7.　光能動部品に関する標準化

7.1　まえがき

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光能動部品技術を通して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）では，光能動部品に関する国内の標準化ニーズに沿ったJIS素案の検討を行うことを基本姿勢とし，アンケート調査等によって明らかとなった市場要求に対応した標準の作成を目指して活動を行っている。

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素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7.1.1に示す43種類のJISが制定（改正も含む）されている。このうち，JIS C 5952シリーズ（パッケージ及びインタフェース標準），JIS C 5953シリーズ（性能標準），JIS C 5954シリーズ（試験及び測定方法）は，IEC/SC86Cにおける光ファイバ伝送用光能動部品の国際規格体系に沿って制定されている。すなわち，製品ごとに「通則」と「測定方法」を規定する体系とは異なり，個々の具体的アプリケーションに沿って部品の性能，パッケージ形状及び電気的・光学的インタフェース，試験及び測定方法を規定するという体系である。光ファイバ伝送用光部品では，IEC規格の多くがこの考え方に沿って制定されており，そのほとんどがJISとしても必要であると考えられることから，IECの考え方に整合した規格体系を採用することを原則としたものである。

現在，IECにおける光能動部品関連規格策定では，WDM-PONやディジタルコヒーレント伝送，高速LAN等の新しい光伝送システムの展開を視野に入れて，40 Gb/s帯光伝送用小型光トランシーバや面発光レーザ，半導体光増幅器，波長可変レーザモジュール，光集積回路用パッケージなどの規格案が提案・審議されている。また，個別の部品レベルの標準化に加え，モバイルフロント用アナログ光トランシーバや光集積回路（Photonic Integrated Circuits，PIC）のパッケージ標準・性能標準等，集積機能デバイスとしての光能動部品の標準化についても議論されるようになってきている。これらの新しい動き及び標準化ニーズについても，国際規格との整合を念頭に適切な時機にJIS化が図れるよう，常に情報収集を行いつつ活動を進める必要があると考えている。

一方，既制定JISの見直しも重要な活動の一つであり，大部分のものは対応国際規格をはじめ引用規格等に関する改訂や統廃合があっても技術的内容に差異は無く有効なものであるが，必要に応じて現行化を図るとともに最新技術のチェックも行い，適宜見直しを図っていくことが不可欠であることから，次回の見直し時に必要な提案ができるよう検討を進めることが必要である。

2020年度は，このような経緯とこれまでの検討結果を踏まえて活動を行った。以下に2020年度の当部会での審議経緯と結果について報告する。

表7.1.1　光能動部品JIS一覧（2021年3月末現在）

| 規格番号 | 標題 | 制定年 |
| --- | --- | --- |
| JIS C 5940 | 光伝送用半導体レーザ通則 | 1997 |
| JIS C 5941 | 光伝送用半導体レーザ測定方法 | 1997 |
| JIS C 5942 | 再生用及び記録用半導体レーザ通則 | 2010 |
| JIS C 5943 | 再生用及び記録用半導体レーザ測定方法 | 2010 |
| JIS C 5944 | 光伝送用半導体レーザモジュール通則 | 2005 |
| JIS C 5945 | 光伝送用半導体レーザモジュール測定方法 | 2005 |
| JIS C 5946 | 光ファイバ増幅器用半導体レーザモジュール通則 | 2005 |
| JIS C 5947 | 光ファイバ増幅器用半導体レーザモジュール測定方法 | 2005 |
| JIS C 5948 | 光伝送用半導体レーザモジュールの信頼性評価方法 | 2007  2017  (改正) |
| JIS C 5950 | 光伝送用発光ダイオード通則 | 1997 |
| JIS C 5951 | 光伝送用発光ダイオード測定方法 | 1997 |
| JIS C 5952-1 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－第1部：総則 | 2008 |
| JIS C 5952-2 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  第2部：MT-RJ（F19形）コネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ | 2008 |
| JIS C 5952-3 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  第3部：MT-RJ（F19形）コネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ | 2008 |
| JIS C 5952-4 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  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 | 2008 |
| JIS C 5952-5 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－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 | 2008 |
| JIS C 5952-6 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  第6部：ATM-PON用光トランシーバ | 2008 |
| JIS C 5952-7 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  第7部：LCコネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ | 2008 |
| JIS C 5952-8 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  第8部：LCコネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ | 2008 |
| JIS C 5952-9 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  第9部：MU（F14形）コネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ | 2008 |
| JIS C 5952-10 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  第10部：MU（F14形）コネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ | 2008 |
| JIS C 5952-11 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  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 | 2008 |
| JIS C 5952-12 | 光伝送用能動部品 －パッケージ及びインタフェース標準－  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 | 2008 |
| JIS C 5953-1 | 光伝送用能動部品－性能標準－第1部：総則 | 2007  2013  2016  (改正) |
| JIS C 5953-3 | 光伝送用能動部品－性能標準－  第3部：2.5 Gbit/s 40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール  （2019年の改正に当たり名称が変更になった） | 2007  2019  (改正) |
| JIS C 5953-4 | 光伝送用能動部品－性能標準－  第4部：1 300 nmギガビットイーサネット用光トランシーバ | 2008 |
| JIS C 5953-5 | 光伝送用能動部品－性能標準－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 | 2008 |
| JIS C 5953-6 | 光伝送用能動部品－性能標準－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 | 2009 |
| JIS C 5953-7 | 光伝送用能動部品－性能標準－第7部：GPON用光トランシーバ | 2017 |
| JIS C 5954-1 | 光伝送用能動部品－試験及び測定方法－第1部：総則 | 2008 |
| JIS C 5954-2 | 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 | 2008 |
| JIS C 5954-3 | 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 | 2013 |
| JIS C 5954-4 | 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 | 2017 |
| JIS C 5954-5 | 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 | 2019 |
| JIS C 5955-1 | 光伝送用能動部品－性能標準テンプレート－第1部：単心直列伝送用光送・受信モジュール | 2016 |
| JIS C 5990 | 光伝送用フォトダイオード通則 | 1997 |
| JIS C 5991 | 光伝送用フォトダイオード測定方法 | 1997 |
| JIS C 6110 | 低速光伝送リンク用送・受信モジュール通則 | 1997 |
| JIS C 6111 | 低速光伝送リンク用送・受信モジュール測定方法 | 1997 |
| JIS C 6112 | 中・高速光伝送リンク用送・受信モジュール通則  JIS C 5954-3制定に伴い廃止（2013） | 1996 |
| JIS C 6113 | 中・高速光伝送リンク用送・受信モジュール測定方法  JIS C 5954-3制定に伴い廃止（2013） | 1997 |
| JIS C 6114-1 | 光変調器モジュール通則 | 2006 |
| JIS C 6114-2 | 光変調器モジュール測定方法 | 2006 |
| JIS C 6115-1 | pin-FETモジュール通則 | 2006 |
| JIS C 6115-2 | pin-FETモジュール測定方法 | 2006 |

7.2　調査範囲と計画

7.2.1　これまでの経緯（2019年度の成果と2020年度の課題）

前節で述べたように，当部会では，市場の新たな標準化ニーズについて，アンケート調査等も踏まえて具体的な規格案の検討を進めてきた。前年度（2019年度）の活動では，JIS素案作成に向けた検討（並列伝送型光モジュール・半導体光増幅器・光トランシーバのウィグル試験方法・JIS C 5953-3改正に向けた支援・既制定IS見直しに向けた検討）において次のような成果を得るとともに，本年度（2020年度）の課題等を明らかにした。また，IEC/SC 86C/WG 1及びWG 4，並びにIEC/SC 47Eにおける光能動部品国際標準化動向の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調査・情報交換等を行った。

(1)　並列伝送型光モジュール

100 GbE関連の測定方法に関する標準化ニーズに対応して進めてきた「単心波長多重（WDM）並列伝送リンク用光送受信モジュール」，「複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール」の検討を継続して進めた。

「単心波長多重（WDM）並列伝送リンク用光送受信モジュール」については，既制定のJIS C 5955-1「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」との用語の統一を進め，性能標準テンプレート案を完成させるとともに，テンプレートの性能項目のうち測定方法について2018年度未検討の項目について，関連するIEEE802.3等の規格を参考にして測定方法の案を作成した。

「複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール」については，2018年度までに作成された性能標準テンプレート及び測定方法の内容を精査し，全体の構成をまとめた案を作成した。

2020年度には，これらの検討結果を基にJIS様式に即した素案を作成し，適切な時期にJIS化が図れるように進めることが必要であることを明らかにした。

なお，「送受信モジュール」は送信と受信を一体化したモジュールを表し，「送・受信モジュール」は送信・受信・送受信の三種類のモジュールを含むモジュールという意味で統一し，これらの用語を使用している。

(2)　半導体光増幅器

半導体光増幅器の利得リップル試験測定方法について，IEC/SC86C/WG3・WG4国内委員会及び光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会と連携・協力して，既存光増幅器規格と整合した国際規格原案（IEC 61290-1-1 Ed.4.0への改訂案）の作成を進め，IEC/SC86Cへ提出したCD文書が2019年10月に開催されたSC86C上海会議でCDV化が決定された。当該CDV文書の投票締め切り日が2020年3月13日のSC86C/WG3/WG4 合同San Diego会合（新型コロナウイルスの影響でweb会議となった）の当日であったが，審議の結果FDIS案をSC86C幹事に送付することが決定された。

今後もIEC文書について関連する部会・委員会と連携して対応するとともに，適切な時期にJIS化を図ることも検討する必要がある。

(3)　光トランシーバのウィグル試験方法

IEC 62150-3 Ed.2に規定されている光トランシーバのウィグル試験について，2019年2月に平成30年度JIS原案作成公募制度区分Aに応募し，2019年11月20日に，JIS C 5954-5「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」として公示された。

(4)　JIS C 5953-3「光伝送用能動部品―性能標準 ― 第3部：40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール」についてのJIS改正支援

2019年2月に公示されたJIS C 5953-3「光伝送用能動部品―性能標準―第3部：40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール」に関し，対応国際規格の内容の一部を変更する改訂が，IECにおいて2018年10月に合意された。そのため，JIS C 5953-3の公示前であったがJISの修正が間に合わなかったことから，公示後の早期改正が必要となった。IEC文書の改訂については，IECで現在審議中のCDV文書が2020年3月13日のSC86C/WG4 San Diego会合（web会議）で審議され，FDISに進むことが決定された。今後は，IECでの改訂に基づいたJIS改正案を作成し，速やかに改正が行われるよう審議を進めることが必要である。

(5)　既制定JIS見直しに向けた検討

既存JISの定期見直しにおいて，2017年度～2019年度に「暫定的に確認」となった35件の既制定JISについて，次回の見直し（2022年）に向けて，現状及び今後の技術動向等を踏まえた修正等の必要性を判断するために，対象となったJISのほとんどについて，修正すべき箇所の有無を明確化し今後の検討方針を明らかにした。まだ対応の詳細が明確でない一部のJISについても早急に検討を進め，改正等に向けて具体的な準備を進めることが必要である。

(6)　光能動部品国際標準化動向調査及び関連する国際規格改訂支援

IEC/SC 86C/WG 1及びWG 4，並びにIEC/SC 47Eにおける光能動部品国際標準化動向の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。

また，IEC TR 62572-4 2013（レセプタクル形光トランシーバの光コネクタ端面の清掃方法ガイドライン）の改訂に向け，関連部会等とも連携してIEC/SC86C/WG4における文書審議に対応した支援を行った。当該文書は，2020年3月13日のSC86C/WG4 San Diego会合（web会議）においてDTR回覧が合意された。

7.2.2　2020年度活動計画

2020年度は，前項で述べた2019度の成果及び2020年度の課題を基に検討を深め，具体的標準化案の作成を進めることとし，国際標準化の動向とも歩調を合わせてJIS化が進捗するよう活動を行うことを基本方針とした。また，日本がPLを務めるIEC TR 62572-4の改訂について，関連する標準化部会と調整の上，IECでの審議に対応した支援を行うこととした。この方針に基づき，2020年度の活動を以下のように進めることとした。

(1)　JIS素案作成に向けた検討

(a)　並列伝送型光モジュール

100 GbE関連の測定方法に関する標準化ニーズに対応して進めてきた「単心波長多重（WDM）並列伝送リンク用光送受信モジュール」及び「複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール」の二種類のモジュールについて，昨年度の検討結果を基に，JIS様式に即した性能標準テンプレート及び試験・測定方法を作成し，JIS化提案に向けて精査を行う。

(b)　半導体光増幅器

半導体光増幅器の利得リップル試験測定方法について，既存光増幅器規格に半導体光増幅器の測定方法を追記した規格がIECにおいて審議されている。これに即したJIS改正に向け，IEC/SC86C/WG3・WG4の各国内委員会及び光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会と連携・協力して検討を進める。

(c)　「光伝送用能動部品―性能標準―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）」についてのJIS改正支援

2019年2月に公示されたJIS C 5953-3「光伝送用能動部品―性能標準―第3部：40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール」について，対応国際規格の内容の一部を変更する改訂を行うことが2018年10月にIECにおいて合意された。これに伴いJIS C 5953-3の改正が必要となった問題について，IECでの改訂に即したJIS改正案を作成し，速やかに改正が行われるよう審議を進める。

(2)　既制定JIS見直しに向けた検討

2017年度～2019年度に見直し対象となったJISについて，次回の見直し（2022年）に向けて，現状及び今後の技術動向等を踏まえた修正・変更が必要な箇所の有無及び今後の対処方針が，2019年度までの検討でほとんどのものについて明らかになったが，まだ対応の詳細が明確でない一部のJISについて検討を進め，必要となる改正案の作成を行う。

(3)　光能動部品国際標準化動向調査及び関連する国際規格改訂支援

IEC/SC 86C/WG1及びWG4，並びにIEC/SC 47Eにおける光能動部品国際標準化動向の調査を引き続き実施し，適宜委員会の審議に反映する。また，IEC TR 62572-4: 2013（レセプタクル形光トランシーバの光コネクタ端面の清掃方法ガイドライン）の改訂最終案が回覧されたことに伴い，引き続きIEC/SC86C/WG4国内委員会及び光コネクタ標準化部会と連携・協力して支援を行う。

なお，これらの各項目の審議にあたっては，多くの対象事項について審議を効率よく進める目的で，課題ごとにグループを設けて検討を行うこととした。表7.2.1に各グループの担当項目及び担当の一覧を示す。

表7.2.1　2020年度光能動部品部会活動項目及び担当一覧

| 項番 | 項目 | 具体的内容 | 担当 |
| --- | --- | --- | --- |
| (1) | JIS素案作成に向けた検討 | 並列伝送型光モジュール（「単心波長多重（WDM）並列伝送リンク用光送受信モジュール」・「複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール」） | 桑原氏  黒部氏  中村氏  津村氏  磯野氏 |
| 半導体光増幅器 | 下小園氏 |
| JIS C 5953-3「光伝送用能動部品―性能標準―第3部：40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール」の改正支援 | 津村氏  中村氏 |
| (2) | 既制定JIS見直しに向けた検討 | 昨年度に続き内容見直しの必要性を検討する | 委員全員が担当を決めてそれぞれ分担 |
| (3) | 国際標準化動向調査 | IEC/SC86C/WG1，IEC/SC86C/WG4及び  IEC/SC47Eの動向 | 磯野氏  吉田 |
| IEC TR 62572-4 2013の改訂に関する支援 | 渋谷氏 |

7.3　審議経過と内容

7.3.1　審議経過概要

JIS素案作成に向けた検討として審議すべき項目を，前節で述べたように分担して担当することとし，各項目について担当メンバがそれぞれ詳細に調査検討を行った内容を部会で報告し，全員での議論を通じて次のステップへ進むという方法で部会審議を進めた。また，国際標準化動向について，関連するIEC/SC86C及びSC47EのWG開催の都度審議状況を随時共有するとともに，対処が必要な項目があれば，IEC国内委員会とも連絡を密にして対応を図った。

7.3.2項に，7.2.2項（今年度の活動計画）で述べたJIS素案作成に向けた検討項目について，以下の順で審議経過を記す。

(1)　並列伝送用光モジュール

(2)　半導体光増幅器

(3)　「光伝送用能動部品―性能標準―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）」についてのJIS改正支援

なお，既制定JIS見直しに向けた検討状況は7.4節に記し，IEC/SC86C及びIEC/SC47Eの国際標準化動向と，IEC TR 62572-4: 2013（レセプタクル形光トランシーバの光コネクタ端面の清掃方法ガイドライン）の改訂に関する支援については7.5節に記す。

7.3.2　JIS素案作成に向けた検討

(1)　並列伝送型光モジュール

(a)　これまでの経緯

近年の光伝送システムの高度化に伴い光伝送装置に使用される光学部品の集積化が進み，新しい光能動部品が市場に投入され始めている。2009年度に現存する光伝送部品の形態を考慮し，測定方法規格の分類を検討した結果，光ファイバ単心形の波長多重度別に3種類と光ファイバ複心形の4つにそれぞれ対応した測定方法規格を作成することを提案した。この測定方法の分類に基づき，2013年度にJIS C 5954-3「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」，2016年度に単心直列伝送リンク用光送・受信モジュールの性能標準テンプレートについてJIS C 5955-1「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」が制定された。

2015年度より最新の光伝送用送・受信モジュール（光トランシーバ）に関連するフォーラム標準化団体及びMSA（Multi-Source Agreement）で審議されている光送・受信モジュールの規格の調査を行った。その調査結果をもって，賛助会員に新たな性能標準及び測定標準のJIS化の必要性を問うアンケートを行った。調査対象としては100GbEや今後導入が期待される光1レーンあたり25 Gbit/s以上の伝送速度を有する規格を中心とした。その結果，特に100 GbE関連の試験・測定方法のニーズが高い事が判明した。表7.3.2.1に試験・測定方法標準として検討対象とする各規格を示す。

本年度（2020年度）は，これまでの「単心波長多重並列伝送リンク用光送受信モジュール」及び「複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール」に関する標準化部会の審議に基づき，「性能標準テンプレート」では応募に向けて素案作成の準備を進め，「試験及び測定方法」では光送・受信モジュールの各種規格に記載された測定方法について詳細を調査した結果も加味して，規定されている様式に従いJIS素案の作成に着手した。その結果，「単心波長多重並列伝送リンク用光送受信モジュール」は「性能標準テンプレート」・「試験及び測定方法」ともに区分A，「複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール」については性能標準テンプレート」・「試験及び測定方法」ともに区分Bでの日本規格協会への2021年度JIS原案作成への応募となった。

表7.3.2.1　標準化項目策定における試験規格調査対象規格

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項目 | 規格 | |
| 単心波長多重並列伝送リンク用光送受信モジュール | IEE802.3ba | 40GBASE-LR4  40GBASE-ER4  100GBASE-LR4  100GBASE-ER4 |
| ITU-T G.695  ITU-T G.959.1 | C4S1-2D1  C4L1-2D1  C4S1-9D1F  4I1-9D1F  4L1-9C1F  4L1-9D1F |
| CWDM4 MSA | CWDM4 |
| CLR4 Alliance | CLR4 |
| 4-Wavelength WDM MSA | 4WDM-10，4WDM-20，4WDM-40 |
| 複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール | IEEE802.3ba | 40GBASE-SR4  100GBASE-SR10 |
| IEEE802.3bm | 100GBASE-SR4 |
| PSM MSA | PSM4 |

(b)　今年度の検討  
（ⅰ）単心波長多重並列伝送用光送受信モジュールの性能標準テンプレート

性能標準テンプレート素案の準備が概ね整ったため，2021年度JIS原案作成公募制度　区分A（JIS公募2021区分A）として日本規格協会に応募書類を提出した。

（ⅱ）単心波長多重並列伝送リンク用光送受信モジュールの測定方法の検討

（ⅰ）の性能標準テンプレートにおける送信及び受信光学性能項目のうち，JISにその試験及び測定方法が規定されていない項目に関して，該当する試験及び測定方法の記述箇所の抽出作業を昨年度（2019年度）まで実施してきた。本年度（2020年度）は，2019年度に抽出した該当箇所の和訳を含めた内容に対する標準化部会での審議結果を踏まえ，2021年度JIS原案作成公募制度（区分A）への応募に向けて，規定されている様式（JIS Z 8301）に従いJIS素案の作成に着手し，JIS応募書類を提出した。現在，表7.3.2.2に記載の構成に基づき，JIS素案の記述内容に関し，精査・検討を進めている。

表7.3.2.2　単心波長多重並列伝送用光送受信モジュールの測定方法の原案の構成案

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 適用範囲 |
| 2 | 引用規格 |
| 3 | 用語及び定義 |
| 4 | 標準環境条件 |
| 5 | 図記号 |
| 6 | 分類 |
| 7 | 測定装置 |
| 8 | 測定方法 |
| 8.1 | 平均送信光入出力パワー，レーン（チャンネル）間差 |
| 8.2 | 送信光波形マスクマージン |
| 8.3 | 最大スペクトル偏位 |
| 8.4 | 最大スキュー変動 |
| 8.5 | 光変調振幅基準の受信感度 |
| 8.6 | 光変調振幅基準のストレスド受信感度 |
| 8.7 | 光パスペナルティ |
| 8.8 | 最小等価感度 |

（ⅲ）複心並列伝送リンク用光送・受信モジュールの性能標準テンプレート

性能標準テンプレート素案の準備が概ね整ったため，2021年度JIS原案作成公募制度　区分B（JIS公募2021区分B）として日本規格協会に応募書類を提出した。

（ⅳ）複心並列伝送リンク用光送・受信モジュールの測定方法の検討

昨年度までに，JIS化に向けて素案を作製し，複心並列伝送リンク用光送・受信モジュールの主要な測定方法の理解に主眼をおいたものとし，複数レーンの注意事項や，アイマスクの規定については各測定方法の説明に含めることとした。また，用語及び定義については，JIS C 5954-3の記載のある用語については参照するものとし，記載のない用語についてのみ記載することとした。  
　今年度さらに制定済みのJIS C 5955-1にならって章立ての見直しを行い，また図面について読者の読み易さに配慮して図面の見直しを行った。文章及び図面については元の規格の引用についても配慮したものとした。調査を行ってきた規格については数値による限定や，MSAに関する詳細などの記述が含まれていたが，測定方法に関する規格であることに留意し，読者が測定方法に絞って正しい理解が得られる内容とするように記載を工夫した。測定手順及びデータの処理方法などについては表現を精査し，用語の統一を進めた。JIS素案の構成と内容に関するこれら検討を重ねた結果，今回2021年度JIS原案作成公募制度　区分B（JIS公募2021区分B）として日本規格協会に応募書類を提出した。

表7.3.2.3　複心並列伝送リンク用光送・受信モジュールの測定方法の原案の構成案

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 適用範囲 |
| 2 | 引用規格 |
| 3 | 用語及び定義 |
| 4 | 標準環境条件 |
| 5 | 図記号 |
| 6 | 測定装置 |
| 7 | 測定方法 |
| 7.1 | 送信部・分散ペナルティ測定 |
| 7.2 | 送信部・分散アイクロージャ測定 |
| 7.3 | ストレスド受信感度 |

(c)　今後の進め方

（ⅰ）（ⅱ）の単心波長多重並列伝送用光送受信モジュールは2021年度区分A，（ⅲ）（ⅳ）の複心並列伝送リンク用光送・受信モジュールは2021年度区分BのJIS原案作成公募制度スケジュールに従って，JIS案の作成を進め，期日内の日本規格協会へのJIS原案等成果物提出を目指す。

(2)　半導体光増幅器

(a)　これまでの経緯

2006年度に行った標準化ニーズ調査の結果，新たに規格が必要と考えられるデバイスの一つとして半導体光増幅器（semiconductor optical amplifier：SOA）が挙げられた。この調査結果をもとに，2007年度にSOAの用途・信頼性評価・試験及び測定方法の調査，さらに2008年度に類似の機能を有する光ファイバ増幅器（optical fibre amplifier：OFA）の試験及び測定方法の既存規格の調査が行われた。それらの結果を踏まえて，2009年度からは光増幅器標準化委員会，2010年度からはIEC TC86/SC86C国内委員会（WG4及びWG3）とも連携して規格の検討を進めることとなった。

まず最初にSOA特有の特性や評価方法を記述したテクニカルレポート（Technical Report：TR）「Optical amplifier technical reports：Semiconductor optical amplifiers（SOAs）」の素案作成と審議を行うことになり，その結果をもとに，2010年10月のIEC TC86/SC86Cシアトル会合以降「IEC SC86C/WG3-WG4 joint meeting」において報告・審議がなされ，2013年11月に上記レポートはIEC 61292-9/TR Ed 1.0として発行された。その後2016年10月開催のIEC TC86/SC86Cフランクフルト会合において，IEC 61292-9/TR Ed 1.0のメンテナンス審議を行った際，日本から文書中に誤記がある事を指摘し，本文書については改訂を行う事となった。2017年3月開催のIEC TC86/SC86Cサンルイス・オビスポ会合においてJIS規格作成の際に問題となった雑音指数NF（Noise Figure）に関する記述の誤り等数か所の修正案を日本から提出した。議論の結果修正案は了承されDTR（Draft Technical Report）回覧に進む事が合意された。2017年10月開催のウラジオストック会合ではDTR案に対するコメント審議が行われすべてのコメント対応について合意がされ，同年12月にIEC 61292-9/TR Ed 2.0が発行された。

一方，光増幅器に関する既存の規格（IEC 61290/JIS C 6122シリーズ）は，もともとOFAに特化されたものであったが，2003年以降，SOAや導波路型光増幅器を用いたものも適用範囲に含まれるように改訂されてきている。

まず2012年3月開催のIEC TC86/SC86Cサンルイス・オビスポ会合において，既存規格のIEC 61291-2 Ed. 3.0「Optical amplifiers – Part 2：Single channel applications – Performance specification template」にSOAの性能仕様テンプレートを別表として盛り込むことが合意された。そこで，2013年度より，光増幅器標準化委員会及びIEC TC86/SC86C国内委員会（WG4及びWG3）と連携し，IEC 61291-2改訂素案の検討を行うこととなった。2014年度は，2013年度での検討結果を踏まえ，2014年3月に開催されたIEC TC86/SC86Cミルピタス会合での審議の際に出された質問やコメントへの対応案の検討と，それに基づく改訂素案修正案の作成を行った。修正案は，光能動部品標準化部会（旧：光能動部品標準化委員会）での審議を経た後，光増幅器標準化部会（旧：光増幅器標準化委員会）メンバ，及び，IEC国内／国際委員に電子メールにて照会された結果，IEC国際委員より多くのコメントが寄せられたため，国内関連団体メンバと意見調整を図りながら，対応案の検討を行った。これと並行して，「Performance specification」と「Performance standard」の文書構成における整合性確保や用語の使い方に関する議論を行い，それらを反映させた改訂素案が2014年11月開催のIEC TC86/SC86C東京会合にてIEC国際委員により報告・審議された。その結果改訂素案は，書式や定義すべき用語の追加等の修正を行った後，IEC 61291-2/Ed. 4.0のCD（Committee Draft）文書として回覧されることになった。回覧後の国際委員からのコメントは，2015年3月開催のIEC TC86/SC86Cサンルイス・オビスポ会合の前にIEC事務局より送付されて来たが，既に審議済みの内容が主であったため，サンルイス・オビスポ会合での審議において，改訂素案を一部修正後，CDV（Committee Draft for Vote）文書として回覧・投票に進めることが承認された。2015年度はCDV文書に対するコメントへの対応を含め，本改訂素案を最終的な国際規格案であるFDIS（Final Draft International Standard）に進めるべく検討を行った。その後，国内関連団体メンバとの協議・確認を経て，日本からのCDV文書に対するコメントとして2015年10月に開催されたIEC TC86/SC86C光州（韓国）会合で審議された。結果として，上記CDV文書に関しては，日本以外の国のIEC国際委員からのコメントはなく反対投票もなかったため，上記光州会合において，日本からの編集上のコメントに対する修正をIEC事務局にて行うことでFDIS回覧・投票を行わずに規格文書（IS：International Standard）とすることが承認され，2016年2月に発行された。翌2017年10月にはウラジオストック会合でメンテナンス審議が行われた。本文書中には利得リップルの項目が含まれているが参照文献が定義されていないので改訂が必要な状況であるが，利得リップルに関してはIEC 61290-1-1 Ed. 4.0の改訂状況を見ながら進めるという合意に至った。

2015年度から新たに始めた取り組みとしてSOAの利得リップルの試験及び測定方法に関する検討がある。本検討は，上記のIEC 61291-2改訂素案（Ed. 4.0）作成の検討過程において，SOAの利得リップルの試験及び測定方法に関して，参照できるIEC規格がないことが課題として判明したため検討を行うこととした。まず，既存の光増幅器の試験及び測定方法に関するIEC文書（IEC 61290-1-1 Ed. 3.0「Optical amplifiers – Test methods - Part 1-1：Power and gain parameters – Optical spectrum analyzer method」）に記載された利得リップルの測定方法をベースとして，SOA特有のTEC（Thermo-Electric Cooler）コントローラによる温度設定とドライバ回路による駆動電流設定に関する内容を付記することを考案した。一方，SOAの利得リップルの測定結果について記述された論文等の文献調査を行った結果，大半の文献でSOAに入力信号を入れない状態で放出される自然放出光のスペクトルを高分解能の光スペクトラムアナライザで観測することによって，利得リップルの値が求められていることが判明した。そこで，IEC 61290-1-1 Ed. 3.0に記載の測定方法をベースとして上記の温度等のSOA特有の設定内容を付記する案（案1）と，SOAの自然放出光（Amplified Spontaneous Emission：ASE）スペクトルを光スペクトラムアナライザで観測することにより求める案（案2）の2つを併記することを提案することとした。上記の2案に関する光能動部品標準化部会での審議の結果，案2については，案1と同じ結果が得られることの根拠が必要であるため，検討を継続することとなった。そこで更なる論文調査と利得リップルの定義式導出に準じた計算により，案2で求めた利得リップルの値と案1の利得リップルの値が同じになることが確認された。その結果，上記2案をSOAの利得リップル測定方法とする案が光能動部品標準化部会にて承認された。2017年度はSOAの利得リップル測定方法について，IEC TC86/SC86Cフランクフルト会合において，上記2案を併記する形で既存の光増幅器試験及び測定方法に関するIEC規格文書（IEC 61290-1-1 Ed. 3.0）の早期改訂を行い，上記測定方法を盛込む事を提案し了承された。しかしIEC国際委員からはOFAでは用いられていない案2の信憑性に関して実験的もしくは理論的な検証が必要であるとの意見が寄せられたため案2に関する更に詳細な議論を行う事となった。2017年3月開催のサンルイス・オビスポ会合では具体的な改版箇所と評価方法を追加する上で，審議を要する項目の確認を行った。2017年10月開催のウラジオストック会合においてワーキングドラフトの説明を行った。利得リップルの評価方法について基準測定法（案1）とASEスペクトラムを測定する代替測定法（案2）それぞれについて利得リップルの定義の記述について審議が行われ，1年後を目途にCD文書として回覧する事が決定された。続く2018年3月開催のサンディエゴ会合では改訂ワーキングドラフト案の説明を行い，次回の釜山会合でCD案を提出する事が決定された。2018年10月開催のIEC TC86/SC86C釜山会合においてCDドラフトの説明を行った。セクレタリからゲインリップルに関する2種類の測定方法に関して，測定法の比較とその制限事項に関する記述を追記するように指摘がされたため，光増幅器標準化部会および光能動部品標準化部会で修正案の検討を行い，CDを提出した。その後同年11月にCD回覧が行われた。2019年3月開催のサンディエゴ会合ではCD回覧に対するコメント審議を行った。コメントは日本からのみであり修正内容はすべて合意されたが，コメントが多かったため2nd CDを回覧する事となり2019年10月開催の上海会合において2nd CDのコメント解決を行った。コメントはエディトリアル2件のみで，日本が事前に準備した修正案が受け入れられCDVにすすめる事が決定された。その後2020年3月開催のweb会議ではCDV投票期日が会議当日だったため，暫定コメントが審議された。その後追加のコメントはなかったため，プロジェクトリーダがコメント審議結果およびFDIS案をセクレタリに送付した。

(b)　今年度の検討

IEC 61290-1-1 Ed. 4.0（Optical amplifiers – Test methods - Part 1-1：Power and gain parameters – Optical spectrum analyzer method）に関しては2020年6月にFDIS回覧が行われた。日本からはエディトリアルコメント1件を付けて賛成投票をおこなった。コメントの集計結果，コメントは日本からの1件のみであったため，10月の会合を待たずに同意され，9月にISが発行された。

(c)　今後の進め方

IEC 61290-1-1 Ed. 4.0（Optical amplifiers – Test methods - Part 1-1：Power and gain parameters – Optical spectrum analyzer method）のIS発行に伴い，整合性を取る必要のある文書に関してメンテナンスのタイミングで改訂の提案を行う。具体的にはIEC 61291-2/Ed.4.0およびIEC TR 61292-9/Ed.2.0に関して，必要に応じて改訂の提案を行う予定である。

(3)　「光伝送用能動部品―性能標準―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）」についてのJIS改正支援

前項（7.3.2 (2)）で述べたように，2019年2月に制定されたJIS C 5953-3 「光伝送用能動部品－性能標準－第3部：40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール」に関し，対応国際規格であるIEC 62149-3:2014の改訂が，2017年10月に開催されたIEC/SC86Cウラジオストック会合で決定された。その後，2018年10月に釜山で開催されたIEC/SC86C/WG4会合で議論された際，「RFリターンロス」の測定条件に関する記述内容を変更することが新たに合意された。しかし，JISの公示時期の関係で，C 5953-3原案の修正が不可能であったことと，修正内容が国際規格として正式に承認された段階には至っていないため，IEC 62149-3改訂の今後の審議に合わせてJISの改正を検討することとなった。

IECにおいては，2018年10月のSC86C/WG4釜山会合の結果を基に，改訂CD文書（86C/1569/CD）が2018年11月30日に回覧された。その後，2019年3月に開催されたSC86C/WG4 San Diego会合でコメント審議が行われ，再度CD文書（86C/1609/CD）を回覧して審議を継続することとなった。その後，2019年10月のSC86C/WG4上海会合でCDV文書への移行が決定され，12月13日にCDV文書が回覧された。CDV文書の投票結果は2020年3月13日に開催されたSC86C/WG4 San Diego会合（新型コロナウイルスの影響でweb会議となった）においてコメント審議が行われ，FDISが5月1日に回覧され投票が行われた。その結果，IEC 62149-3 ED.3.0:2020が7月7日付で発行された。

ED.3の発行後，2020年10月20日開催のSC86C/WG4会合（Web会議）において，ED.3文書で表 6 の“Fibre pull”に関し「ファイバピグテールにバッファファイバや樹脂被覆ファイバを用いた場合，負荷超過となるため破損する可能性がある」ことが分かり，この点を修正する必要があるという日本の意見が審議され，Corrigendumの発行が決定された。現在，Corrigendumの発行準備が進められている。

このようなIECの審議結果に伴い，JIS C 5953-3も早期に改正が必要であり，来年度（2021年度）に改正案を作成し，JIS改正を提案する必要がある。

7.4　既制定JIS見直しに向けた検討

7.4.1　これまでの経緯

2017年度のJIS見直し調査にあたり，光能動部品部会関連25件の既制定JISの見直し依頼があった。また，2018年度及び2019年度には，新たに光能動部品部会関連4件及び6件の既制定JISの見直し依頼があった。JISは定期的（5年ごと）に見直しが行われ，その都度，改正あるいは確認もしくは廃止の可否が検討される。2017年度対象の25件は2013年10月に確認が行われたものであり，2018年度の4件は2014年10月に，2019年度対象の6件は2015年10月に，それぞれ確認が行われてきたものである。

これらのJISのなかには，2013年及び2015年の見直し時点以降に対応国際規格や引用国際規格の改正や体系再編成，引用JISの改正や廃止等があったものが多数あった。この点について検討の結果，対象となったJISの技術的内容に影響を与える変更等は無く不変であるとの判断から，「確認」としてきた。しかしながら，規格体系が変更になったり，文書の部分的な改正や廃止があったりすることから，次回の見直しに向けて必要な部分の現行化を図り改正することが望ましいという結論となり，このため見直し対象となった既制定JIS全般を見渡した見直し作業を2018年度からとりかかることが，部会において合意された。

7.4.2及び7.4.3に，2018年度及び2019年度の作業内容の要点を記し，7.4.4に，2020年度の既制定JISの新規見直し依頼の検討結果，及び2020年度の既制定JIS全般を見渡した見直しに関する作業内容を記す。なお，2018年度及び2019年度の検討の詳細については，当該年度の報告書を参照されたい。

7.4.2　2018年度検討作業の要点

2018年度は，新たに以下の4件の既制定JISの見直し依頼があった。

1) JIS C 5944:2005「光伝送用半導体レーザモジュール通則」

2) JIS C 5945:2005「光伝送用半導体レーザモジュール測定方法」

3) JIS C 5946:2005「光ファイバ増幅器用半導体レーザモジュール通則」

4) JIS C 5947:2005「光ファイバ増幅器用半導体レーザモジュール測定方法」

これら4件のJISについて調査の結果，対応国際規格であるIEC 62007-1及びIEC 62007-2が，それぞれ2015年及び2009年に改訂されているが，技術的内容には変更が無いことから，いずれも「暫定的確認」とするよう回答を行った。また，これら4件のJISについつては，2017年度のJIS見直し時からの懸案事項である既制定JIS全般を見渡した見直しと一体のものと捉え，次回の見直し時に間に合うように改正案作成方針を明確にすることとし，その検討を以下のように進めた。

まず第一歩として，7.4.1項に述べた経緯を踏まえ，対象JISの見直し方針の検討と改正必要点の洗い出しに向けての作業を開始することとし，7.2.2項活動計画で述べたように，それぞれのJISについて担当者を表7.4.1のように決めて検討を進めることとした。

表7.4.1　既制定JIS見直し担当者

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | 規格番号 | 規格名称 | 担当者 |
| 1 | JIS C 5940:1997 | 光伝送用半導体レーザ通則 | 吉田 |
| 2 | JIS C 5941:1997 | 光伝送用半導体レーザ測定方法 | 吉田 |
| 3 | JIS C 5950:1997 | 光伝送用発光ダイオード通則 | 吉田 |
| 4 | JIS C 5951:1997 | 光伝送用発光ダイオード測定方法 | 吉田 |
| 5 | JIS C  5952-1:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―第1部：総則 | 磯野 |
| 6 | JIS C  5952-2:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―第2部：MT-RJ（F19形）コネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ | 下小園 |
| 7 | JIS C  5952-3:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―第3部：MT-RJ（F19形）コネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ | 下小園 |
| 8 | JIS C  5952-4:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―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 | 下小園 |
| 9 | JIS C  5952-5:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―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 | 下小園 |
| 10 | JIS C  5952-6:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―第6部：ATM-PON用光トランシーバ | 下小園 |
| 11 | JIS C  5952-7:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―第7部：LCコネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ | 下小園 |
| 12 | JIS C  5952-8:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―第8部：LCコネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ | 下小園 |
| 13 | JIS C  5952-9:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―第9部：MU（F14形）コネクタ付10ピンSFF形光トランシーバ | 下小園 |
| 14 | JIS C  5952-10:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―第10部：MU（F14形）コネクタ付20ピンSFF形光トランシーバ | 下小園 |
| 15 | JIS C  5952-11:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―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 | 桑原 |
| 16 | JIS C  5952-12:2008 | 光伝送用能動部品―パッケージ及びインタフェース標準―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 | 桑原 |
| 17 | JIS C  5953-4:2008 | 光伝送用能動部品―性能標準―第4部：1 300 nmギガビットイーサネット用光トランシーバ | 津村 |
| 18 | JIS C  5953-5:2008 | 光伝送用能動部品―性能標準―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 | 中村 |
| 19 | JIS C  5953-6:2009 | 光伝送用能動部品―性能標準―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 | 津村 |
| 20 | JIS C  5954-1:2008 | 光伝送用能動部品―試験及び測定方法―第1部：総則 | 中村 |
| 21 | JIS C  5954-2:2008 | 光伝送用能動部品―試験及び測定方法―第2部：試験及び測定方法―第2部：ATM-PON用光トランシーバ | 中村 |
| 22 | JIS C 5990:1997 | 光伝送用フォトダイオード通則 | 吉田 |
| 23 | JIS C 5991:1997 | 光伝送用フォトダイオード測定方法 | 吉田 |
| 24 | JIS C 6110:1997 | 低速光伝送リンク用送・受信モジュール通則 | 黒部 |
| 25 | JIS C 6111:1997 | 低速光伝送リンク用送・受信モジュール測定方法 | 黒部 |

各担当で行った調査を基に部会で議論した結果，これまでの検討で明らかとなった見直し方針等の要約を，表7.4.2に示す。なお，詳細については，2018年度報告書7.4節を参照されたい。

これらの結果をもとに，今後さらに検討を進めるとともに，まだ方針等が明確でない部分について明確化を図り，改正が必要な部分の具体的文章案を作成する作業にとりかかることとなった。

表7.4.2　既制定JIS見直し方針等の検討結果の要約

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 見直し対象JIS番号 | 見直し方針等 | 備考 | |
| C 5940，C 5941  C 5950，C 5951  C 5944，C 5945 | IECの規格体系の変更に沿い，「C 5940，C 5950，C 5944」，「C 5941，C 5951，C 5945」をそれぞれ一つのJISにまとめ，引用規格等の現行化を図るとともに「性能標準テンプレート」と「測定方法」とする。 | ・「通則」の名称を変更  ・2018年度の見直しで暫定確認としたC 5944，C 5945も併せて検討 | |
| C 5990，C 5991 | 引用規格等の現行化を図り，それぞれ「性能標準テンプレート」と「測定方法」とする。 | 「通則」の名称を変更 | |
| C 5946，C 5947 | 引用規格等の現行化を図り，それぞれ「性能標準テンプレート」と「測定方法」とする。 | ・「通則」の名称を変更  ・2018年度の見直しで暫定確認としたC 5946，C 5947も併せて検討 | |
| C 5953-4 | IEC改正とJIS廃止に伴う差異を修正した改正が必要。 |  | |
| C 5953-6 | 廃止を検討する。 | 対応国際規格はすでに廃止 | |
| C 5953-5 | 引用規格の現行化を図る。 |  | |
| C 5954-1 | 改正の必要はないと思われる。 |  | |
| C 5954-2 | 対応国際規格の変更点を確認する。 | |  |
| C 6110 | C 6110の扱いはさらに検討を要する。 | |  |
| C 6111 | 軽微な内容の修正とする。 | |  |

7.4.3　2019年度検討作業の要点

　2019年度は，新たに以下の6件の既制定JISの見直し依頼があった。

1) JIS C 5942:2010「再生及び記録用半導体レーザ通則」

2) JIS C 5943:2010「再生及び記録用半導体レーザ測定方法」

3) JIS C 6114-1:2006「光変調器モジュール通則」

4) JIS C 6114-2:2006「光変調器モジュール測定方法」

5) JIS C 6115-1:2006「pin-FETモジュール通則」

6) JIS C 6115-2:2006「pin-FETモジュール測定方法」

これら6件のJISについて，対応国際規格及び引用JISの改廃などをまとめると，表7.4.3のようになっている。これに加え，技術的内容の見直しが必要か否かについても検討した結果，表7.4.4に示す方針に基づき，いずれも「暫定的確認」とするよう回答を行った。なお，これらの6件のJISについつては，前項（7.4.2）に記した2018年度の関連JIS見直しの検討結果と合わせて，次回の見直しに間に合うように改正案作成の作業を進めることとした。

表7.4.3　2019年度見直し対象JISの対応国際規格及び引用JISの状況

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 見直し対象  JIS番号 | | | タイトル  （略称） | | 対応国際規格 | | | 存廃の現状 | | 引用JIS | | | JIS改正等の現状 | |
| C 5942:2010 | | | 再生記録用LD通則 | | 60747-5-4:2006(MOD)  60747-5-2:1997(MOD) | | | 存続  廃止  LD部分は60747-5-4に統合された） | | C 0025:1988  その他の引用JISにも複数の廃止・改正あり | | | 廃止  C 60068-2-14:2011 | |
| C 5943:2010 | | | 再生記録用LD測定方法 | | 60747-5-4:2006(MOD) | | | 存続 | | C 1102-1 | | | C 1102-1:2007にAmendment 1:2011あり | |
| C 6114-1:2006 | | 光変調器 module通則 | | | | 62007-1 Ed.1.1:1999 Ch.12 (MOD) | | | 改訂  （Ed.: 2009  Ed.3:2015）  アナログ関係デバイス削除に伴う改訂で，章番号の変更のみ | | | 引用JISに複数の廃止・改正あり | |  |
| C 6114-2:2006 | | 光変調器 module測定方法 | | | | 1) 序文及び定義中のJIS番号の記述が間違っていると思われる。（JIS C 62007-1:2005  ⇒ JIS C 6114-1）  2) 対応国際規格（IEC 62007-2の一部のはず）の代わりに，通則（C 6114-1）を挙げているのは誤りと思われる | | | 改訂  （Ed.2:2005）  アナログ関係デバイス削除に伴う改訂で，光変調器に関する内容の変更は無し | | | 引用JISに複数の廃止・改正あり | |  |
| 表7.4.3　2019年度見直し対象JISの対応国際規格及び引用JISの状況（続き） | | | | | | | | | | | | | | |
| 見直し対象  規格番号 | | タイトル  （略称） | | | | 対応国際規格 | | | 存廃の現状 | | | 引用JIS | | 改正等の現状 |
| C 6115-1:2006 | | pinFET module通則 | | | | 62007-1 Ed.1.1:1999 Ch.8 (MOD) | | | 改訂  （Ed.: 2009  Ed.3:2015）  アナログ関係デバイス削除に伴う改訂で，pinFETについては内容・章番号ともに変更無し | | | 引用JISに複数の廃止・改正あり | |  |
| C 6115-2:2006 | pinFET module測定方法 | | | 62007-2 Ed.1.1:1999 (MOD) | | | 改訂  （Ed.2:2005）  アナログ関係デバイス削除に伴う改訂で，pin-FETは変更無し | | | | C 11021-1 | | C 1102-1:2007にAmendment 1: 2011あり | |

表7.4.4　2019年度見直し対象JISの対応方針検討結果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 見直し対象規格番号 | 見直し方針等 | 備考 |
| C 5942:2010 | 対応国際規格IEC 60747-5-2:1997は廃止され，レーザ関係はIEC 60747-5-4：2006にマージされた。また，引用JISの一部に改正・廃止があったが，技術的内容には変更は無い。改正原案作成を開始することとしているが，市場の混乱を避ける必要があり関連するJISと同時に改正するため改正申出予定時期が再来年度以降となることから，暫定的確認を要請する。 | 「通則」の名称変更の検討必要あり |
| C 5943:2010 | 対応国際規格IEC 60747-5-4:2006は存続。引用JISに改正があったが技術的内容には変更がない。改正原案作成を開始することとしているが，市場の混乱を避ける必要があり関連するJISと同時に改正するため改正申出予定時期が再来年度以降となることから，暫定的確認を要請する。 |  |
| 表7.4.4　2019年度見直し対象JISの対応方針検討結果（続き） | | |
| 見直し対象規格番号 | 見直し方針等 | 備考 |
| C 6114-1:2006 | 対応国際規格IEC 62007-1:1999に改訂があったが，アナログ信号対応部品に関する部分のみで本JISに関する部分の改訂は無い。また，引用JISの一部が改正・廃止されているが技術的内容には変更が無い。改正原案作成を開始することとしているが，市場の混乱を避ける必要があり関連するJISと同時に改正するため改正申出予定時期が再来年度以降となることから，暫定的確認を要請する。 | 「通則」の名称変更の検討必要あり |
| C 6114-2:20016 | 引用JIS規格の一部が改正されたが，技術内容は変更がなく，改正原案作成を開始することとしているが，市場の混乱を避ける必要があり関連するJISと同時に改正するため改正申出予定時期が再来年度以降となることから，暫定的確認を要請する。 |  |
| C 6115-1:2006 | 対応国際規格IEC 62007-1:1999に改訂があったが，アナログ信号対応部品に関する部分のみで本JISに関する部分の改訂は無い。また，引用JISの一部が改正・廃止されているが技術的内容には変更が無い。改正原案作成を開始することとしているが，市場の混乱を避ける必要があり関連するJISと同時に改正するため改正申出予定時期が再来年度以降となることから，暫定的確認を要請する。 | 「通則」の名称変更の検討必要あり |
| C 6115-2:2006 | 対応国際規格IEC 62007-2:1999は改訂されているが，アナログ信号対応部品に関する部分のみで本JISに関する部分の改訂は無い。引用JISが改正されているが技術的内容には変更が無い。市場の混乱を避ける必要があり関連するJISと同時に改正するため改正原案作成を開始することとしているが，改正申出予定時期が再来年度以降となることから，暫定的確認を要請する。 |  |

7.4.4　2020年度の検討作業

　2020年度は，新たに以下の5件の既制定JISの見直し依頼があった。

1) JIS C 5948:2017「光伝送用半導体レーザモジュールの信頼性評価方法」

2) JIS C 5953-1:2016「光伝送用能動部品―性能標準―第1部：総則」

3) JIS C 5953-7-1:2017「光伝送用能動部品―性能標準―第7部：GPON用光トランシーバ」

4) JIS C 5954-4:2017「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」

5) JIS C 5955-1:2016「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」

これら5件のJISについて，1) は引用国際規格及び引用JISに変更が無いこと，2)，3)，4)，5)の4件は引用国際規格の改訂や引用JISの改正があったが，当該JISに対して技術的な影響を与えるものではないことに加え，JISの内容を見直す必要性は生じていないとの判断から，5件とも「確認」とするよう回答を行った。なお，2)，3)，4)，5)の4件のJISについつては，引用規格の記載を修正するだけの改正をすべきか否を次回の見直しに間に合うように検討しておく必要がある。表7.4.5にこれらの検討結果をまとめて示す。

2020年度は，上記の検討に加え，7.4.2及び7.4.3項に記した昨年度までの検討結果について再確認し，次年度（2021年度）から具体的なJIS改正案の作成を行うこととした。

表7.4.5　2020年度見直し対象JISの対応方針検討結果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 見直し対象規格番号 | 見直し方針等 | 備考 |
| C 5948:2017 | 対応国際規格，引用規格ともに変更が無いことから，確認を希望する。 |  |
| C 5953-1:2016 | 対応国際規格の改版が行われていない。引用国際規格は改訂されているが，この規格では試験手順だけを引用しているため，技術的な影響がなく確認を要望する。 |  |
| C 5953-7:2017 | 引用JISの内，JISC61280-2-1:2018が改正されているが，具体的な箇条又は条件の指定がなく，試験方法として引用しているだけであり，引用国際規格の内，IEC61000-6-3:2020が改訂されているが，電磁放射の要求事項として引用しているだけであり，この規格に対し技術的な影響を与えないため，確認を要望する。 | 次回の見直しにおいて，引用規格の修正を行う改正が必要か否か検討する。 |
| C 5954-4:20017 | 引用JISの内，JIS C 61280-1-3:2017，JIS C 61280-2-2:2017が改正されているが，具体的な箇条又は条件の指定がなく，この規格に対し技術的な影響を与えないため，確認を要望する。 | 次回の見直しにおいて，引用規格の修正を行う改正が必要か否か検討する。 |
| C 5955-1:2016 | 引用JISの内，JIS C 61280-1-3:2017，JIS C 61280-2-1:2018，JIS C 61280-2-2:2017が改正されているが，具体的な箇条又は条件の指定がなく，試験方法として引用しているだけであり，引用国際規格の内，IEC 60749-26:2018が改訂されているが，ESD耐性の試験方法として引用しているだけであり，この規格に対し技術的な影響を与えないため，確認を要望する。 | 次回の見直しにおいて，引用規格の修正を行う改正が必要か否か検討する。 |

7.5　海外における標準化動向

光能動部品標準化部会の扱うテーマに最も関連のある国際標準化組織は，国際電気標準会議（International Electro-technical Commission：IEC）にあるSC 86C及びSC 47Eである。SC 86Cは，光サブシステム及び光能動部品を扱う分科委員会（Subcommittee：SC）で具体的には光伝送用サブシステム，光増幅器，光伝送用半導体デバイス・モジュール，光ファイバセンサを包含している。SC 86Cは，光ファイバ及び光ファイバケーブル，光コネクタ，光受動デバイスなども含めてFibre Optics全体を扱う技術委員会（Technical Committee：TC）であるTC 86の傘下にある。また，SC 47Eは，ディスクリート半導体デバイスの標準化を担当するSCで，IC・LSIなどの半導体デバイス全般を扱うTC 47の傘下にある。なお，SC 47Eの所掌範囲には光半導体のみならずトランジスタ・FET・サイリスタ・半導体センサ等，各種の個別半導体電子デバイスを包含している。以下に各々の活動状況について述べる。

7.5.1　IEC/SC86Cの活動

(1)　86C/WG 4の活動

SC 86C/WG 4は，光伝送用能動部品（光半導体デバイス・モジュール）関連全般を扱うWGである。光ファイバ通信関連の媒体，受動部品，サブシステムなどを扱うIEC/TC 86のSub CommitteeであるSC 86C傘下のWGの一つとして1999年に設置された。最近では，2020年10月にTC 86総会と同時期にVirtual会合が開かれている。このWGでは，半導体レーザやフォトダイオード等の光半導体デバイスの他，光伝送用トランスミッタ，レシーバ，トランシーバなどのインタフェース標準，性能標準，試験及び測定方法，信頼性標準などの作成を行っている。変調器集積形レーザモジュール，イーサ用トランシーバモジュール，ATM-PON用光トランシーバモジュール，WDM-PON用光トランシーバなどもこのWGの所管である。

表7.5.1.1にSC 86C/WG 4が主管するIEC文書の一覧を示す。表の網掛け部分が，昨年度報告書以降に進展があった部分である。主な進捗状況を以下に示す。

（ⅰ）2014年東京会合でUKより提案されたPIC（光集積回路）は，2015年韓国光州会合で，日本より提案したPICも含めてTC86で戦略的にプロジェクトを推進することが決定した。またこれら2案のPICはSC86WG4で標準化を推進することが全会一致で承認された。

　　標準化文書体系としては，①機械的寸法，電気・光インタフェースを規定する「パッケージ・インタフェース標準」　②電気光学的特性を規定する「性能標準」から構成されている。上海会合の審議を経て，日本提案はパッケージ・インタフェース標準及び性能標準の国際標準発行を完了させ，グローバルにPIC関連の標準化をリードした。またパッケージ・インタフェース標準では，「PICパッケージ用のBGA（Ball Grid Array）及びLGA（Land Grid Array）を用いた25 GBaud rateの電気インタフェース」の国際標準発行を完了させたが，市場では50 Gbaud rateさらには100 Gbaud rateの仕様の標準化検討が始まっており，これらのさらに高速の電気インタフェースが適用できるように改版をただちに進めることとした。

　　他方，UK提案はコスト的にメリットが無いとの理由でUKより提案取り下げの申し入れがあり承認された。

　　UKからは上海会合でPICチップまたはPICデバイスを評価するための共通試験ボードの新規提案があった。これは欧州Horizon2020プロジェクトの一部として取り挙げられてきたものであり，現在SC 86C/WG4で標準化審議が進められている。

最近になり欧州，米国でのPICに関する投資が活発化してきており，内部構成をブラックボックス化しI/Oインタフェースレベルで標準化するアプローチは開発の効率化，製品化時のインターオペレータビリティの確保の点からも業界にとってメリットがあるため，今後，欧州各国，米国に対して活動への参加を強く呼びかけプロジェクトを更に積極的に進めていくこととした。またPICに深く関連する標準化活動としてOIF, COBO等の団体が2020年末頃からCPO（Co-Packaged Optics）の審議を開始しており，WG4としても今後の動向を注視している。

　　 PICプロジェクトの推進に関して技術的に深く関連するWG（TC86 JWG9/ SC86A/ SC86B/ など）と

　 適切なリエゾン活動を推進しながら審議を推進した。

（ⅱ）PICに関連して86CWG4からの要求により，TC86直下のJWG9で狭ピッチ光インタフェースの標準化が推進されている。背景として昨今のデータセンタの飛躍的な情報量の増加を受けて，超高速光通信システム，それを支える超高速光トランシーバの開発が急務となっているが，さらに装置のデータスループットを上げるために，超高速光トランシーバの小型化が必要となっていることがあげられる。その実現のためには，前述したCPOも含め光部品の集積化，電気・光インタフェースの端子狭ピッチが必要不可欠であるためである。すでに電気インタフェースでは前述したようにBGAやLGAの適用が進んでおり，光インタフェースも現在の250 µmピッチから，さらにピッチを狭めた125 µmのインタフェースを実現することが必須となってきている。

（ⅲ）今年度のNWIP（新規業務項目提案）としてモバイルフロントフォール用DFBレーザTOSA（RoF

　　トランシーバ用）の標準化に関する提案があった。今後5Gの進展に伴いRoF用光トランシーバ，光

　　デバイスの提案が予測されるためTC103とのリエゾンを緊密に進めることとした。

（ⅳ）レセプタクル型光トランシーバのコネクタ端面清掃方法（TR）について改版が完了した。

（詳細は7.5.3参照）

表7.5.1.1　IEC/SC 86C/WG 4関連の標準化文書審議状況（2021年1月末日現在）

（網掛けの部分が，2019年度報告時からの進捗部分である）

| 文書タイトル | 文書番号 | 文書発出日 | 備考 |
| --- | --- | --- | --- |
| Package & interface standards: General and guidance | IEC規格  発行済 | 2017年8月 | 62148-1, Ed.2 |
| Package & interface standards: Part 2－ SFF 10 pin transceivers | IEC規格  発行済 | 2010年12月 | 62148-2, Ed.2 |
| Package & interface standards: Part 3－ SFF 20 pin transceivers | IEC規格  発行済 | 2010年11月 | 62148-3, Ed.2 |
| Package & interface standards: Part 4－ PN 1 x 9 plastic optical fiber transceiver | 廃止 | 2016.12.31 |  |
| Package & interface standards: Part 5 － SC 1x9 fibre optic modules | IEC規格  発行済 | 2003年2月 | 62148-5, Ed.1 |
| Package & interface standards: Part 6 － ATM-PON transceivers | IEC規格  発行済 | 2020年2月 | 62148-6, Ed2 |
| Package & interface standards: Part 7 － SFF LC 10 pin transceivers | 廃止 | 2011年1月 |  |
| Package & interface standards: Part 8 － SFF LC 20 pin transceivers | 廃止 | 2010年12月 |  |
| Package & interface standards: Part 9 － SFF MU duplex 10 pin transceivers | 廃止 | 2011年1月 |  |
| Package & interface standards: Part 10 － SFF MU duplex 20 pin transceivers | 廃止 | 2010年12月 |  |
| Package & interface standards: Part 11 － 14-pin modulator-integrated laser diode transmitters，Ed.2 | IEC規格  発行済 | 2009年6月 | 62148-11, Ed.2 |
| Package & interface standards: Part 12 － Laser transmitter with a coaxial RF connector | 改版予定 | 2004年2月 | 62148-12, Ed.1 |
| Package & interface standards: Part 13 － 12-channel pluggable, parallel optical transmitter and receiver modules with MPO optical connector | 86C/573/  CD | 2003年9月 | 2004.2.28  パテント問題でペンディング中であったが，進展がないため，2006.2.12中止が決定。 |
| Package & interface standards: Part 14 － Miniature pump laser diode | 86C/433/  NP  86C/471/  RVN | 2002年4月  2002年9月 | PLが途中で降りたため審議中断であるが，事実上は中止状態 |
| Package & interface standards: Part 15 － Discrete vertical surface emitting laser packages | Ed3改版中 | 2020 年10月 | 62148-15 Ed.3  FDIS回覧準備中 |
| Package & interface standards: Part 16 － Transmitter and receiver components for LC connectors interface | IEC規格  発行済 | 2009年8月 | 62148-16, Ed.1 |
| Package & interface standards: Part 17 － Transmitter and receiver components with dual coaxial RF connectors | IEC規格  発行済 | 2013年9月 | 62148-17, Ed.1  SC46F文書遅延 |
| Package & interface standards: Part 18 －40 Gb/s transceivers with FPC electrical interface | IEC規格  発行済 | 2014年11月 | 62148-18, Ed.1 |
| Package & interface standards: Part 19 －PIC packaging and interface standards (P-CSP) | IEC規格発行済 | 2019年5月 | 62148-19, Ed.1 |
| Package & interface standards: Part 20 －PIC packaging and interface standards (PIC-PKG) | PWI | 2018年10月 | 中止 |
| Package & interface standards: Part 21 －PIC packages using silicon fine-pitch ball grid array and silicon fine-pitch land grid array | 86C/1684 /CDV | 2020年7月 | 62148-21, Ed.2  CDV回覧中 |
| Package & interface standards: Part 22 －25 Gb/s Directory modulated laser packages with temperature control unit | PWI | 2020年10月 | 62148-22, Ed.1 |
| Photonic integration circuits －Part1: Introduction and roadmap for standardization (TR) | IEC TR  発行済 | 2017年5月 | 63072-1, Ed.1 |
| Performance standards: Part 1 － General and guideline | IEC規格  発行済 | 2011年12月 | 62149-1, Ed.2 |
| Performance standards: Part 2: 850nm discrete vertical cavity surface-emitting laser devices | IEC規格発行済 | 2014年5月 | 62149-2 Ed.2 |
| Performance standards: Part 3 －Modulator integrated laser diode transmitters for 2.5-Gbit/s to 40-Gbit/s fibre optic transmission systems | IEC規格発行済  Corrigendum発行予定 | 2020年7月 | 62149-3, Ed3 |
| Performance standards: Part 4 － 1300 nm fiber optic transceivers for gigabit Ethernet application | 改版予定 | 2010年4月 | 62149-4, Ed.2 |
| Performance standards: Part 5 － ATM-PON transceivers with LD driver and CDR ICs | IEC規格発行済 | 2020年8月 | 62149-5, Ed.3 |
| Performance standards: Part 6 － 650-nm 250-Mbit/s plastic optical fibre transceivers optical fiber transceiver modules | 廃止 | 2016年12月 |  |
| Performance standards: Part 7 － 1300-nm discrete vertical cavity surface emitting laser devices | IEC規格  発行済 | 2012年3月 | 62149-7, Ed.1 |
| Performance standards: Part 8 － Seeded reflective semiconductor optical amplifier devices | IEC規格  発行済 | 2014年4月 | 62149-8, Ed.1 |
| Performance standards: Part 9 － Seeded reflective semiconductor optical amplifier transceivers | IEC規格  発行済 | 2014年4月 | 62149-9, Ed.1 |
| Performance standards: Part 10 － RoF (Radio over Fibre) transceivers for mobile front-haul | IEC規格発行済 | 2018年11月 | 62149-10, Ed.1 |
| Performance standards: Part 11 － Photonic Chip Scale Packaging | IEC規格発行済 | 2020年4月 | 62149-11,Ed.1 |
| Performance standards: Part 12 －DFB-LD TOSA for RoF based mobile fronthaul | PWI | 2020年10月 | 62149-12, Ed.1 |
| Basic test and measurement methods: Part 1 － General and guideline | IEC規格  発行済 | 2005年4月 | 62150-1, Ed.1 |
| Basic test and measurement methods: Part 2 －　ATM-PON transceivers | IEC規格  発行済 | 2010年12月 | 62150-2, Ed.2 |
| Basic test and measurement methods: Part 3－　Optical power variation induced by mechanical disturbance in optical connectors and transceiver interface | IEC規格発行済 | 2015年5月 | 62150-3, Ed2 |
| Basic test and measurement methods: Part 4 － Relative intensity noise using a time-domain optical detection system | IEC規格発行済 | 2009年11月 | 62150-4, Ed.1 |
| Basic test and measurement methods: Part 5 － Wavelength channel tuning time of tunable transmitters | IEC 規格  発行済 | 2017年5月 | 62150-5, Ed.1 |
| Basic test and measurement methods: Part 6 － Universal test cards for test and measurement of micro board photonic devices | 86C/1662/NP | 2020年10月 | 62150-6, Ed.1  CDV回覧準備中 |
| Semiconductor optoelectronic devices for fibre optics systems: Part 1: Specification template for essential ratings and characteristics | 改版予定 | 2015年3月 | 62007-1, Ed.3 |
| Semiconductor optoelectronic devices for fibre optics systems: Part 2: Measuring methods | IEC規格発行済 | 2009年1月 | 62007-2，Ed.2 |
| Reliability standard － Part 2： Technical report on laser module degradation | IEC規格発行済 | 2008年9月 | 62572-2, Ed.1 |
| Reliability standard － Part 3: Laser modules used for telecommunication | IEC規格発行済 | 2016年2月 | 62572-3, Ed.3 |
| Reliability standard － Part 4: Guideline for optical connector end face cleaning methods for receptacle style optical transceivers | IEC TR 発行済 | 2020年9月 | 62752-4, Ed2 |
| Reliability standard － Part 5: Calculation methodology of laser safety class for optical transceivers and transmitters | PWI | 2020年10月 | 62752-5, Ed1 |

注）文書番号末尾の記号は以下の意味を表している

NP：新規審議事項として提案された状態を表す

RVN：新規審議事項の投票結果が回覧された状態を表す

CD：最初の審議文書が回覧された状態を表す

CC：審議文書に対して各国からのコメントが提出された状態を表す

CDV：規格素案として最終段階の文書が発行され，投票中であることを示す

FDIS：規格案の最終確認のための文書

(2)　SC 86C/WG 3/WG 4合同ミーティング及びSC 86C/WG 1の活動

SC 86Cの中には，前項のSC 86C/WG 4の他にSC 86C/WG 1（Fibre Optic Systems），SC86C/WG2（Fibre Optic Sensors），及びSC 86C/WG 3（Optical Amplifiers/Dynamic Modules）のWGがある。これらのWGの会議はWG 4と同様に，2020年10月に開催されたTC 86 総会の時期に合わせてVirtual会合が開催されている。WG2については光ファイバセンサ専門部会，またWG 3については光増幅器及びダイナミックモジュール標準化部会にその詳細が記述されているので，そちらを参照していただきたい。

86C/WG 3においては，半導体光増幅器（SOA）も光ファイバ増幅器の現行規格の中で扱えるのではないかという議論があり，2010年10月のSeattle会合の中でWG 3及びWG 4メンバによる合同ミーティングが初めて開催された。その結果，SOAに特化した技術文書（IEC Technical Report）を作成すること，及び光ファイバ増幅器とSOAの文書を同一にできるかどうか検討を進めることなどが合意された。この合意をもとに，IEC TR 61292-9（半導体光増幅器のTechnical report）が，2013年11月に発行された。さらに一部誤記が訂正され2017年12月に改版が発行された。性能テンプレートについては，本部会と光増幅器標準化部会等とで作成した原案をもとに，細部にわたって議論・精査した文書が，2014年11月に開催された東京会合で合意され，CD文書として2014年12月に回覧された（86C/1281/CD）。なお，本文書は，既存の光ファイバ増幅器性能標準テンプレート（IEC 61291-2）の改訂版として作成されており，一つの文書中に光ファイバ増幅器性能標準テンプレートと半導体増幅器の性能標準テンプレートとが含まれている。2016年2月に標準文書が発行された。また2016年10月会合で，SOAに特有な利得リップル測定法としてASE（Amplified Spontaneous Emission）を用いた方式を，既存文書（IEC 61290-1-1）に追加することが提案され2018年10月会合で改版CDドラフトが審議され，上海会合でのコメント審議を経て2020年9月に標準文書が発行された。

一方，86C/WG 1では，光サブシステムの測定方法や性能規格を主に扱っており，SC 86Cの他のWGと同様に，同時期に同一場所で会合が開かれている。SC 86C/WG 1に関連するこれまでの標準化文書については光サブシステム標準化部会の報告書を参照していただきたい。

7.5.2　IEC/SC47Eの活動

(1)　2019年度までの活動

(a)　SC47E/MT6の活動及びレーザダイオードに関するISOとのJWG（Joint Working Group）

光半導体デバイスの国際標準化については，1996年9月に光ファイバ伝送用光半導体デバイスがそれまでのSC47CからTC86に移管され，光ファイバ伝送用以外の光半導体デバイスがSC47Cの所掌事項として作業が続けられてきた。その後，1999年10月に京都で開催されたTC47総会において，SC47Cがディスプレイデバイスに特化することが決定されたことに伴い，光半導体デバイスの標準化作業はSC47Eに移管された。その結果，SC47Eは，GaAs-FET・パワートランジスタ・フォトカプラ等通常のディスクリート半導体デバイスに加え，表示や信号用のLED・光ファイバ伝送用を除くレーザダイオード（以下LDと表示）などの光半導体デバイスも含めた個別半導体デバイス全般の国際標準化を担当するグループとなった。

SC47Eでは，LD・LED・フォトダイオード・フォトカプラなどの光半導体デバイスについて，これらを網羅した形で，用語の定義（IEC 60747-5-1），規定すべき規格項目の一覧（IEC 60747-5-2），測定方法（IEC 60747-5-3）をIEC規格として策定していた。1999年10月の京都会議において，この一連の規格のメンテナンスを担当するMaintenance Groupを新たに発足させることが決定された。そして，2000年10月に開催されたTC47ロンドン会議において日本委員をリーダーとしたSC47E/MT1が正式に発足し，LDとLED及びフォトダイオードをそれぞれ別々の規格文書とすることが提案された。その後，SC47E/MT1はSC47E全体のWG番号の再構成に伴いSC47E/MT 6と名称変更になった。このとき，MT 6は，LD・LED・フォトダイオードを担当し，同一の規格文書に含まれていたフォトカプラ関連部分は同じSC 47Eの中にあるSC47E/WG 4が担当して別文書とすることとなった。また，LDに関しては，ISO/TC172/SC9のレーザ専門家を交えたIEC/ISO両者の共同作業グループであるSC 47E/JWG 5（ISO側の名称はISO/TC172/SC9/JWG1）の答申（47/1441/DC，47/1443/INF）を基本として，IECとISOが協力して改正作業を行うことが合意された。これに基づいてLDに関する部分の改正作業が進められた結果，2006年にIEC 60747-5-4 ED.1として汎用レーザダイオードの国際標準文書が発行された。その後，2016年6月にベルリンで開催されたISO/TC172/SC9会議においてJWGの解散が議論され，IECとしても2016年10月にミンスクで開催されたIEC/SC47E会議で解散に同意することを決定した。その結果，IEC 60747-5-4はIEC/SC47E/MT6がメンテナンスを所掌することになった。その後，2015年11月に行われたSC47E東京会議において文書中に修正や現行化を図るべき事項のあることが指摘され，SC47E/MT6がISO/TC172/SC9とも連携しつつ改訂を進めることとなった。

この間，2002年10月のSC47E北京会議においてIEC 60747-5シリーズの改訂が提案され，従来「IEC 60747-5-1 用語の定義（Terms & definitions）」，「IEC 60747-5-2 規定すべき規格項目の一覧（Essential ratings & characteristics）」，「IEC 60747-5-3 測定方法（Measuring methods）」という形で，複数の光能動部品がそれぞれの規格文書の中に混在して規定されていた体系から，部品ごとに「用語及び定義（Terms & definitions）」，「規定すべき規格項目の一覧（Essential ratings & characteristics）」，「測定方法（Measuring methods）」をまとめて規定する規格体系への変更が決定され，項目の移行や新規追加の要否などがSC47E/MT6で検討された。検討段階において，2008年10月に東京で開催されたSC47E総会の際に，JEITA（社団法人電子情報技術産業協会）において業界規格として作成された発光ダイオード規格（ED 4912）をもとに，IEC 60747-5にあるLED関連部分を再構成することがSC47E/MT6から提案され，SC47Eプレナリで文書改正方針として了解された。その後， JEITAの発光ダイオード規格作成グループのコアメンバがSC47E日本委員会に加わって改正文書の作成を進め，2010年Seattle（米国）でSC 47E会議と同時期に開催されたSC47E/MT6会議にドラフトを提案した。審議の結果，若干のエディトリアルな点を修正して，ドラフトは正式提案文書とすることが承認された。また，LED及びフォトダイオードの文書は，それぞれ新しい文書番号とすることも決定され，CD・CDV段階経て，2014年11月に開催された東京会議においてCDV投票結果の審議が行われた結果，LEDに関してはテクニカルコメントがあったためFDIS回覧とし，フォトダイオードに関してはコメントが無かったためそのままIEC規格化が決定された。この段階で，LEDに関してIEC/TC34から照明用LEDとの整合性及び対象範囲についての明確化が求められ，この点をクリアにした上でFDIS文書が回覧された。FDIS文書は2016年1月末に賛成多数で承認され，IS化が決定した。LEDとフォトダイオードのそれぞれの文書は，もともと一つの体系的な文書を分割整理しデバイスごとに統合したものであることから，二つの文書を同時にIEC規格化し，かつその時点で旧文書を廃止する必要があり，LED文書のIS化が決定したことから，2016年2月に同時にIEC規格（IEC 60747-5-6及び IEC 60747-5-7）が発行された。これに伴い，IEC 607474-5-1，60747-5-2，60747-5-3は廃止となった。

(b)　SC47E/WG9の発足と韓国提案のLEDの量子効率測定方法に関する審議状況

2016年10月に開催されたSC47E/MT6フランクフルト会議において，韓国からLEDの量子効率測定方法について関連する用語の定義と複数の測定方法について国際標準化が必要であるとの提案がなされ，NP文書3件が2017年9月に承認された（47E/584/RVN，585/RVN，586/RVN）。しかしながら，内容が学術的に確立されたものばかりではないことから2017年10月に開催されたSC47E/MT6（WG9）ウラジオストック会議においてCD文書への移行に関して議論が沸騰し，文書の構成については継続審議となった。

一方，MT6の提案で光デバイス（LED）の測定方法がPWI（Preliminary Work Item）として登録されている事実があり，さらに関連するNP提案が今後も予定されていることに加え，MT6の正式なタスク（業務範囲）が既存文書のメンテナンスに限定されており新規なプロジェクトを扱うことに制約があることの両面から，MT6をWGへ移行させることが前述の2016年10月フランクフルト会議で議論された。その結果，新規提案が承認された後に新たにWGを立ち上げ，MT6の従来の業務も含めて新WGに移行することが決定された。この決定に基づき，2017年9月にLEDに関するNP文書が承認されたのに伴い，2017年10月に開催されたSC47Eウラジオストック会議の中で新WG（SC47E/WG9）の発足が正式に承認され，同時にMT6は廃止が決定した。

その後，2018年2月に横浜でSC47E/WG9会議が開催され，継続審議となっていたLEDの効率測定に関する3件のNP文書は，技術的説明部分を記述した1件のTR文書と純粋な測定方法を規定した3件のIS文書に内容を整理することが合意され，NP段階からCD段階へ移行することとなった。CD文書は2018年3月と6月に発行され，2018年10月のSC47E/WG9釜山会議の審議を経てCDV文書が2019年1月と5月に発行された。すべてのCDV文書は技術的コメントが無かったことからIS化が決定し，2019年11月にIEC 60747-5-8, 2019年12月にIEC 60747-5-9, 60747-5-10としてそれぞれ発行された。なお，残る1件のTR文書（IEC 60747-5-12の予定）については，技術的内容が多岐にわたることから，2019年10月のSC47E/WG9上海会議においてDTRの前のCD文書として回覧することとなった（2020年5月にCD文書：47E/710/CDが発行された）。また，これとは別に，LEDのpn接合を流れる電流を，発光に寄与する発光再結合電流と寄与しない非発光再結合電流に分離する測定方法が，2018年2月のSC47E/WG9横浜会議で韓国から提案され（47E/619/NP），同時期にWG9での審議を経て2019年12月にIEC 60747-5-11として発行された。

(2)　2020年度の活動

(a)　硫化ガス雰囲気中でのLEDパッケージ新規環境試験方法についての日本提案

硫化ガス雰囲気中でのLEDパッケージの環境試験について，従来電子部品で実施されているIEC 60068-2-43あるいはIEC 60068-2-60に規定されている方法ではLEDの劣化モードに合わない（これらの試験方法は光出力の劣化について何も規定が無い）という結果から，新たな試験方法制定の必要性が提案され，JEITAの委員会で検討されてきた方法を基にした試験方法がWG9のPWI（Preliminary Work Item）として2016年10月のSC47E Frankfurt会議で承認された。しかし，この試験方法が照明用LEDにも適用可能な汎用的な試験方法であることから，照明用LEDを所掌するIEC/TC34/SC34Aから文書の適用範囲ついてクレームが出された。この点について当事者間で議論を重ねた末，SC47E文書では照明用LEDは対象外であることをスコープに明記し，照明用LEDについてはSC34Aで独自に議論してもらうことで決着し，2018年3月にNP文書（47E/601/NP）が回覧された。このNP提案はapproveされ，IEC 60747-5-13というプロジェクト番号となってCD文書（47E/661/CD）が2019年6月頃に回覧された。CDコメントは8月に締め切られ，2019年10月のSC47E上海会議で審議された。コメントの中には，SC34Aからスコープの文章の一部を，“This document is applicable to LED packages for lighting applications only if referenced by an IEC S34A document.”というようにより具体的な表現に変更すべしというコメントがあり，修正の必要性について種々の意見があったが，照明用はもともとこの文書の適用範囲外としているところなので，WG9としても合意することとなった。上海会議での議論の結果，その他いくつかの修正点を含めて本文書はCDVへの移行が決定され，2020年4月にCDVが回覧された（47E/702/CDV）。

CDVに対する各国の投票はいずれも賛成であったが，いくつか技術的な点でコメントが提出されていたため，2020年11月18日に開催されたSC47E/WG9会議（Web会議）で対応が審議され，いくつかの修正を行ってFDISへの移行が決定し，FDIS原稿の作成が進められている。

(b)　IEC 60747-5-4及びIEC 60747-5-6の改訂

前節7.5.2 (1)(a)で述べたように，IEC 60747-5-4（Semiconductor lasers）は2006年以来改訂されていないことから，Ed.2への改訂が2018年10月のSC47E Busan会議で決定した。また，IEC 60747-5-6（Light emitting diodes）については，紫外LEDの追加及び熱抵抗測定方法の追加が必要なことから，同じBusan会議でEd.2への改版が決定した。

このうちIEC 60747-5-4Ed.2への改訂文書は作成が遅れ，2019年11月に47E/687/CDとして回覧されコメントに対する対応が，2020年11月18日に開催されたSC47E/WG9会議で審議された。本文書は，(1)(a)項で述べたようにSC47EとISO/TC172/SC9とのJWGにおいて合同で作成された文書であり，光学的特性に関する規定はISOの文書を参照していることからISO/TC172/SC9からも技術的なコメントが提出されていた。特に，半導体レーザ光の放射角の定義に関して，ISOの定義方法とIECの定義方法が異なることから，原文がISOの定義を推奨する形ではあるが両方が併記されている点について，「改訂にあたって一つに統一すべきである」というコメントが出ていた点が議論となった。議論の結果，半導体レーザ産業界ではIECでの定義方法も使用されていることと応用分野によってIECでの定義方法が有用であることからISOの定義に統一するのは現時点では困難であるという結論となり，CDVへの移行が決定され，現在CDV文書の作成中である。また，今後の文書見直しの際には，その都度半導体レーザ産業界の状況を確認することが必要であろうといういこととなり，WG9会議における審議状況をISO/TC172/SC9に情報として伝え，今後も連絡をとりあっていくことが確認された。

一方，IEC 60747-5-6 Ed.2への改訂文書は，47E/645/CDとして2019年2月に回覧され，CDコメントは，2019年10月に開催されたSC47E/WG9上海会議で審議され，CDV文書への移行が決定された。CDV文書（47E/701/CDV）は2020年4月に回覧され，コメントに対する対応が2020年11月18日に開催されたSC47E/WG9会議で審議された。会議では，提出されていたRGB-LEDへの適用・熱抵抗測定・品質評価試験等についての技術的コメントが審議され，文書の修正を行ってFDISへの移行が決定された。現在FDIS文書の作成中である。

なお，本文書は信号用や制御用あるいは汎用の表示用LEDのLEDを対象としており，当初から照明用は除外していることをスコープで明記している。

なお，次回のSC47E/WG9会議は，2021年春に開催することが決定されたが，開催形式（対面かWeb会議か）は別途決定することとなっている。また，次回のSC 47E会議は，2021年10月にドバイ（UAE）で開催予定であり，SC47E/WG9も同時期に開催される予定である。

表7.5.2.1に，SC47E/WG9関係のプロジェクトの一覧を示す。

表7.5.2.1　IEC/SC47E/WG9関連の標準化文書審議状況（2021年2月末現在）

| IEC番号 | 文書タイトル | 現状 | 備考 |
| --- | --- | --- | --- |
| 60747-5-4 | Semiconductor lasers | Ed.1:2006発行  Ed.2改版審議中  47E/687/CD  2019.11.1  47E/700/CC  2020.2.28  47E/700A/CC  2020.11.27 | CDV準備中 |
| 60747-5-6 | Light emitting diodes | Ed.1:2016 発行  Ed.2改版審議中  47E/645/CD  2019.02.15  47E/663A/CC  2019.11.29  47E//701/CDV  2020.4.17  47E/721/RVC  2020.9/25  47E/721A/RVC  近々回覧予定 | FDIS準備中 |
| 60747-5-7 | Photodiodes and phototransistors | Ed.1:2016 | IEC規格発行  2016 |
| 60747-5-8 | Light emitting diodes – Test method of optoelectronic efficiencies of light emitting diodes | Ed.1 | IEC規格発行  2019.11.13 |
| 60747-5-9 | Light emitting diodes – Test method of the internal quantum efficiency based on the temperature-dependent electroluminescence | Ed.1 | IEC規格発行  2019.12.11 |
| 60747-5-10 | Light emitting diodes – Test method of the internal quantum efficiency by the room-temperature reference point | Ed.1 | IEC規格発行  2019.12.11 |
| 60747-5-11 | Light emitting diodes – Test method of radiative and nonradiative currents of light emitting diodes | Ed.1 | IEC規格発行  2019.12.11 |
| 60747-5-12 | Light emitting diodes – Test method of LED efficiencies | 47E/710/CD  2020.5.29  47E/720/CC  2020.9.11  47E/720A/CC  2020.11.27  47E/741/DTR  2021.1.3 | DTR投票締切  2021.3.5 |
| 60747-5-13 | Hydrogen sulphide corrosion test for LED packages | Ed.1  47E/661/CD  2018.6.14  47E/685B/CC  2019.11.15  47E/702/CDV  2020.4.17  47E/722A/RVC  2020.1.24 | FDIS準備中 |
| 60747-5-14 | Light emitting diodes – Test method of the surface temperature based on the thermoreflectance  method | 47E/703/NP  2020.2.26  47E/712A/RVN  2020.7.17  47E/716/CD  2020.8.28  47E/730/CC  202011.27 | CDV準備中 |
| 60747-5-15 | Light emitting diodes – Test method of the internal electric field based on the electroreflectance  spectroscopy | 47E/704/NP  2020.2.26  47E/713A/RVN  2020.7.17  47E/717/CD  2020.8.28  47E/731/CC  2020.11.27 | CDV準備中 |

7.5.3　IEC TR 62572-4:2013の改訂に関連する支援

2018年度に，IEC TR 62572-4の改訂原稿の基になるOITDA-TP 12/ADの改版を行い，2019年3月7日に公表した。

一方，IEC TR 62572-4, Ed.2に向けた活動では，2018年10月の釜山会合で具体的な改訂点を説明した後，各National Committee（NC）に対し改訂点を問い合わせるQ文書を回覧し，その結果を，2019年3月のSan Diego会合で審議した。会合の場で，米国委員から，Multi-single ferrule typeを盛り込むよう提案があり，タイプを，Multifiber ferrule type / Multi-single ferrule type / No ferrule typeの3つとすること，Multi-single ferrule typeに関して米国委員からの具体的な原稿案を待つことが合意された。また，不活性溶剤を用いた清掃装置及びエアーダスタに対し，“Consult transceiver manufacturer for recommended use.”と記載することが合意された。さらに，反対投票したロシアNCに対し，追加問い合わせは行わないことが確認された。

会合の後，米国委員とe-mailによる審議を行った。その中で，米国委員から，プラガブル光トランシーバのタイプの分類法に関する情報を記載したいとの提案があった。SC86C/WG4でインタフェースを規定する親規格であるIEC 62148-1（Fibre optic active components and devices - Package and interface standards - Part 1: General and guidance）に情報を追加したいとの要望が寄せられた。部会で審議した結果，IEC 62148-1は，ピッグテール形，レセプタクル形，ビーム出射など，光トランシーバ及びプラガブル光トランシーバよりも上位の階層の分類を規定しており，プラガブル光トランシーバの分類法を規定するには違和感があるため，例えばTRなどの別文書を作成するのがよく，米国委員担当で，新規に作成することを推奨することが合意された。

また，部会での審議で，米国委員から提案された光コネクタインタフェースは，光コネクタの標準化を担当するSC86B（光ファイバ接続部品及び光受動部品）で標準化されていないかん合標準であるため，その詳細情報をSC86Cの文書に規定することはできないとの合意が得られた。

分類法及び新しい光コネクタインタフェースの規定に関する合意事項を，SC86C/WG4国内委員会へ伝えると共に，2019年10月の上海会合に向けた方針を審議してもらうよう依頼した。

SC86C/WG4国内委員会で審議した結果，部会の意見が合意され，それに基づき上海会合に臨むこととなった。

SC86C/WG4上海会合では，米国委員は欠席した。また，SC86C/WG4の前日に開催されたSC86B/WG6（光ファイバ接続部品）で，その米国委員から当該の光コネクタのかん合標準が新規に提案されたことが報告された。上海会合前に，日本意見を伝えていたため，その意図を汲んで対応したものと想像される。SC86C/WG4上海会合の結果，米国委員が提案した“multi-single ferrule type”を盛り込まず，日本提案の原稿を，CD回覧することが合意された。

CDが，2019年11月1日に回覧された。2020年1月24日のコメント締切に対し，4件の一般コメント及び2件のエディトリアルコメントが集まった。2019年度第6回の部会で，コメントに対するPL対応案が審議され，合意された。2020年3月13日のSan Diego会合は，新型コロナウイルスの影響でweb会議となった。web会議でコメントが審議され，DTR回覧が合意された。

今年度，4月10日にDTR（5月29日投票締切）が回覧され，スイスからエディトリアルコメント及び端面清掃方法の表現に関するコメントが提出された。コンビナの助言によって，コメント対応案を1か月間，国際メンバ内で審議することとなった。コメントはなく，7月10日付けでRVDTRが回覧され，9月8日付けでTRが発行された。

7.6　今後の課題と活動計画

光能動部品標準化部会では，7.1節で述べたように，市場の標準化ニーズに沿ったJIS素案の検討を行うことを基本姿勢とし，アンケート調査等によって明らかとなったユーザの要求に適合した標準の作成を目指して活動を行っている。現在は，43種類の光能動部品関連JISが制定・改正されており（表7.1.1参照），これらのJISはIEC規格にほぼ整合したものとなっている。

一方，IEC規格としては未制定であるが我が国の市場ニーズとして規格化が必要であると考えられるものについては，適切な時期にJIS化あるいはIECへの規格提案等が可能なようにOITDA規格として公表することとし，新しい光伝送システム等に対応した光能動部品への規格化ニーズにタイムリーに応えるよう活動を進めてきた。例えば，JIS化に向けての作業を2015年度から始めてきたGPON用光トランシーバ性能標準と試験及び測定方法について，2015年2月にOITDA-TPとして公表し，その後2017年3月にJIS C 5953-7「光伝送用能動部品－性能標準－第7部：GPON用光トランシーバ」及びJIS C 5954-4「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」として公示された。また，レセプタクル形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に関して，既発行のOITDA-TP12にMPOコネクタインタフェースを持つ光コネクタ端面清掃に関する情報を追加した改版を2019年3月に行い，それを基に提案した国際規格IEC TR 62572-4の改訂案がIEC SC86Cでの審議を経て，2020年9月にIEC TR 62572-4 ED.2.0として発行された。なおこの活動は，関連する部会あるいはIEC国内審議団体等との密接な連携のもとに行われた。

先端的技術分野の一つである光伝送用光能動部品は，国際規格と整合したJISが速やかに制定されるよう，国際的な規格策定作業とJISが歩調を合わせて活動を進めることが望ましい。その意味からも，現在，光能動部品標準化部会で検討を進めているデバイスについては，準備が整ったものから光協会規格として関係者にオープンにして使っていただくことが重要であると考えている。また，必要ならばアンケート調査等を適切に行うなどして内容の充実を図りつつ，国際標準化への提案も含め，国際的な動きと整合した形でJIS化を図る必要がある。

また，7.4節で述べたように，既制定JISの見直しも重要な活動の一つである。7.4節で触れた大部分のものは，対応国際規格をはじめ引用規格等の改正や統廃合があっても，技術的内容に差異は無く有効なものであるが，必要に応じて現行化を図るとともに技術のチェックも行いつつ，適切に見直しを図っていくことが必要である。次回の見直し時に必要な提案ができるよう，次年度（2021年度）から具体的な改正案の作成を進めることとしたい。

IECにおいては，7.5節に記したように，WDM-PONやディジタルコヒーレント伝送，高速LAN等の新しい光伝送システムの展開を視野に入れて，新たな部品への要求に沿った規格を策定する作業が進みつつあり，40 Gbit/s帯高速光伝送用小型光トランシーバ用パッケージ，面発光レーザ，半導体光増幅器，波長可変レーザモジュール，光集積回路用パッケージなどの規格案が議論されている。これらの新しい光能動部品に関する動き及び標準化ニーズについても，国際規格との整合を念頭に適切な時機にJIS化が図れるよう活動を進める必要がある。また，LANの高速化に伴って光送・受信モジュールの形態が多様化しており，100 Gbit/s以上のLAN用光モジュールの特性測定方法に関する標準化ニーズが高く，ニーズに沿ったJIS化が遅滞無く進められるよう今後も国際規格の動向を注視しながら積極的な活動が必要と考えられる。現在，光能動部品部会において「単心波長多重（WDM）並列伝送用光送受信モジュール」，「複心並列伝送用光送・受信モジュール」の性能標準テンプレート及び試験・測定方法についてJIS素案作成を進めており，多くの導入が想定される100GbE関連デバイスに関する標準化ニーズに応えるものとして，2021年度 JIS原案作成公募制度区分A及び区分Bに応募したところである。2021年度はJIS化に向けて精力的に活動を進める。

7.7　まとめ

光能動部品標準化部会における2020年度の調査研究の経過について述べた。本年度に得られた成果及び今後の方向を要約すると以下の通りである。

(1)　JIS素案作成に向けた検討

光能動部品の多様な標準化ニーズに対応した規格作成に向けて，昨年度（2019年度）具体化を図った項目に沿ってJIS素案化の検討を行い，以下の結果を得た。

(a)　並列伝送型光モジュール

100 GbE関連の測定方法に関する標準化ニーズに対応して2018年度から継続して検討してきた「単心波長多重（WDM）並列伝送リンク用光送受信モジュール」，「複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール」の性能標準テンプレート及び試験・測定方法について，不足部分の追加等完成度を高める検討を行い，素案の1次案としてまとめた。

「単心波長多重（WDM）並列伝送リンク用光送受信モジュール」について，性能標準テンプレートは昨年度にほぼ出来上がっていることから，JIS C 5955-3「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用光送受信モジュール」において測定方法がJISに定義されていない性能項目で昨年度未検討の項目について，関連するIEEE等の規格を参考にして各測定方法を完成させた。

「複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール」については，昨年度までに作成された性能標準テンプレート及び測定方法の内容をさらに精査し，素案としての1次案をまとめた。

これらの検討の結果，JIS素案としての形態がまとまったことから，2020年11月に，2021年度 JIS原案作成公募制度区分A（単心波長多重並列伝送用光送受信モジュール），及び2021年2月に，2021年度 JIS原案作成公募制度区分B（複心並列伝送リンク用光送・受信モジュール）に応募した。

2021年度は，以上の結果を基にJIS素案を完成させ，JIS化が図れるように進める。

なお，「送・受信モジュール」は送信・受信・送受信の三種類のモジュールを含むことを表し，「送受信モジュール」は送信と受信を一体化したモジュールという意味で統一して用語を使用している。

(b)　半導体光増幅器

半導体光増幅器の利得リップル試験測定方法について，IEC/SC86C/WG3・WG4国内委員会及び光増幅器標準化部会と連携・協力して既存光増幅器規格と整合した国際規格案（IEC 61290-1-1 Ed.4.0への改定案）の作成を進め，IEC/SC86Cへ提案した文書が2019年10月に開催されたSC86C上海会議，2020年3月のSC86C/WG3/WG4合同San Diego会合（web会議）での議論を経て，2020年9月にISとして正式に発行された。

今後も関連するIEC文書について連携して対応するとともに，適切な時期にJIS化を図ることも検討する必要がある。

(c)　JIS C 6953-3「光伝送用能動部品―性能標準 ― 第3部：40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール」についてのJIS改正支援

2019年2月に公示されたJIS C 6953-3「光伝送用能動部品―性能標準―第3部：40 Gbit/s帯変調器集積形半導体レーザモジュール」に関し，対応国際規格の内容の一部を変更する改訂が2018年10月にIECにおいて合意され，改訂された規格（IEC 62149-3 ED.3.0:2020）が2020年7月に発行された。しかし，ED.3.0においても修正すべき点が見つかり，corrigendum発行の手続きが進んでいる。

2021年度は，IECでの改訂およびcorrigendumに従ったJIS改正案を作成し，速やかに改正が行われるよう審議を進めることとしたい。

(2)　既制定JIS見直しに向けた検討

本年度（2020年度）の既存JIS定期見直しの5件について，すべて「確認」とする回答を提出した。一方，2017年度～2019年度に「暫定的確認」となった35件の既制定JISについて，次回の見直し（2022年）に向けて，現状及び今後の技術動向等を踏まえた修正等の必要性を判断するために，対象となったJISのほとんどについて，これまでの検討で修正すべき箇所の有無を明確化し今後の検討方針を明らかにしてきた。次年度（2021年度）から，これらのJISについて具体的な改正案の作成を進める必要がある。

(3)　光能動部品国際標準化動向調査及び関連する国際規格改訂支援

IEC/SC 86C/WG 1及びWG 4，並びにIEC/SC 47Eにおける光能動部品国際標準化動向の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。

また，IEC TR 62572-4 2013（レセプタクル形光トランシーバの光コネクタ端面の清掃方法ガイドライン）の改訂に向け，関連部会等とも連携してIEC/SC86C/WG4における文書審議に対応した支援を行った。当該文書は，2020年3月13日のSan Diego会合（web会議）においてDTR回覧が合意され，2020年9月にIEC TR 62572-4 ED.2.0:2020として発行された。

最後に，当部会の活動に関して多くの関連機関及び企業の方々のご協力を頂き当初計画の通り活動を順調に進めることができたことに対し，ここに関係各位に厚く御礼申し上げます。