JIS C 5920-1:2015ではIEC 60869-1: 2012に対し異なる部分を、点線下線を付与して記載した。IEC 60869-1が改訂されたため、主に用語及び定義を見直す改正を行うこととした。2025年度区分Aで公募し、事前調査表を提出。2025年1月に採択が決定され、2025年4月の作成期間開始に向けてJIS案作成作業を着手した。

- **以下6件の総則に関するIEC規格の文書審議に対応した。**
  - IEC 60875-1（波長選択性のない光ブランチングデバイス総則）
  - IEC 61978-1（光伝送用分散補償器総則）
  - IEC 62074-1（WDMデバイス総則）
  - IEC 60876-1（空間光スイッチ総則）
  - IEC 61202-1（光アイソレータ総則）
  - IEC TS 62627-09（光受動部品の用語）

5.3　JIS/IEC試験・測定法に関する標準化（WG2）

- **JIS C 61300-1（光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第1部：通則）改正**

対応国際規格のIEC 61300-1が改訂されて第5版となり、用語の定義が大きく更新されたほか、測定の不確かさに関わる記載が追加された。また、A1光ファイバについて、詳細な種類が追加されたほか、詳細を定めていない光ファイバや、方形導波路についてもマルチモード励振条件が追加された。エンサークルドフラックスの要求値に対して、これまで定めていた下限、上限に加えて、目標値の追加がされるなどしている。これらは、日本国内においても利用の拡大が進む製品にかかわるものであり、国際的な標準に則した試験とするため、2023年度に改正作業を進め、2024年7月22日に公示された。

- **JIS C 61300-2-1（試験－正弦波振動）改正**

対応国際規格のIEC 61300-2-1が改訂されて第4版となり、実際に適用される各システム、機器、装置などに応じた推奨値の追加などが行われた。国際的な標準に則した試験にするため、2024年度に改正作業を進め、2024年11月20日に公示

された。

・JIS C 61300-2-18（試験－高温）改正

対応国際規格のIEC 61300-2-18が改訂されて第3版となり、試験の厳しさの程度をカテゴリごとに定めるなどの変更が行われた。国際的な標準に則した試験にするため、2024年度に改正作業を進め、2024年11月20日に公示された。

・JIS C 61300-2-26（試験－塩水噴霧）改正

対応国際規格のIEC 61300-2-26が改訂されて第3版となり、試験の厳しさについてIEC 61753-1と整合を取るとともに、試験内容についてIEC60068-2-11と整合をとり、手順を明確にする変更が行われた。国際的な標準に則した試験にするため、JIS案案提出に向けた作業を進めている。

・以下5件の試験・測定方法に関するIEC規格の文書審議に対応した。

- IEC 61300-2-21/AMD2, Ed.5（混合温湿度サイクル試験）
- IEC 61300-3-50, Ed.2（光スイッチのクロストーク測定）
- IEC 61300-3-3, Ed.4（挿入損失及び反射減衰量変化のモニタ方法）
- IEC 61300-3-14, Ed.4（可変光減衰器の減衰量の設定の誤差及び再現性測定）
- IEC 61300-1/AMD2, Ed.5（光ファイバ接続デバイス及び光受動部品－基本試験及び測定手順－第1部：通則）

5.4　JIS個別規格・IEC性能標準に関する標準化（WG3）

・JIS C5920-5（シングルモード光ファイバピッグテール型固定光減衰器）制定

本規格は、JIS C5921:2009が制定後15年を経過し現在多くの光受動部品に適用される要求性能や試験条件とのずれが生じていること、文書構成が現在のJISと異なることから、JIS C 5921を廃止して後継の個別規格を新たに制定することとした。2024年度1月よりJIS案作成を開始した。JISでは光伝送用パワー制御受動部品の個別規格群をJIS C 5920シリーズとして整備しており、本シリーズは今回の制定により以下のようになる予定である。

- JIS C 5920-1　第1部：通則
- JIS C 5920-3　第3部：シングルモード光ファイバピッグテール形電気制御式可変光減衰器
- JIS C 5920-4　第4部：シングルモード光ファイバ用プラグレセプタクル形固定光減衰器（現在改正中）
- JIS C 5920-5　第5部：シングルモード光ファイバピッグテール型固定光減衰器（現在制定中）

なお、本JISはIEC 61753-052-3:2016, Fibre optic interconnecting devices and passive components－Performance standard－Part 052-3: Single-mode fibre non-connectorized fixed attenuator　－Category U in uncontrolled environmentを基とするが、文書構成や要求性能や試験条件の記載には関連する光受動部品の最近の状況を反映し、現在改正作業中のJIS C5920-4と可能な限り統一を図るよう配慮して作業を進めている。

・JIS C 5932-3（光ファイバピッグテール形光アイソレータ）改正

対応国際規格IEC 61753-061-2が2020年に改版され第2版となった。第2版にでは、耐環境性及び耐久性試験として光ファイバクランプ強度（ねじり）試験が追加された。また、附属書に高光パワー耐性の試験手順が規定として追加され、光学特性の詳細な試験条件の例が参考として追加された。これらの主な技術的変更を反映させて、JIS C5932-3の改正第3版JIS案を作成し、2024年11月22日に公示された。

・JIS C5916-3（光ファイバ形分散補償器）改正

耐環境性及び耐久性試験の測定条件を変更する必要が生じたこと、また、いくつかの新たに制定されたJIS規格を引用規格として使用する必要があることなど、技術的変更が必要となった。本規格を改正することとし、2024年2月よりJIS案作成に着手した。

・JIS C 5920-4（シングルモード光ファイバ用プラグレセプタクル形固定光減衰器）改正

対応国際規格が廃止され、IEC 61753-051-02　Fibre optic interconnecting devices and passive components－Performance standard－Part 051-02: Plug-receptacle style single-mode fibre fixed optical attenuators for category C－Controlled environmentsに置き換えらえたこと、及び引用規格の新規JIS制定があり、技術的内容の変更が必要となったため、改正を行うこととし、2024年10月よりJIS案作成に着手した。本製品は光コネクタの構造を基本としているため、試案の内容確認には光コネクタ標準化部会の協力を得て、国内で製造されている製品の性能や試験条件の状況を反映した。2025年度中に申出を行い公示となる予定である。

・JIS C5921: 2009（シングルモード光ファイバピッグテール型固定光減衰器）廃止

後継のJIS C5920-5の制定に伴い廃止することとし、手続きを進めた。

・以下6件のIECの性能標準文書の制定や改訂に関する文書審議に対応した。

- IEC 61753-042-02, Ed.1（プラグ形OTDRリフレクタ）
- IEC 61753-082-02, Ed.1（屋内用WWDMデバイス）
- IEC 61753-084-02, Ed.1（屋内用WWDMデバイス（980/1550 nm））
- IEC 61753-085-03, Ed.1（屋外保護環境用CWDMデバイス）
- IEC 61753-085-06, Ed.1（屋外拡張保護環境用CWDMデバイス）
- IEC 61753-086-02, Ed.1（屋内用WWDMデバイス（1310/1490-1550 nm））

5.5　IEC標準化動向調査

IEC/TC 86/SC 86Bでは光ファイバ接続デバイス（光コネクタ、ファイバマネジメントシステム、クロージャ、スプライスなど）及び光受動部品に関する標準化を進めており、2024年3月に千葉工業大学新習志野キャンパス（千葉県）で、2024年10月、11月にケレタロ（メキシコ）で会合が行われた。

次回は2025年4月にパリ（フランス）での開催が予定されている。

IEC/TC86/SC86Bは、次の4つのワーキンググループ（WG）で構成されている。

WG4　試験・測定方法
WG6　光接続部品
WG7　光受動部品
JWG8 with SC 86A 光パッチコード

以下に、光受動部品に関係するIEC標準化動向調査として、WG4､7の11月ケレタロ会合結果を中心に報告する。

・試験・測定方法（WG4）関連

試験・測定方法は、61300規格群で規格化され、光コネクタ及びクロージャを中心とした光ファイバ接続部品及び光受動部品の試験・測定方法が規定されている。その内、61300-2規格群は試験方法、61300-3規格群は検査及び測定方法である。光受動部品測定方法関連では、2024年度、新規に発行された文書及び改訂された文書はない。2025年2月現在、4件の改訂文書が審議中である。

・光受動部品（WG7）関連

総則、性能標準、信頼性文書、技術仕様及び技術レポートを審議している。総則では、機能、用語の定義及び分類などが規定されている。性能標準では、光学特性並びに環境及び機械的試験が規定されている。信頼性文書は、規格としての信頼性評価基準を規定した文書である。技術仕様は、規格に近い位置づけであるが、規定を含まない文書である。技術レポートは技術情報を提供した文書で規格ではない。

2025年2月現在、メンテナンス文書を含め、8件の回覧文書がある（総則3件、性能標準5件）

5.6　今後の取組み

JIS通則、試験法及び個別規格について、IECで新規に発行された規格、改版済みもしくは審議中の規格の状況を見ながら、適切に制定、改正の必要性を判断し、必要と考えられるものについては、JIS案の作成を検討する。

さらに、JISの通則、試験法及び個別規格のJIS案を作成する際に見出されたIEC規格の問題点については、修正提案及びIECへの新規提案などを積極的に行い、本部会の活動の成果を国際標準化に反映させることも重要である。引き続きIEC国内委員会と連携を保ちながら、IECへの提案、日本の意見表明を行っていく。

6.　光能動部品標準化部会

6.1　はじめに

現在、種々の光能動部品が情報処理・光伝送システムなどの産業用機器をはじめ映像やオーディオなどの民生機器にも基幹部品として幅広く使用されている。このような状況において、光能動部品に関する標準化の推進は、機器の低コスト化への貢献とともに世界的技術競争に勝ち残りつつ産業の一層の発展を図り、技術の効率的利用の拡大を図るために必要不可欠である。光能動部品標準化部会（以下、当部会と記す）は、光能動部品に関するアンケート等によって明らかとなったユーザの規格化ニーズが高い項目を優先してJIS化を進めるべく活動を行っている。

光能動部品関連のJISは、1981年度から光産業技術振興協会において実施された光伝送用光能動部品のJIS案作成を中心とした調査研究の成果を基として制定され、随時見直し・改正等が行われた結果、現在は表1に示す37種類のJISが制定（改正を含む。廃止を除く。）されている。

当部会における2024年度の活動と得られた成果及び今後の方向を以下にまとめる。

6.2　JIS素案作成に向けた検討

⑴　新たな標準化ニーズの調査

新しい光伝送システムの動向としてディジタルコヒーレント技術を中心とした100 Gbit/sを超える中・長距離光ファイバ伝送や並列伝送による200 Gbit/s、400 Gbit/s等の大容量短距離伝送の動向を調査し、短距離用並列伝送でPAM4変調による50Gbit/sあるいは100Gbit/s伝送が普及期を迎えてデバイスあるいはモジュールレベルの標準化においてニーズがあることが2023年度の調査で分ったことに加え、2024年度の調査で、データセンタ間など比較的長距離（～100 km、～1,000 km）の大容量ディジタルコヒーレント伝送用部品にも標準化ニーズがあることが分かった。

今後、技術やコスト、関連するサプライヤや関連団体の動向などに加え、特性測定方法の現状調査なども含めて、さらに範囲を広げて調査と具体的標準化ニーズの発掘活動を進めることとした。

⑵　光増幅器励起用半導体レーザ

IEC/SC 86C/WG 4において2022年度から議論されてきた光増幅器励起用半導体レーザについて、SC 86C/WG 4及びWG 3国内委員会、光協会光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会と協力してIECの動きに対応した検討を進めてきた。2023年度にIEC/SC 86C/WG 4国内委員会と協力して作成しIECに提案したパッケージ標準（IEC 62148-11 ED3）が2024年12月に発行された。今後はこれまでと同様に関連の委員会・部会と協力して性能パラメータの測定方法等の検討を協力して取り組む。

6.3　既制定JIS見直しに向けた検討

2024年度の既存JIS定期見直しは6件（JIS C 5942、C 5943、C 6114-1、C 6114-2、C 6115-1、C 6115-2）が対象であった。これらのJISの見直し対象理由は、当該JISの引用JIS等が、改正あるいは廃止されたことによる。引用JIS等の改正があるものは、いずれ当該JISの改正が必要ではあるが、技術的内容に大きく影響しないことを確認したため、早急な改正対応は不要と判断し、暫定的確認（早急ではないがいずれ改正する）とした。また、引用JISが廃止になったケースでは、廃止になった引用JISの移行先（別のJIS）が周知であるため、これについても早急な改正対応は不要と判断し、暫定的確認とした。なお、JIS C 5942及びC 5943の見直し検討に関して、光情報の記録及び再生に使用する半導体レーザに関するJISであるため、システムあるいは応用側から見た必要

性について光ディスク標準化部会に意見照会し、これらのJISが活用され現状維持が適当であるとの回答を得ている。

一方、2023年度JIS原案作成公募制度の区分B、C及びDに申請した20件の既制定JISについての改正、廃止及び4件の新規制定提案（合計24件：8件を改正、4件を新規制定、12件を廃止（内､4件は改正JISに統合､8件は新規制定JISに移行））は、2023年度及び2024年度の審議を通じて改正及び新規制定のJIS原案を作成・提出し、2025年2月までにすべて公示となった。今後は、審議の過程でIECとの整合のための残された課題について、引き続き検討を行っていく必要がある。

6.4　光能動部品国際標準化動向調査

IEC/SC 86C/WG 4及びIEC/SC 47Eにおける光能動部品国際標準化動向調査を引き続き実施し、国際標準化動向に即応できるよう情報交換・支援等を行った。なお、データセンタにおけるIPトラフィックの急増に対応した高速・小型光トランシーバ実現のキーテクノロジとしての重要性から、IEC/SC 86Cにおいて議論が行われてきている光集積回路（PIC）は、IEC/TC 86/JWG 9やIEC/TC 91等の関連グループとも連携・協調が必要な領域である。JISとしても、新たな領域として今後の標準化においての大きな課題の一つとして注視していく必要がある。

7.　光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会

7.1　概要

光増幅器及びダイナミックモジュールは、光ファイバ通信システムを構築する重要な構成要素である。それらを用いた長距離・大容量光ファイバ通信システムでは、トラフィックの動的な変化や予期せぬ自然災害による伝送路の寸断等に柔軟に対応し、安定した通信を継続可能な光ネットワークが実現されている。

本部会の活動目的は、光増幅器及びダイナミックモジュールに関する国際標準と互換性の高い日本産業規格（JIS）を制定することにより、相互理解の促進や製品互換性の確保を図り、国際貿易の円滑化や国際協力の促進に寄与することにある。

本部会は以下の2つの活動を柱にしている。

- IECの規格化審議状況と国情を考慮しながらJIS案の翻訳作成・改正やメンテナンス
- IEC TC 86/SC 86C WG 3の国際標準化動向を把握して国内委員会経由でISやTRを適宜提案

7.2　JIS等の原案作成活動

(1)　本年度（2024年度）公示されたJIS

JIS制定及び改正案（以下JIS案）の作成を行い、公示されたJISを表3に示す。

(2)　本年度（2024年度）作成中のJIS

作成途中のJIS案を表4に示す。

(3)　本年度（2024年度）見直しを行ったJIS

既存JISは5年経過ごとに見直しを行うことになっている。今年度（2024年度）5年見直し調査を実施したJISを表5に示す。

(4)　OITDA規格･技術資料に関する成果

技術資料「WSSの性能標準調査経緯」、規格「四光波混合効果に関する試験法」の作成を進めた。

7.3　IEC動向調査とIEC活動への協力

当部会は、光増幅器及びダイナミックモジュール関連の国際標準化状況の調査、IEC会合におけるJISリエゾン報告を行うと共にIEC TC 86/SC 86C/WG 3を中心としたIEC TC 86国内委員会と協力し、積極的に国際標準化活動を実施した。

(1)　IEC回覧文書に対する検討

IEC回覧文書に対する検討結果を表6に示す。

(2)　日本担当のIEC文書原案、技術標準報告書（TR）に関する検討

日本担当のIEC文書原案、技術標準報告書（TR）及び調査・検討項目と各々の状況を表7に示す。

表3　フォローアップしたJIS申請の状況

申請種類	公募年度	JIS番号	規格名称、および対応国際規格	状況
JIS改正	2023年度	JIS C 6122-1-0	光増幅器－測定方法－第1－0部：パワーパラメータ及び利得パラメータ	公示（2024/7/22）
JIS改正	2023年度	JIS C 6122-1-1	光増幅器－測定方法－第1－1部：パワーパラメータ及び利得パラメータ－光スペクトラムアナライザ法	公示（2024/7/22）
JIS改正	2024年度	JIS C 6122-3-2	光増幅器－測定方法－第3－2部：雑音指数パラメータ－電気スペクトラムアナライザ試験方法	JIS案提出（2024/11/21）
JIS改正	2024年度	JIS C 6122-4-1	光増幅器－測定方法－第4－1部：過渡パラメータ－二波長法を用いた利得パラメータ測定	JIS案提出（2024/11/21）
JIS改正	2024年度	JIS C 6122-4-3	光増幅器－測定方法－第4－3部：過渡パラメータ－パワー制御単一チャネル光増幅器のパワーパラメータ測定	JIS案提出（2024/11/21）

表4　新規JIS制定及び改正案の概要及び作業結果

申請種類	規格名称、および／又は対応国際規格	概要／改正内容	作業結果
JIS改正	JIS C 6122-5-1「光ファイバ増幅器－測定方法－第5－1部：光反射率パラメータ測定方法－光スペクトラムアナライザを用いた測定方法」（IEC 61290-5-1 Ed. 2.0）	改正概要：対応国際規格の改訂、及び、引用JISの改正が行われた。本改正はそれに対応するものである。なお、技術的変更はない。	JIS案作成継続中。2024年度応募。

表5　既存JISの5年見直し案件とその対応方針

規格番号	規格名称	最新公示日	対応内容
JIS C 6122-1-0:2020	光増幅器―測定方法―第1－0部：パワーパラメータ及び利得パラメータ	2020/6/22	対応国際規格の改訂がおこなわれているため、改正を実施し、2024/7/22に公示された。
JIS C 6122-1-1:2011	光増幅器―測定方法―第1－1部：パワーパラメータ及び利得パラメーター―光スペクトラムアナライザ法	2020/6/22	対応国際規格の改訂がおこなわれているため、改正を実施し、2024/7/22に公示された。
JIS C 6122-1-2:2011	光増幅器―測定方法―第1－2部：パワーパラメータ及び利得パラメーター―電気スペクトラムアナライザ法	2020/6/22	対応国際規格の改訂はない。 引用JISであるJISC6121が改正され、JISC6121-1に規格番号が変更されたが、JISC6121は、用語及び定義を参照する引用だけであり、技術的な影響はない。また、IEC 60793-1-40も改訂されたが、本文書に関する事項の技術的な変更は無い。確認を要望する。
JIS C 6122-1-3:2020	光増幅器―測定方法―第1－3部：パワーパラメータ及び利得パラメーター―光パワーメータ法	2020/6/22	対応国際規格の改訂、引用規格の追加がされているが、対応国際規格の変更内容の多くは数値の符号の取り扱いの見直し、誤記を訂正する内容であり、現JIS規格はすでに修正がおこなわれている。引用規格の追加についても対応するJIS規格は参考文献として記載がされており、規格を利用する上で技術的な大きな差異がないため、確認を要望する。
JIS C 6122-3:2011	光増幅器―測定方法―第3部：雑音指数パラメータ	2020/6/22	対応国際規格、引用国際規格の改訂はない。引用JISであるJISC6121が改正され、JISC6121-1に規格番号が変更されたが、JISC6121は、用語及び定義を参照する引用だけであり、技術的な影響はない。確認を要望する。
JIS C 6122-3-2:2006	光増幅器―測定方法―第3－2部：雑音指数パラメーター―電気スペクトラムアナライザ試験方法	2020/6/22	対応国際規格の改訂がおこなわれているため、改正を進めている。
JIS C 6122-5-1:2001	光ファイバ増幅器―測定方法―第5－1部：光反射率パラメータ測定方法―光スペクトラムアナライザを用いた測定方法	2020/6/22	対応国際規格が改訂、引用JISの改正があるが、対応国際規格の適用範囲の拡大だけのため、確認を要望する。
JIS C 6122-11-1:2010	光増幅器―測定方法―第11－1部：偏波モード分散パラメーター―ジョーンズマトリクス固有値解析（JME）法	2020/6/22	対応国際規格の改訂は無く、確認を要望する。

表6　IEC回覧文書に対する検討結果

IEC回覧番号	規格番号	規格名称	検討結果
86C/1957/CD	EC 61290-1-2 ED3	Optical amplifiers - Test methods - Part 1-2: Power and gain parameters - Electrical spectrum analyzer method	コメント登録（2025/1/30）
86C/1959/CD	IEC 61291-5-2/AMD1 ED2	Amendment 1 - Optical amplifiers - Part 5-2: Qualification specifications - Reliability qualification for optical fibre amplifiers	コメント登録（2025/2/14）

表7　日本担当のIEC文書原案、技術標準報告書及び調査・検討項目

文書番号他	区分	文書名他	状況
―	制定	光増幅器における四光波混合効果に関する新規試験法文書の作成検討	同文書提案の基となるOITDA規格案作成中
IEC 61291-5-2 Ed. 2.0	改訂	Optical amplifiers - Part 5-2: Qualification specifications - Reliability qualification for optical fibre amplifiers	CD回覧
IEC 62343 Ed.3.0	改訂	Dynamic modules - Generic specification	AMD発行準備
―	制定	マルチコアEDFAの標準化	文書作成スケジュールや作成文書内容に関する審議を開始
IEC 61290-3-2 Ed.2.0	改訂	Optical amplifiers - Test methods - Part 3-2: Noise figure parameters - Electrical spectrum analyzer method	AMD検討中
IEC 61290-1-2 Ed.3（PL：中国）	改訂	Optical amplifiers - Test methods - Part 1-2: Power and gain parameters - Electrical spectrum analyzer method	偏波保持型光増幅器に関する国内アンケートを実施してIEC会合で報告、偏波保持型光増幅器の標準は新規文書とすることを決定
―（WG4協業案件）	制定	励起LDモジュール標準化に向けた検討（標準化対象パラメータの整理）	PWI登録

(3)　IEC動向調査等

新規文書である以下の2件のTRについて、具体的な進め方やPLを今後議論することとなった。

- 1300 nm帯域の光ファイバ増幅器（ビスマス、プラセオジム）
- データコミュニケーション用途SOA

8.　光サブシステム標準化部会

国際標準化機関のワーキンググループであるIEC/TC 86/SC 86C/WG 1は、光通信システム及びサブシステムの物理層に関する標準化を扱っており、光システムの設計ガイドラインの制定及び光システム（システム一般、デジタルシステム、光ケーブル設備や光リンク）の試験法の規格化を進めている。本部会は、SC 86C/WG 1での標準化を支援すると共に、発行済みのIEC規格の中で国内ニーズの高いものから順次JIS化を進めている。また、日本が進んでいる技術について、より積極的なIECへの提案を促進するため、新技術の調査と貢献文書作成の支援を行っている。光サブシス

テムに関する標準化の活動を開始して19年目である2024年度も、引き続き光サブシステムのJIS化及び国際標準化への提案・支援を活発に行った。

2024年度に得られた成果は以下の通りである。

① 光サブシステムに関する下記IEC規格を対応国際規格としたJIS案を作成し、2024年11月20日に下記JISが公示（制定）となった。
- IEC 61280-4-2 Ed.2:2014, Fiber optic communication subsystem test procedure – Part 4-2: Installed cable plant – Single-mode attenuation and optical return loss measurement
- JIS 61280-4-2：光ファイバ通信サブシステム試験方法－第4-2部：敷設済みケーブル設備－シングルモード減衰量及び光反射減衰量測定（制定）

② 光サブシステムに関する下記IEC規格を対応国際規格としたJIS案の作成をスタートさせた。2025年以降の公示（制定）を目指す。
- IEC 61280-4-1 Ed.3.1:2021, Fiber optic communication subsystem test procedure – Part 4-1: Installed cable plant –Multi-mode attenuation measurement
- （JIS番号未定）：光ファイバ通信サブシステム試験方法－第4-1部：敷設済みケーブル設備－マルチモード減衰量測定

③ 光サブシステムに関するJISにおける技術用語統一のため、専門用語の訳語対照リストをメンテナンスした。今後も継続して更新を進め、光技術用語表の作成を積極的に実施していく。

2024年は、IEC/TC 86/SC 86C/WG 1会合が3月（サンノゼ）と11月（ケレタロ）に開催された。TC 86の日本窓口に対し、標準化部会内でコメントを検討し提案した。

9.　光測定器標準化部会

9.1　はじめに

光測定器標準化部会では、IEC/TC86/WG4（光測定器校正）が所掌する光測定器関連の国際規格の制定・改訂の状況に合わせて、対応する国内JIS及び国内独自に制定した光測定器試験方法に関するJISの見直しを進めている。また、国内外における新規の標準化案件の動向を注視し、状況を的確に捉え、必要に応じて時機を失することなく、JIS案検討や改正が可能となるように、新技術に対応するための調査研究を進めている。

9.2　JIS化動向

⑴　「レーザビーム用光パワーメータ試験方法」のJIS改正の検討

JIS C 6182:1991「レーザビーム用光パワーメータ試験方法」は、既に廃止されたJIS C 6181「レーザ放射パワー及びエネルギー測定用検出器、測定器及び測定装置」に適合する検出器を備えた光パワーメータの試験方法を規定したもので、光通信で用いる空間放射光ビーム用光パワーメータの試験方法の規格として現在も存続している。しかし、制定から30年以上が経過している上、光通信用ではない光パワーメータも、その適用範囲に含んでおり、必ずしも光通信分野に最適な規格とはなっていない。そこで、JIS C 6182を、光通信用光パワーメータの試験方法として適切な規格とすべく改正JIS案の作成を2024年度に開始した。

⑵　「波長可変光源試験方法」のJIS改正の検討

JIS C 6191:2005「波長可変光源試験方法」の対応国際規格であるIEC 62522: Calibration of tuneable laser sourcesが改正され、2024年4月にEd. 2.0が正式にIS（International Standard）として発行されたことに伴い、改正によって生じた現行のJIS C 6191との乖離を修正するために、IEC 62522の変更箇所を洗い出した後、これらを現行のJIS C 6191に反映する形で検討作業を進めた。改正JIS案の作成に目途がついたことから、改正JIS案の作成を2024年度に開始した。

⑶　「レーザ出力測定方法」のJIS見直しの検討

JIS C 6180:1991「レーザ出力測定方法」は、空間放射レーザ光ビーム及び光ファイバ出射光の測定方法を規定した規格であるが、光通信では用いない加工用或いは医療用レーザを適用の対象に含んでおり、現在の光通信で用いられる半導体レーザ（LD）やLED光源に対しては、必ずしも最適な測定方法の規定とはなっていない。また、これとは別に、光通信用の空間放射型LD光源やLED光源の光出力の測定方法としてJIS C 5954-8「光伝送用能動部品－試験及び測定方法－第8部：光伝送用発光素子及び受光素子」が制定されたため、光通信分野におけるJIS C 6180の存在意義が薄くなっている。そのため、JIS C 6180の扱いについて、2024年度から検討を開始し、2025年度以降、廃止を含めた対応策の検討を続けることとした。

10.　光ファイバセンサ標準化部会

10.1　目的、概要

本部会は光ファイバセンサ分野において、国際的な標準化や規格策定を推進し、IEC/TC 86/SC 86C/WG 2国内委員会組織に対応する部会（mirror committee）としての活動に加え、我が国における国際貿易の円滑化又は国際協力の促進に寄与する目的でIEC等の国際規格に基づいた国内規格（JIS規格）の作成を行っている。

10.2　背景

光ファイバセンサの国際標準化は、IEC/TC 86/SC 86C/WG 2（ファイバオプティクス／光ファイバセンサ）で審議が進められ、1998年にIEC 61757-1として光ファイバセンサの「総則」がまとめられた。その後WG 2の活動は一時休眠状態となっていたが、2012年3月に開催されたIEC/TC 86/SC 86C/WG 1サンルイスオビスポ会合でWG 2再開に向けた文書がドイツから提案され、2012年秋のTC 86ケレタロ会合からWG 2の活動が再開された。他方、国内でTC 86は電子情報通信学会（IEICE）が審議団体を担当しているが、WG 2の活動に関しては、フィジビリティースタディを実施した当協会が、IEC/TC 86/SC 86C/WG 2国内委員会のmirror committeeとしての活動を目的に、我が国の意見を国際規格

作成に反映させるとともに、我が国の技術を積極的に国際標準として発信することに努めている。2013年度から、光ファイバセンサ専門部会をファイバオプティクス標準化部会傘下の専門部会として設置し、2022年4月には専門部会から標準化部会へと移行しJIS原案作成にも取組んでいる。

10.3　IEC規格の開発状況

2024年度のWG2でのIEC規格の開発状況は、表8の通りである。このうち令和5年度エネルギー需給高度化基準認証推進事業費（省エネルギー等国際標準開発（国際電気標準分野））において採択テーマとなった「インフラレジリエンス能力向上を実現する光センサに関する国際標準化」の事業において2年目の活動年度であったが、IEC 61757-1-4（レイリー散乱光を利用した分布型ひずみセンサ）については、NP（新業務項目提案）の承認及びCD（委員会原案）の提出がなされ、IEC 61757-7-3（光電圧センサ）については、当該規格IEC 61757-7-2:2024（第1版）がIS発行された。

10.4　JIS規格の開発状況

JIS原案作成については、昨年度の光ファイバセンサ通則（JIS C 61757）（対応国際規格IEC 61757）制定に続き、IEC 61757規格群のその他規格のJIS化へ向け取り組みを継続している。今年度は昨年度から引き続きFBGひずみセンサ（IEC 61757-1-1）と分布型温度センシング（IEC 61757-2-2）のJIS案作成を行い、現在、公示に向け、ブラッシュアップ中である。

10.5　今後の活動

世界的に光ファイバセンサの活発な導入により市場拡大が予想され、IEC、IEEE、SEAFOM等で標準化文書の整備が加速している。また、海外からも様々なセンサの提案が続いている。このような状況の中、本部会は引き続き、光ファイバセンサに関する国際標準化の状況を注視し、当協会の組織であるインフラレジリエンス能力向上を実現する光センサに関する国際標準化委員会で進めている国際規格提案活動のバックアップを継続し、IS制定後には、当ISのJIS化検討を行う。今後も我が国の関連規格の整備に寄与すると共に、日本がリードする光ファイバセンサの標準化活動を積極的に実施し、本分野の市場を活性化させると共に産業の振興を図る。

11.　IEC/TC 76/レーザ安全性標準化部会

本部会は、IEC/TC 76（レーザ製品の安全性に関する国際規格を審議・策定する技術委員会）に対して、国内の意見集約・対応策の審議ならびにそのJIS化における原案作成の役割を担っている。2024年度のTC 76国際会議は2024年8月に北九州市小倉で開催され、各WGの審議が行われた。各WGにおける審議状況を表9に記載する。また、IEC規格の発行に伴い、対応するJIS規格の改正を行うため、部会の下にJIS C 6802改正専門部会及びJIS C 6804改正専門部会を設置し、改正の審議を行った。

表8　IEC規格の開発状況（2025年2月1日時点）

IEC PN	Title	Status	PL
61757	FIBRE OPTIC SENSORS - Generic specification	ED1:PUB ED2:TCDV	Wener Daum（DE）
1757-1-1	Strain measurement - Strain sensors based on fibre Bragg gratings	ED2:PUB	Wolfgang Habel（DE）
61757-1-2	Strain measurement - Distributed sensing based on Brillouin scattering	ED1:PUB	Etienne Rochat（CH）
61757-1-4	Strain measurement - Distributed sensing based on Rayleigh scattering	ACD	Michio Imai（JP）
61757-2-1	Temperature measurement - Temperature sensors based on fibre Bragg gratings	ED1:PUB	Wolfgang Habel（DE）
61757-2-2	Temperature measurement - Distributed sensing	ED1:PUB	Wener Daum（DE）
61757-3-2	Acoustic sensing and vibration measurement - Distributed sensing	ED1:PUB	Wener Daum（DE） Hideaki Murayama（JP）
61757-4-3	Electric current measurement - Polarimetric method	ED1:PUB COR1	Masao Takahashi（JP）
61757-5-1	Tilt measurement – Tilt sensors based on fibre Bragg gratings	ED1:PUB	Jung-Hun Kim（KR）
61757-6-1	Displacement measurement - Displacement sensors based on fibre Bragg gratings	ED1:PUB	Jung-Hun Kim（KR）
61757-7-3	Voltage measurement - Polarimetric method	ED1:PUB	Masao Takahashi（JP）
61757-8-1	Pressure measurement – Pressure sensors based on fibre Bragg gratings	CD	Jung-Hun Kim（KR）

表9　IEC/TC 76における各WGの審議状況（2025.2現在）

WG名	規格番号・規格名称・進捗状況
WG 1	IEC 60825-1 ED4（Safety of laser products - Part 1: Equipment classification and requirements）→CD IEC TS 60825-20 ED1（Safety requirements for products intentionally exposing face or eyes to laser radiation）→DTS IEC TS 60825-21（Automatic Emission Control（AEC））→CD
WG 3	IEC TS 60825-13 ED3（Measurements for classification of laser products）→WD
WG 4	IEC 60601-2-22 ED4（Medical electrical equipment - Part 2-22: Particular requirements for basic safety and essential performance of surgical, cosmetic, therapeutic and diagnostic laser equipment）→AMD
WG 5	IEC 60825-2 ED5（Safety of optical fibre communication systems（OFCSs））→WD IEC 60825-12 ED4（Safety of laser products - Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information）→WD IEC TR 60825-XX（New methodology for calculating the safety limits for the radiation from multimode fibres）→NP
WG 7	IEC 60825-18 ED1（Guided beam delivery systems）→CD
WG 8	IEC TR 60825-5（Manufacturers checklist）→チェックリストの配布準備中
WG 9	IEC 62471-2（Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety）→NP IEC 62471-5 ED2（Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 5: Image projectors）→改定の是非を審議中 IEC 62471-6 ED2（Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 6: Ultraviolet lamp products CIE S009/IEC 62471→Corrigendum IEC 62471-8（IR Products :Cornea Thermal Hazard and Retina Thermal Hazard）→NP
JTC 5	CIE S009/IEC 62471（Photobiological safety of lamps and lamp systems）→CD
JWG 10	ISO/IEC 11553-2 ED2（Laser processing machines - Part 2: Safety requirements for hand-held laser processing devices）→CD
JWG 12	ISO/IEC 19818-1 ED2（Eye and face protection - Protection against laser radiation Part 1: Requirements and test methods）→改定の是非を審議中 ISO/IEC 19818-2 ED1（Eye and face protection - Protection against laser radiation - Part 2: Guidance on the selection and use of laser eye and face protection related to ISO 19818-1）→WD
JWG 21	IEC 62471-7（Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 7: Light sources and luminaires primarily emitting visible radiation）→ISH

（注）ISH:Interpretation Sheet

12.　ISO/TC 172/SC 9国内対策部会

本部会は、ISO/TC 172/SC 9（レーザ及び電気光学システム）における WG 1（レーザの用語と試験方法）、WG 4（医用応用レーザシステム）、WG 7（レーザ以外の電気光学システム）、JWG 3（レーザ機器の安全に関するISO/TC 172/SC 9とIEC/TC 76の合同作業グループ）で審議される国際規格案に対し、国内の意見集約、対応策の審議ならびにそのJIS化における原案作成の役割を担っている。

2024年度のTC 172/SC 9全体会合は2024年9月に開催され、各WGの審議が行われた。各WGにおける審議状況を表10に記載する。

また、ISO 11146シリーズをJIS化するため、部会の下にISO 11146に関するJIS制定専門部会を設置し、制定の審議を行った。

13.　光ディスク標準化部会

13.1　はじめに

光ディスク標準化部会は、光ディスク関連技術の標準化を専門とする標準化グループであり、国内規格の原案作成、関連技術動向の調査研究等を主な活動目的としている。

部会は2023年度、光ディスク標準化部会を親部会とし、その下に機能別の2専門部会（光ディスク媒体の物理規格及び信頼性評価等を担当するメディア専門部会と、論理フォーマットに関するフォーマット専門部会）を置き活動してきたが、光ディスクの技術及び製品開発が成熟期を迎えて久しいことから、より効率的に活動を進めるため、2024年度は2専門部会を光ディスク標準化部会に統合し、光ディスク全般の標準化及び調査研究活動を行った。

標準化活動については、JIS原案の作成を進めるとともに、これまで光産業技術振興協会で作成したJISについて、原規格となる対応国際規格の更新状況等を確認し、メンテナンス表を更新した。

調査研究では、光ディスクを中心とした光メモリの将来技術動向調査を実施したのに加え、国際標準化動向調査を実施し、光ディスクユーザに対する最新情報の提供を行った。

13.2　メディア分野の活動

2024年度はメディア分野に関連する新たなJIS案や改正作業等の規格策定活動は行わなかったため、直近で改正作業を実施した記録型ブルーレイディスクの物理フォーマット規格であるJIS X 6230, 6231, 6232, 6233、光ディスクのデータ移行規格JIS X 6255、及び光ディスクアーカイブ運用規格JIS X 6257の他、光ディスク物理規格及び応用分野、信頼性評価に関する規格動向の調査を継続した。

また、関連規格の動向調査としては、JTC 1内で行われている ISO/IEC 2382:2015, Information technology -- Vocabulary の見直しにおいて、光ディスクを含むストレージ関連の用語を規定するPart 12の進捗を注視している。

13.3　フォーマット分野の活動

フォーマット分野については、2024年度は前年度からの継続課題である以下の項目について活動した。

表10　ISO/TC 172/SC 9における各WGの審議状況（2025.2現在）

WG名	規格番号	規格名称及び進捗状況
1	ISO/CD 11670	Lasers and laser-related equipment - Test methods for laser beam parameters - Beam positional stability →DIS
1	ISO/DIS 11554	Lasers and laser-related equipment - Test methods for laser beam power, energy and temporal characteristics" Status Report →発行へ
1	ISO/DIS 21254-1	Lasers and laser-related equipment - Test methods for laser-induced damage threshold - Part 1: Definitions and general principles →FDIS
1	ISO/PWI 21254-2	Lasers and laser-related equipment - Test methods for laser-induced damage threshold - Part 2: Threshold determination →PWI
1	ISO/PWI 21254-3	Lasers and laser-related equipment - Test methods for laser-induced damage threshold - Part 3: Assurance of laser power（energy）handling capabilities →進捗なし
1	ISO/PWI 11145:2018	Lasers and laser-related equipment - Vocabulary and symbols →DIS
1	ISO/PWI 13694:2018	Lasers and laser-related equipment - Test methods for laser beam power（energy）density distribution →DIS
1	ISO 11551:2019	Optics and photonics — Lasers and laser-related equipment — Test method for absorptance of optical laser components→DIS
1	ISO/NP 13682	Laser and laser related equipment - Determination of the properties of ultra-short laser pulses - Part 1: Principles & Part 2: Autocorrelation measurement method →ドラフトの説明
4	ISO/CD 11990	Lasers and laser-related equipment - Determination of laser resistance of tracheal tube shaft and tracheal tube cuffs →DIS
7	ISO 14880-1	Optics and photonics — Microlens arrays Part 1: Vocabulary→WD（revision）
7	ISO/OFDR method	Optics and Photonics - Measurement method of propagation loss in passive optical waveguides and components→PWI
JWG3	ISO 11553-2	Safety of machinery — Laser processing machines Part 2: Safety requirements for hand-held laser processing devices→DIS

⑴　ISO 9660:1988改訂に伴う JIS X 0606の改正

CD-ROMのファイルシステムフォーマットを規定するISO 9660:1988と、米マイクロソフトが設計したISO 9660の拡張規格となるJoliet規格を規定するISO 9660/Amd 1:2013及びISO 9660/Amd 2:2020との統合規格である、ISO/IEC 9660:2023 "Information processing - Volume and file structure of CD-ROM for information interchange" が発行されたことに対応し、2023年度よりISO/IEC 9660:2023の一致規格（IDT）としてJIS X 0606:1998の改正作業を進めてきた。

2024年度は改正JIS案作成作業を継続し、公示に向けJIS案のブラッシュアップを実施中である。

⑵　大容量ファイルシステムの開発

Ecma TC31及びIEC TC 100/TA 6と連携し、家庭やオフィス内のアーカイブストレージとのファイル交換や管理のためのボリューム・ファイルシステムフォーマットに求められる要件をまとめた技術報告書"Overview of Universal Archive Disk Format（UADF）"をECMA TR/111及びIEC TR 63475:2023として2023年度に発行した。

2024年度はこれらの技術報告書を基にしたUADF規格開発の必要性とその内容の検討を進めた。

14.　インフラレジリエンス能力向上を実現する光センサに関する国際標準化委員会（Rプロ）

14.1　目的、概要

本委員会は、経済産業省の事業を三菱総合研究所より再委託され、この事業を実施すべく立ち上げた委員会である。本委員会の目的は、インフラレジリエンス能力向上を実現する光センサに関する国際標準化を行うことである。

14.2　背景

高経年化するインフラ構造物の維持管理や近年頻発する自然災害時への対応が喫緊の課題となっている。構造物の状態を絶えずモニタリングすることがその対策の第一歩となる。しかし、対象となる構造物が多いだけでなく、個々の構造物に対して多数の箇所において、ある程度高い頻度で、リアルタイムに状態を計測する必要があるため、モニタリングに膨大なコストが必要になる。

光ファイバセンサは、光ファイバの光学特性を介して様々な物理量を計測するものであり、多点／分布型計測、瞬時計測、小型軽量、電磁ノイズ耐性といった特長により効率的かつ有効なモニタリングを可能とし、インフラレジリエンス向上の重要ツールとして利用が拡大している。

その中でも、構造物や地盤中に設置した光ファイバに沿って連続的なひずみ情報を得る「分布型ひずみセンサ」と送電インフラにおいて送電線の両端に設置して短絡や地絡などの事故の発生時に事故位置を特定する「光電圧センサ」は特に重要な光ファイバセンサであり、これらは我が国が世界をリードしている技術である。令和5年度エネルギー需給高度化基準認証推進事業費（省エネルギー等国際標準開発（国際電気標準分野））（三菱総合研究所より再委託事業）に関する業務委託を受け、国内メーカが信頼性の高い製品を国際市場へ展開しやすくなるよう、また、市場へのプレイヤ参入を促すことを目指し、これらの光ファイバセンサの試験方

法に関する国際規格を制定する3年間の事業を2023年度からスタートしており、2024年度は継続2年目になる。

14.3　2024年度の活動状況

光ファイバセンサの国際標準化は、IEC/TC 86/SC 86C/WG 2（ファイバオプティクス／光ファイバセンサ）で審議が進められ、光ファイバセンサ標準化部会が、我が国の意見を国際規格作成に反映させるとともに、我が国の技術を積極的に国際標準として発信することに努めているが、2024年度は、初年度に引き続き光産業技術標準化会内に「インフラレジリエンス能力向上を実現する光センサに関する国際標準化委員会」を設置し4回の委員会を開催、10月WG 2ケレタロ会合に今井氏、高橋氏の2名のエキスパートを派遣し、表11にある2つの規格の制定に向けたプロジェクトを進めた。IEC 61757-1-4については、NP/WD案を提出し、WG2内で回覧された後、投票の結果、NP提案が承認された。その後、WG2会合での審議をへてCDを提出した。一方、IEC 61757-7-3については規格発行前の最終確認の依頼に対応し、当該規格発行された。

14.4　今後の活動

2024年も国内では能登半島地震に始まって、多くの自然災害（地震、台風、豪雨、土砂災害、津波など）により多くの被害者、甚大な被害のでた年であった。近年、激甚災害が頻発する我が国にとって、自然災害や人為災害の被害を防止・最小化することは喫緊に解決すべき大きな社会課題である。光ファイバセンサは、平時のインフラモニタリングのみならず、災害への備えとして重要な役割を果たすポテンシャルがある。国内のみならず災害に苦しむ他国にとってもインフラレジリエンス能力向上に資する光センサの展開・普及は意義のあることである。本事業では、信頼できる光ファイバセンサ製品の導入を助ける試験方法に関する国際規格を引き続き制定してゆく。

表11　国際規格の状況（2025年2月1日時点）

IEC PN	Title	Status	PL
61757-1-4	Part 1-4: Strain sensing – Distributed sensing based on Rayleigh scattering	ACD	今井道夫（鹿島建設）
61757-7-3	Part 7-3: Voltage measurement – Polarimetric method	ED1:PUB	高橋正雄（東芝インフラシステムズ）

人材育成・普及啓発

1. はじめに

当協会は、光技術を支える人材の育成、光技術関連情報の広報・啓発・普及、さらには国際交流等、多くの事業を実施し光産業技術の発展に寄与してきた。

2024年度も人材育成分野では、技術開発・製造・販売等の現場で必要なレーザ技術の研修事業として、レーザ安全スクール及びレーザ機器取扱技術者試験を実施した。

広報・啓発・普及では、光産業技術に関するシンポジウム、定期的なセミナーやインターオプトの開催、櫻井健二郎氏記念賞の授与等の多彩な活動を展開し、さらにホームページやオプトニューズ、国際会議速報等を通じ、光産業技術の啓発・普及活動を継続的に実施した。

2. レーザ安全スクール

当協会では、レーザ機器の普及に伴う機器取扱者の障害事故の発生を未然に防止するため、レーザ機器の設計開発、製造、加工、販売、運用、メンテナンス等に携わる方々を対象に「レーザ安全スクール」を実施している。この「レーザ安全スクール」は、昭和58年（1983年）に「レーザ機器導入・安全取扱い講習会」としてスタートして以降、光技術、レーザ光の人体への影響、レーザ安全等の各テーマについて現在ご活躍中の専門家を講師に招くとともに、講義内容も実務に即役立つものとするよう、安全基準の見直し等に対応して継続的に充実化を図っている。

プログラムは、レーザ安全の基本を学ぶSコース群［レーザ工学の基礎（S1コース）、レーザ安全の基礎（S2コース）、レーザ応用機器の安全（S3コース）、大出力レーザ機器の安全（S4コース）］、より専門的にレーザ安全管理や安全設計を学ぶMコース群［レーザ安全管理者向けコース（M1コース）、レーザ安全技術者向けコース（M2コース）］を設けることにより、基礎から応用までの体系的なレーザ安全教育を可能としている。

内容は日本工業規格であるJIS C 6802「レーザ製品の安全基準」をはじめとする関連規格、及び厚生労働省基発第0325002号「レーザー光線による障害の防止対策について」等を網羅し、光加工、光通信、レーザ医療等の各分野に従事するレーザ機器取扱者等を対象とし、社会の要請に応えたものとしている。

第38回のスクールは、2024年10月（第1期）、11月（第2期）に前回と同様に機械振興会館において対面講義形式で開催した。実施概要を表1に示す。

2025年度の第40回レーザ安全スクールは、10月に2期開催する予定としている。

3. レーザ機器取扱技術者試験

この試験の趣旨は、レーザ機器の取扱いに起因する危険及び障害を防止するため、レーザ機器の取扱者や安全管理者及び安全技術者に必要とされる知識水準を審査し、試験合格者を当協会に登録することにより、レーザ機器の取扱いの安全を促進するとともに、レーザをはじめとする光産業の健全な発展と普及を支援することにある。

表1　第39回レーザ安全スクールコース別受講者数（単位：名）

コース名	今回（対面・2期合計）	前回（対面・2期合計）	前々回（対面・2期合計）
Iコース：光・レーザ概論	実施せず	実施せず	27
S1コース：レーザ工学の基礎	94	85	44
S2コース：レーザ安全の基礎	145	164	102
S3コース：レーザ応用機器の安全	70	61	37
S4コース：大出力レーザ機器の安全	74	70	40
M1コース：レーザ安全管理者	53	56	27
M2コース：レーザ安全技術者	34	39	20
合計（各コース受講者数の合計）	470	475	297

第34回レーザ機器取扱技術者試験を2024年12月19日に、東京・芝公園の機械振興会館で実施した。

全国からの受験者92名を集めて3会場に分かれ、午前10時～正午までと午後1時～3時まで、それぞれ2時間ずつの試験を行った。受験者の内訳は、レーザに関する総合的な知識、レーザ光の危険性と安全法規の知識をもっているかどうかをテストするレーザ安全管理専門の第1種選択1が5名、同じく第1種で安全技術専門の選択2が4名、またレーザの基礎的な安全規格及び知識をもっているかどうかをテストする第2種が83名であった。実施結果の概要を表2に示す。

表2　第34回レーザ機器取扱技術者試験結果

種別	受験者数	合格者数	合格率
第1種選択1	5名	3名	60.0%
第1種選択2	4名	1名	25.0%
第2種	83名	48名	57.8%
合計	92名	52名	---

レーザ機器取扱技術者試験委員会の厳正な採点の結果、合格と判定されたのは第1種選択1が3名、同選択2が1名、第2種が48名であった。今回の合格者を含めた既合格登録有効者数は、「第1種選択1」が110名、「第1種選択2」が274名、「第2種」が2,285名、合計2,669名となる。

4. シンポジウム

4.1 2024年度光産業技術シンポジウム

2024年度光産業技術シンポジウムは、当協会と技術研究組合光電子融合基盤技術研究所（PETRA）の共催で経済産業省の後援を受け、「スマートモビリティ社会を切り拓くフォトニクス」をテーマとして、2025年2月6日㈭にリーガロイヤルホテル東京にて開催された。

当協会副理事長兼専務理事 小谷泰久の開会挨拶に始まり、経済産業省 商務情報政策局 情報産業課 課長の金指壽氏より来賓のご挨拶を頂いた。

金指氏は国が推進する半導体・デジタル戦略に触れ、TSMC・JASMの量産投資等や、Rapidusの次世代半導体プロジェクトは順調で経済効果も顕在化していることから、AI・半導体産業に対して2030年までの7年間で10兆円の公

図1　2024年度光産業技術シンポジウム　講演会場風景

的支援を継続的に行う枠組みを構築する方針であるとし、その中で光電融合は非常に重要な技術であると述べられた。光技術を取り巻く状況は急速に変化し、ここ1年くらいで国内外の事業者から光技術に関する意見交換のオファーを多数受けるなど温度感の高まりを感じており、世界で勝てる産業につなげるために日本が強みを持つ光産業界からのインプットに期待していると述べられた。

基調講演「モビリティデジタルツインを活用する自律と遠隔のハイブリッド自動運転」にて東京科学大学副学長・教授の阪口啓氏は、これまでの自律型自動運転に対して、路側機などのインフラと協調する安全運転支援や、クラウド上のデジタルツインによる安全運転支援の有効性について述べられた。大岡山キャンパスに構築されたスマートモビリティ教育研究フィールドにおけるデモビデオを交えながら、これらが安心安全なまちづくりや交通システム全体の最適化に貢献できることを示すとともに、社会実装に向けて社会的なニーズとコストを勘案した公共政策が必要であると述べられた。

電気通信大学教授の松浦基晴氏から「大電力・長距離化を目指した光ファイバ給電技術の研究開発」と題し1本の光ファイバで通信と給電を実現する光ファイバ給電について、マルチコアファイバ、ダブルクラッドファイバ、空孔コアファイバを用いた光給電の大電力・長距離化に関する研究開発の現状について報告された。また、光ファイバ給電を用いたドローンによる災害向け空中無線基地局の開発についても述べられた。

モビリティの運用やインフラ維持に関して少子高齢化による労働人口の減少が影響を及ぼす懸念があり、2040年代においても持続的かつ発展的な運用を実現するために必要な革新的技術とその実装について、名古屋工業大学教授の菅野敦史氏から「『スマートモビリティフォトニクス』光テクノロジーロードマップ」として報告された。講演では、技術領域を「共通基盤領域」「自動運転領域」「鉄道領域」「航空領域」「船舶・海中領域」の5つに分類し、各領域で求められる技術について述べられた。本ロードマップは、後日まとめられ、当協会から報告書として発行される。

宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所教授の福田盛介氏から「小型月着陸実証機SLIMの成果 ～画像航法を中心に～」と題し、2024年1月20日未明に世界初となる月面へのピンポイント着陸を達成した小型月着陸実証機SLIMについて、実際の運用データを示しつつ、高精度着陸のキー技術である画像航法を中心に講演いただいた。

続いて、PETRAの「異種材料集積光エレクトロニクスを用いた高効率・高速処理分散コンピューティングシステム技術開発」プロジェクトに関する講演が行われた。東京科学大学特任教授の堀川剛氏から「異種材料集積光エレクトロニクスに向けたウェハレベルテスティング」と題して、異種材料集積光エレクトロニクスの研究開発・製造に必要な高速・高精度の素子・回路性能評価が可能な光ファイバ装荷のウェハプローバを活用した検査技術の詳細について報告された。

産業技術総合研究所上級主任研究員の石井紀代氏からは「将来のスマート社会を支える光ネットワークプラットフォーム」と題して、データセンタ需要に牽引されて進展した光ネットワーク構成を最大限柔軟化するディスアグリゲーション技術を紹介し、これを自動処理化するために産総研にて開発を進めるFBD（Functional Block-based Disaggregation）モデルについて報告された。

講演後には、第40回櫻井健二郎氏記念賞の表彰式も執り行われた。

本シンポジウムには、当協会賛助会員・PETRA組合員の他、関係者、関係団体などから約200名の方々が出席され、引き続き開催された懇談会においても活発な議論が交わされた。また、シンポジウム後のアンケート結果でも概ね好評をいただき、盛況のうちにシンポジウムを終えることができた。

4.2　第11回電子光技術／GaN-OIL合同シンポジウム

図2　第11回電子光技術／GaN-OIL合同シンポジウム　講演会場風景

2024年12月19日、秋葉原UDXカンファレンスにおいて、産業技術総合研究所（産総研）主催、当協会共催により、第11回電子光技術／GaN-OIL合同シンポジウム―次世代ICTデバイスの展望―が開催された。当日は、産業界並びに関係研究機関等から90名の参加があり、この分野に対する関心の高さが感じられた。

午前は、酸化物系次世代デバイスのセッションとして「ナノシート酸化物半導体トランジスタの微細化可能性について」（東京大学 生産技術研究所 准教授 小林 正治氏）、「酸化物ニューロモルフィックデバイスと生体模倣型情報処理」（産総研 電子光基礎技術研究部門 井上 悠氏）の2件の講演が行われた。

午後の前半は、まず有機系次世代デバイスのセッションとして「EOポリマーを用いた次世代ICTデバイス」(情報通信研究機構 上席エキスパート 大友 明氏)、「低分子系有機材料によるEOデバイスの開発」(産総研 電子光基礎技術研究部門 研究グループ長 堤 潤也氏)の講演が行われ、続いて化合物半導体デバイスのセッションとして「直接接合法を用いたInP/Si異種材料集積光デバイス」(技術研究組合光電子融合基盤研究所(PETRA)プロジェクトリーダー/住友電気工業株式会社 伝送デバイス研究所 八木 英樹氏)、「GaN-OILにおけるパワーデバイスの研究開発 ～材料・プロセス・回路応用～」(GaN-OIL ラボチーム長/産総研 電子光基礎技術研究部門/名古屋大学 未来材料・システム研究所 山田 永氏)、「GaN-OILにおける光デバイスの研究開発 ～高効率GaNマイクロLED～」(GaN-OIL ラボチーム長/産総研 電子光基礎技術研究部門/名古屋大学 未来材料・システム研究所 王 学論氏)の計5件の講演が行われた。

午後の後半は、前半に引き続き化合物半導体デバイスのセッションとして「高効率GaN面発光レーザーの開発」(名城大学 教授 竹内 哲也氏)、「半導体材料・デバイス開発へのインフォマティクス応用」(名古屋大学 准教授 沓掛 健太朗氏)の2件の講演が行われた。

各講演の終了後には多くの参加者と有意義な議論が展開され、大盛況のうちにシンポジウムは閉幕した。

5. マンスリーセミナー

当協会では光産業・技術の普及事業の一環として毎月1回マンスリーセミナーを開催している。当セミナーは光産業技術に関連する幅広い専門家を講師に迎えて、内外のトピックスや最新の情報をわかりやすく解説していただくものである。2020年度からオンライン形式での開催とし、遠隔地からの聴講者が増加するなど幅広い参加者を集めている。表3に2024年度の開催概要を示す。

表3 2024年度 光産業技術マンスリーセミナー 開催概要

回 開催日	講演題目	講師(所属)敬称略
491 4/9	手のひらサイズの長距離LiDARと点群処理ミドルウェア	崔 明秀 (東芝)
492 5/21	異種機能材料集積に向けた常温・低温接合技術の進展と光・電子デバイスの高度化	日暮 栄治 (東北大学)
493 6/18	次世代光ネットワークに向けた超広帯域WDM伝送技術	濱岡福太郎 (NTT)
494 7/16	高次機能超短パルスファイバレーザー光源の開発と応用展開	西澤 典彦 (名古屋大学)
495 8/20	機器を配線から解放する光無線給電システム	宮本 智之 (東京工業大学)
496 9/3	シリコンによるフォトニクスのパラダイムシフト	山田 浩治 (産総研)
497 10/8	量子もつれ光を利用した光量子センシングの現状と展望	竹内 繁樹 (京都大学)
498 11/19	次世代光ネットワークのための空間多重光ファイバを用いた長距離大容量光伝送技術の最新動向	芝原 光樹 (NTT)
499 12/17	外部光源用高出力半導体レーザと技術動向	井上 大輔 (住友電気工業)
500 1/14	波長多重伝送システムの進展 ～1Tbit/s級デジタルコヒーレント送受信機の実現と一層の進化に向けて～	星田 剛司 (富士通)
501 2/18	光海底ケーブルシステム技術の進展	森田 逸郎 (早稲田大学)
502 3/11	ワイドギャップ半導体光集積プラットフォーム開発と光コンピューティング応用	片山 竜二 (大阪大学)

6. インターオプト

最先端光技術の展示会である『インターオプト2024 －光とレーザーの科学技術フェア－』を10月29日(火)～10月31日(木)の3日間、パシフィコ横浜にて開催した。

2024年度のインターオプトは昨年までと開催方法を変更し、オプトロニクス社が毎年秋に開催し、年々出展社数を伸ばしてきた『光とレーザーの科学技術フェア』と一体で『インターオプト2024 －光とレーザーの科学技術フェア－』として共同主催した。

パシフィコ横浜の展示ホールCを使用し、出展社数は169社・団体/186 小間とホールを埋める規模となり、光関連技術・事業に関わる来場者で盛況となった。開催期間3日間の来場者数は、4,833 名であった。

展示ホールでは、インターオプトで恒例の「注目される光技術・特別展示ゾーン」を設置し、当協会の光技術動向調査委員会の分科会から推薦された8社が出展支援を受けて技術・商品を展示した。また、うち 7 社が展示会場内セミナー会場にて「注目される光技術セミナー」を実施し、自社技術・製品のアピールを行った。

一方、当協会ブースでは、光産業・技術の概要を写真・パネルにて展示、特に光産業・技術に関する調査

研究に関しては、各種調査報告書の展示、技術情報レポート等の無料配布など、当協会の活動の紹介、光産業及び光技術の最新情報の提供など広報活動を行った。

また、インターオプト開催初日の10月29日(水)には、パシフィコ横浜アネックスホールF204において、2024年度OITDAセミナーを開催した。今年度は『IOWN構想など将来の光技術』をテーマとして、インターオプトに今回から新たに加わった3つのテーマである「光情報処理・ネットワーク」、「モビリティフォトニクス」、「ヒューマンインタフェース」に関する 4 件の講演を実施し、延べ 403名が参加した。

7.　第40回櫻井健二郎氏記念賞（櫻井賞）

第40回（2024年度）櫻井賞は、光産業及び光技術の分野において先駆的役割を果たした2014年度以降の業績を対象に、推薦応募10件の中から2件が選考された。受賞題目「シリコンフォトニクス基盤技術の先駆的な研究とその応用開拓」に対し横浜国立大学の馬場 俊彦氏に、受賞題目「海底ケーブル用極低損失２コア型マルチコア光ファイバの開発と実用化」に対し住友電気工業株式会社の春名 徹也氏、林 哲也氏、長谷川 健美氏、佐久間洋宇氏の4氏に、それぞれ授与された。

横浜国立大学
馬場 俊彦氏

住友電気工業株式会社
佐久間 洋宇氏、長谷川 健美氏、
林 哲也氏、春名 徹也氏

第40回櫻井健二郎氏記念賞受賞者

櫻井健二郎氏記念賞は、当協会の理事であった故櫻井健二郎氏が光産業の振興に果たした功績を讃えると共に、光産業及び技術の振興と啓発を図ることを目的として創設したもので、今回の表彰を含め、合計73件、延べ182名が受賞している。

横浜国立大学の馬場氏の受賞理由は、次のとおりである。「近年、注目を集めるシリコンフォトニクス、特に、シリコン細線導波路とその関連光デバイスの研究に黎明期から取り組み、同分野を牽引してきた研究者の一人として広く認識されている。最近ではCMOSプロセスと互換性のあるウエハプロセスを積極的に活用し、その利用を拡大させると共に、シリコンフォトニック結晶のスローライトを利用した超小型の変調器やLiDARなど、新たな応用開拓にも取り組んでいる。上記のように、馬場氏は、シリコンフォトニクスの基盤技術とCMOSプロセスを用いた光集積回路の開発において優れた成果を挙げ、国内外の同分野の発展に寄与してきた。今後、さらに、産業界との連携強化により、光産業技術の今後の発展に貢献するところが大きい優れた業績である。」

住友電気工業株式会社の春名氏らの受賞理由は、次のとおりである。「近年のIoTやAIの急速な発展を背景に、情報通信量は年率30%以上の増加を続けている。その中でグローバルな高速大容量通信を支える光通信技術においてもその大容量化が求められており、マルチコア光ファイバの研究開発ならびにその実用化は、学会及び産業界において世界的に喫緊の課題であった。春名徹也、林哲也、長谷川健美、佐久間洋宇の各氏はマルチコア光ファイバの低損失化・低クロストーク化・長尺化に果敢に挑戦し、その実用化に向けて長年にわたり研究開発を精力的に進めてきた。氏らは2023年に世界に先駆けて海底ケーブル用極低損失2コア型マルチコア光ファイバを実用化し、大容量化に関する新たな道を切り開いた。この成果は、将来の大洋横断級の海底系や陸上系の超大容量情報通信システムに繋がる画期的なものであり、光産業技術の今後の発展に貢献するところが大きい優れた業績である。」

表彰式は、2025年2月6日にリーガロイヤルホテル東京で開催された2024年度光産業技術シンポジウム終了後に、同会場にて行われた。

櫻井健二郎氏記念賞委員会、荒川泰彦委員長（東京大学名誉教授）による選考経過報告の後、表彰状、メダル、副賞が受賞者に手渡され、その後、受賞者の馬場俊彦氏、春名徹也氏から謝辞が述べられた。

8.　普及啓発活動

8.1　オプトニューズ（賛助会員向け）

当協会の事業活動の他、光技術及び光産業に関する動向・トピックスをテクノロジートレンド及びリサーチ＆アナリシスとして隔月で紹介した。2024年度の発行状況及び主な内容は下記の通り。

① Vol.19, No.1（2024）（2024年7月2日発行）
櫻井健二郎氏記念賞募集案内、光技術・産業動向セミナー報告、
テクノロジートレンド2件、リサーチ＆アナリシス3件 他

② Vol.19, No.2（2024）（2024年8月8日発行）
櫻井健二郎氏記念賞募集案内、標準化総会報告、
テクノロジートレンド3件、リサーチ＆アナリシス1件 他

③ Vol.19, No.3（2024）（2024年10月10日発行）
インターオプト・OITDAセミナー案内、第39回レーザ安全スクール案内、
第34回レーザ機器取扱技術者試験案内、ISOM'24案内、光協会HPリニューアル案内、IEC TC 76年次会議報告、企業プロファイル
テクノロジートレンド3件、リサーチ＆アナリシス2件 他

④ Vol.19, No.4（2024）（2024年12月3日発行）
特許フォーラム案内、第34回レーザ機器取扱技術者試験案内、第11回電子光技術／GaN-OIL合同シンポジウム案内、インターオプト・OITDAセミナー報告、ISOM'24報告、企業プロファイル、テクノロジートレンド3件、リサーチ＆アナリシス3件 他

⑤ Vol.19, No.5（2024）（2025年1月28日発行）
年頭所感、光産業技術シンポジウム案内、第39回レーザ安全スクール報告、第34回レーザ機器取扱技術者試験報告、電子光技術シンポジウム報告、企業プロファイル、テクノロジートレンド4件、リサーチ＆アナリシス1件 他

⑥ Vol.19, No.6（2024）（2025年3月28日発行）
光技術・産業動向セミナー案内、2025年度研究会募集案内
特許フォーラム報告、光産業技術シンポジウム報告、櫻井健二郎氏記念賞表彰報告、光産業全出荷額・国内生

産額調査結果報告、企業プロファイル、光ベンチャー紹介、テクノロジートレンド3件、リサーチ＆アナリシス2件 他

8.2 ホームページ・メールによる情報配信（https://www.oitda.or.jp/）

事業報告をはじめ、マンスリーセミナー、光産業技術シンポジウム、レーザ安全スクール、各種研究会やフォーラムの開催案内等の各種情報をホームページに掲載するとともに、メール配信により光技術関係者への情報提供を行っている。2024年6月にホームページの全面リニューアルを行った。

2024年度の主要なホームページ掲載情報：

- 光産業全出荷額・国内生産額調査結果
- 技術情報レポート2023年度版
- 標準化活動（JISリスト、JIS原案進捗状況、OITDA規格、技術資料（TP）リスト）
- 賛助会員用のページ更新（オプトニューズ、報告書、国際会議速報、プレスリリース）

8.3 国際会議速報（賛助会員向）

国際会議速報は、光技術関連の主要国際会議における研究開発の先端動向を、執筆者の意見を交えて報告してもらい、会議終了後すぐにメールと光協会HPで配信する情報提供サービスである。世界的にCOVID-19に関わる規制がなくなり、本年度は全ての国際会議がリアル（一部オンラインとのハイブリッド開催あり）での開催となった。本年度の発行件数は52件と例年を上回る件数を達成した。なお、例年3月に開催されるOFCが今年度は3/30～4/3に開催のため、当該国際会議速報（OFC 2025）は2025年度に配信となる。

速報対象会議（略称）、速報テーマ、速報配信日、技術分野を表4に示す。

表4　2024年度 国際会議速報発行リスト

No.	速報対象会議（略称）	速報テーマ	速報配信日	技術分野
1	OFC 2024	光インターコネクト向けパッシブデバイス関連	2024/4/19	情報処理フォトニクス
2	OFC 2024	基幹伝送	2024/4/19	光情報通信
3	OFC 2024	光ネットワーク	2024/4/19	光情報通信
4	OFC 2024	光アクセス	2024/4/19	光情報通信
5	OFC 2024	光ファイバ	2024/4/19	光情報通信
6	OFC 2024	光通信用デバイス	2024/4/19	光材料・デバイス
7	IEVC 2024	xR（VR／MR／AR）、3Dディスプレイ	2024/4/19	光UI・IoT
8	Photonics Europe 2024	レーザプロセッシング	2024/4/28	光加工・計測
9	Future Sensing Technologies 2024	光センシング	2024/5/16	光UI・IoT
10	CLEO 2024	光周波数コム他	2024/5/27	光材料・デバイス
11	ICMOVPE XXI	化合物半導体光デバイス・材料	2024/5/27	光材料・デバイス
12	HOPV24	太陽電池	2024/5/31	光エネルギー
13	SID Display Week 2024	AR/VR/MR	2024/5/31	光UI・IoT
14	SLPC2024	レーザプロセッシング	2024/6/5	光加工・計測
15	ECTC 2024	Co-Packaged Optics技術	2024/6/7	情報処理フォトニクス
16	LPM2024	光精密加工	2024/6/26	光加工・計測
17	PVSC 52	太陽電池	2024/6/26	光エネルギー
18	CVPR 2024	画像認識の最前線	2024/7/4	光UI・IoT
19	Quantum 2.0	光量子コンピュータ	2024/7/9	情報処理フォトニクス
20	SUM 2024	光インターコネクト・Co-packaged Optics技術	2024/8/2	情報処理フォトニクス
21	CLEO-PR 2024	レーザ加工	2024/8/19	光加工・計測
22	SFF2024	3Dプリンタ	2024/8/27	光加工・計測
23	SPIE Optics + Photonics 2024	ナノフォトニクス	2024/9/11	光材料・デバイス
24	SSDM2024	太陽電池	2024/9/13	光エネルギー
25	IRMMW-THz 2024	中赤外～テラヘルツ	2024/9/13	光材料・デバイス
26	SSDM2024	光通信用デバイス	2024/9/18	光材料・デバイス
27	LANE 2024	レーザ加工	2024/10/1	光加工・計測
28	ECOC 2024	集積フォトニクス	2024/10/11	情報処理フォトニクス
29	ECOC 2024	通信用光デバイス	2024/10/11	光材料・デバイス
30	ECOC 2024	光ファイバ	2024/10/11	光情報通信
31	ECOC 2024	基幹伝送	2024/10/11	光情報通信

No.	速報対象会議（略称）	速報テーマ	速報配信日	技術分野
32	ECOC 2024	光ネットワーク	2024/10/11	光情報通信
33	EU PVSEC 2024	結晶シリコン太陽電池関連	2024/10/16	光エネルギー
34	FiO + LS	光量子コンピュータ	2024/10/16	情報処理フォトニクス
35	ISLC2024	半導体レーザ	2024/10/18	光加工・計測
36	ISLC2024	光集積デバイス	2024/10/18	光材料・デバイス
37	ECOC 2024	光アクセス	2024/10/30	光情報通信
38	IEEE SENSORS 2024	センサ	2024/11/12	光加工・計測
39	ISOM'24	光イメージング・光センシング・光メモリ	2024/11/12	情報処理フォトニクス
40	ISMAR 2024	VR・MR・AR・XR	2024/11/12	光UI・IoT
41	ICALEO 2024	レーザ加工	2024/11/21	光加工・計測
42	IWN 2024	光材料デバイス/化合物半導体	2024/11/26	光材料・デバイス
43	PVSEC-35	太陽電池	2024/11/26	光エネルギー
44	PVSEC-35	有機系太陽電池	2024/12/4	光エネルギー
45	2024 MRS Fall Meeting	光エネルギー	2024/12/23	光エネルギー
46	IDW'24	ディスプレイデバイス	2024/12/25	光UI・IoT
47	IDW'24	μDisplay、ペロブスカイト量子ドット、PeQD-LED	2024/12/25	光材料・デバイス
48	IDW'24	生成AIとディスプレイの進化	2024/12/26	光UI・IoT
49	PW2025	ホログラフィと関連技術	2025/2/21	光UI・IoT
50	PW2025 LASE	レーザ加工	2025/2/21	光加工・計測
51	PW2025	光インターコネクト・光パッケージング関連	2025/2/21	情報処理フォトニクス
52	PW2025	レーザカオスとその周辺分野	2025/3/5	光材料・デバイス

2024年度の委員会・部会等

（データは年度末時点・敬称略）

名　　称	開催回数	人数	委員長・議長等（所属）	事務局（○印は主担当）
技術戦略策定委員会	2	13	荒川　泰彦（東京大学）	○榊、鈴木
スマートモビリティフォトニクスロードマップ策定専門委員会	8	6	菅野　敦史（名古屋工業大学）	○榊、瀬戸山、富田、鈴木
光技術動向調査委員会	2	48	中野　義昭（東京大学）	○間瀬、鈴木
光材料・デバイス分科会	3	9	土居　芳行（NTT）	○富田
光情報通信分科会	3	7	乾　哲郎（NTT）	○武富
情報処理フォトニクス分科会	4	8	島　隆之（産業技術総合研究所）	○小川
光加工・計測分科会	4	9	岡本　康寛（岡山大学）	○岩本
光エネルギー分科会	3	8	山田　明（東京工業大学）	○国分
光UI・IoT分科会	3	6	高田　英明（長崎大学）	○榊
光産業動向調査委員会	2	9	菊池　純一（知的資産活用センター）	○岩本、鈴木
情報通信調査専門委員会	3	6	木村　俊二（九州大学）	○富田、鈴木
入出力調査専門委員会	3	7	青木　義満（慶應義塾大学）	○国分、鈴木
ディスプレイ・固体照明調査専門委員会	3	9	藤掛　英夫（東北大学）	○間瀬、鈴木
太陽光発電調査専門委員会	4	12	一木　　修（資源総合システム）	○浅香、鈴木
レーザ・光加工調査専門委員会	3	7	杉岡　幸次（理化学研究所）	○耕田、鈴木
センシング・計測調査専門委員会	3	7	石井　勝弘（光産業創成大学院大学）	○榊、鈴木
櫻井健二郎氏記念賞委員会	1	9	荒川　泰彦（東京大学）	○武富、杉立
光産業技術標準化会総会	1	39	小川　立夫（パナソニック ホールディングス）	○新保、葩島
ファイバオプティクス標準化部会	2	16	冨田　茂（NTTアドバンステクノロジ）	○新保、澤野
企画調整専門部会	2	6	冨田　茂（NTTアドバンステクノロジ）	○新保、澤野
建物内光配線システム専門部会	5	6	飯田　裕之（NTT）	○間瀬、国分
光ファイバ標準化部会	5	11	清水　智弥（NTT）	○武富、耕田
光コネクタ標準化部会	6	14	植松　卓威（NTT）	○耕田、富田
光受動部品標準化部会	6	10	水本　哲弥（日本学術振興会）	○岩本、武富
光能動部品標準化部会	6	7	吉田　淳一（公立千歳科学技術大学）	○浅香、小川
光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会	4	15	山田　誠（大阪公立大学）	○瀬戸山、間瀬
光サブシステム標準化部会	5	7	森　徹（横河計測）	○小川、榊
光測定器標準化部会	5	9	野口　一博（東北工業大学）	○富田、榊
光ファイバセンサ標準化部会	4	15	村山　英晶（東京大学）	○国分、瀬戸山
TC 76/レーザ安全性標準化部会	3	28	橋新　裕一（オフィス橋新）	○澤野、高橋、秋庭
光通信専門部会	1	9	森　邦彦（ファイバーラボ）	○澤野、高橋、秋庭
JIS C 6802改正専門部会	2	10	村田　健治	○澤野、榊
JIS C 6804改正専門部会	4	11	鮫島　彰孝（コイト電工）	○澤野、榊
ISO/TC 172/SC 9国内対策部会	2	12	新坂　俊輔（ニコン）	○澤野、秋庭
ISO 11146 に関するJIS 制定専門部会	1	4	波多腰　玄一（エスシーティー）	○澤野、国分
光ディスク標準化部会	5	7	入江　満（大阪産業大学）	○高橋、浅香
インフラレジリエンス能力向上を実現する光センサに関する国際標準化委員会	4	10	村山　英晶（東京大学）	○国分、澤野、秋庭
レーザスクール・試験実行委員会	3	10	新井　武二（中央大学）	○高橋、平島

研究会名称	開催回数	会員数	代表幹事（所属）	事務局（○印は主担当）
フォトニックデバイス・応用技術研究会	6	62	下村　和彦（上智大学）	○耕田、浅香
光材料・応用技術研究会	4	31	山本　和久（大阪大学）	○間瀬、榊
光ネットワーク産業・技術研究会	5	53	津田　裕之（慶応義塾大学）	○小川、岩本
多元技術融合光プロセス研究会	5	44	杉岡　幸次（理化学研究所）	○武富、国分
自動車・モビリティフォトニクス研究会	5	38	奥　寛雅（群馬大学）	○瀬戸山、富田

賛助会員名簿

［2025年3月31日現在］

［建　設］
鹿島建設株式会社

［化　学］
信越化学工業株式会社
住友ベークライト株式会社
デクセリアルズ株式会社
東京応化工業株式会社
日産化学株式会社
富士フイルム株式会社
三菱ケミカル株式会社
山本光学株式会社

［ガラス・窯業］
コーニングインターナショナル株式会社
住友大阪セメント株式会社
東洋製罐グループホールディングス株式会社
日本板硝子株式会社

［電線・ケーブル］
SWCC株式会社
住友電気工業株式会社
株式会社フジクラ
株式会社フジクラ・ダイヤケーブル
古河電気工業株式会社

［機　械］
ダイキン工業株式会社

［電子・電気機器］
アイオーコア株式会社
旭化成エレクトロニクス株式会社
アンリツ株式会社
ウシオ電機株式会社
NTTイノベーティブデバイス株式会社
沖電気工業株式会社
京セラ株式会社
santec Holdings株式会社
三和テクノロジーズ株式会社
シャープ株式会社
セイコーエプソン株式会社
星和電機株式会社
ソニーグループ株式会社
太陽誘電株式会社
株式会社東芝
日本電気株式会社
日本航空電子工業株式会社
日本ルメンタム株式会社
パイオニア株式会社
株式会社白山
パナソニック ホールディングス株式会社
浜松ホトニクス株式会社
株式会社日立製作所
華為技術日本株式会社
富士通株式会社
本多通信工業株式会社
三菱電機株式会社
横河電機株式会社

［精密機器］
オリンパス株式会社
コニカミノルタ株式会社
シグマ光機株式会社
駿河精機株式会社
株式会社 精工技研
TOWAレーザーフロント株式会社
株式会社トプコン
株式会社ニコン
株式会社リコー

［商業・広告］
株式会社オプトロニクス社
丸文株式会社

［電　力］
一般財団法人電力中央研究所

［その他製造］
Orbray株式会社
株式会社オプトクエスト
大日本印刷株式会社
夏目光学株式会社

［その他］
NTTアドバンステクノロジ株式会社
日本電信電話株式会社
一般社団法人日本オプトメカトロニクス協会
公益財団法人日本科学技術振興財団
技術研究組合光電子融合基盤技術研究所
矢崎総業株式会社
株式会社UL Japan
公益財団法人レーザー技術総合研究所

賛助会員ご入会のおすすめ

一般財団法人光産業技術振興協会は、1980年に設立されて以来、光産業技術の振興に寄与する各般の事業を遂行しております。

当協会では、時代を先取りする光技術分野のテーマに挑戦して積極的な活動を繰り広げていることが大きな特徴であり、当協会の賛助会員の方々には、いろいろな機会や情報を活用していただくことができます。

～賛助会員の主な特典～

(1) 各種調査報告書、技術情報レポート等を入手することができます。
(2) 「オプトニューズ」(年６回発行)、各種「国際会議速報」のメール・Web配信により、最新の情報を得ることができます。
(3) 技術指導制度により、光技術関連（例：レーザ安全、新技術関連等）の相談・質問を受け付け、専門の研究者・技術者による技術・情報指導を無料で受けることができます。
(4) 当協会が主催するシンポジウム、セミナー、講演会・講習会などへ「ご招待又はご優待」にて参加することができます。
(5) 委員会活動に参加することができます。

＊(1)、(2)は基本的に賛助会員限定です。

～賛助会費～

１口　１事業年度（４月～３月）につき、36万円（月平均３万円）です（税別)。

～お問合せ～

入会手続きなどについての詳細は当協会総務部までお問い合わせください。
※賛助会員にご入会いただくと、標準化会にご入会いただけます。
お問合せは標準化室まで。

一般財団法人光産業技術振興協会 総務部
〒112-0014 東京都文京区関口1-20-10
住友江戸川橋駅前ビル7階
TEL:03-5225-6431, FAX:03-5225-6435
E-mail:web@oitda.or.jp
https://www.oitda.or.jp

メール配信登録について

『賛助会員　各種委員　大学・公的機関の方』※はどなたでもメール配信にご登録いただけます。

- メール配信申込URL https://www.oitda.or.jp/mail_service/
- メール配信により、「オプトニューズ」(年６回発行)、「国際会議速報」の最新情報を得ることができます。
- 当協会が主催するシンポジウム、セミナー、講演会・講習会などのご案内を配信します。

お申込み確認後、賛助会員ページログイン用の「ユーザID・パスワード」をご連絡いたします。

※上記関係者限定となっております。

既に登録済みでID、パスワードが不明の方は上記「メール配信申込URL」に登録メールアドレスを入力しお問合せください。

光産業技術標準化会ご入会のおすすめ

当協会の光産業技術標準化会（略称、光標準化会）は、各界の多くのご賛同及びご支援を得て1988年に設立されて以来、光技術の各般の標準化事業を推進しております。

この間、標準化の対象は、通信関連に加え情報関連、さらに国際標準関連にも拡大しています。これまでに作成した産業標準の素案のうち約300件がJISとして制定される一方、国際標準関連では、IEC、ISOに対応するそれぞれの国内対策委員会を設け、国際規格への提案も積極的に行っています。

標準化会会員の方々はいろいろな機会や情報を活用していただくことができます。

～光標準化会会員の主な特典～

⑴　光標準化会の最高意思決定機関である総会へ出席し、当会の事業活動報告をうけることができます。

⑵　当協会のウェブサイトに掲載する記事を通じて、光産業技術標準化各分野別部会の活動及びその他光産業技術の標準化に関する情報をいち早く入手することができ、また、光標準化会関連の会議資料の閲覧が可能となります。

⑶　光標準化会が主催する光標準化シンポジウム等に優先的に無料で参加できます。

⑷　光産業技術標準化各分野別部会関係の報告書を入手できます。

【賛助会員のみの会員は入手できません。】

～標準化会会費～

１口　１事業年度（４月～３月）につき、13万円です（税別）。

～お問合せ～

入会手続きなどの詳細は、当協会標準化室まで
お問い合わせください。
【光標準化会へ入会いただくには、賛助会員に入会いただくことが条件になります】

一般財団法人光産業技術振興協会 標準化室
〒112-0014 東京都文京区関口1-20-10
住友江戸川橋駅前ビル7階
TEL:03-5225-6431, FAX:03-5225-6435
E-mail:web@oitda.or.jp
https://www.oitda.or.jp

2025年度　研究会 個人会員募集

当協会では5つの研究会を設け、最新の光技術や光産業動向に関する講演会と参加者の交流会等を開催することにより、産官学の人材・情報交流を通じた光産業技術の持続的発展を支援しています。

それぞれの光技術テーマにご関心をお持ちの方には、是非ご入会を検討いただけますよう、ご案内いたします。

詳細は各研究会ホームページをご覧ください。

1. フォトニックデバイス・応用技術研究会

[研究対象] マルチコア・ファイバ接続やシリコンフォトニクスなどの光インターコネクション技術、光デバイス全般に関する情報

[研　究　会]
- 年６回の研究会
- うち１回は公開ワークショップ

詳細はこちら→ https://www.oitda.or.jp/study/pd/

2. 光材料・応用技術研究会

[研究対象] 光学結晶、材料から関連デバイス、レーザ光源、光通信、量子技術、画像化技術、生体・医療への応用などに関する情報

[研　究　会]
- 年４回の研究会
- うち１回は宿泊開催

詳細はこちら→ https://www.oitda.or.jp/study/omat/

3. 光ネットワーク産業・技術研究会

[研究対象] 光ネットワークにおける光ノード、光スイッチ、光伝送装置、次世代光ファイバ、光アクセス、光インターコネクトなどに関する情報

[研　究　会]
- 年５回の研究会
- うち１回は公開ワークショップ

詳細はこちら→ https://www.oitda.or.jp/study/onit/

4. 多元技術融合光プロセス研究会

[研究対象] レーザ光源から加工の基礎、周辺技術、マイクロプロセスからマクロ加工までの光プロセスなどに関する情報

[研　究　会]
- 年５回の研究会
- 地方開催時の工場・施設見学会の併催

詳細はこちら → https://www.oitda.or.jp/study/mt/

5. 自動車・モビリティフォトニクス研究会

[研究対象] 自動車、モビリティフォトニクスに関わる光センシングとその処理技術、ヒューマン・マシンインタフェース、通信、ヘッド／ブレーキライトなどに関する情報

[研　究　会]
- 年５回の研究会
- うち２回は公開討論会

詳細はこちら→ https://www.oitda.or.jp/study/am/

技術情報レポート　2024年度

発　　行　2025年5月
編集・発行　一般財団法人光産業技術振興協会
OITDA　Optoelectronics Industry and Technology Development Association
〒112-0014　東京都文京区関口一丁目20番10号
住友江戸川橋駅前ビル7階
電　話：03-5225-6431　FAX：03-5225-6435
ＵＲＬ：https://www.oitda.or.jp

※本誌の無断転載を禁じます

〒112-0014 東京都文京区関口一丁目20番10号 住友江戸川橋駅前ビル7階
電　話：03-5225-6431
U R L：https://www.oitda.or.jp