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SCで具体的には光伝送用サブシステム，光ファイバセンサ、光ファイバ増幅器及びダイナミックモジュール，光伝送用半導体デバイス・モジュールを包含している。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Fiber Optics全体を扱う技術委員会（Technical Committee）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グループで，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通常の電子デバイスも含まれている。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25GBaud 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50Gbaud rateさらには100Gbaud 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ミクロンピッチから，さらにピッチを狭めた125ミクロン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。

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（Fiber Optic Systems），SC86C/WG2 (Fiber 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(IEC61290-1-1)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。