

# SENKO®

Advanced Components

Your Source for Optical Interconnect Solutions

Design • Test • Manufacture

## ICTビジネス戦略オンラインセミナー： 光電融合・次世代通信機器の動向と 国際標準化人材に関する調査

2024年2月22日

金井 俊太郎

# Outline

- 調査概要
  - 調査概要・目的
  - 調査対象団体：OIF、TIA、IEC
- 調査報告内容
  - OIFとCPO関連動向
  - TIA・IECを通じた国際標準化人材に関する情報
- まとめ

# 調査概要

---

# 調査概要・目的

- 概要

- 規格・標準化が進む光電融合関連技術動向の調査分析。
- 光電融合や次世代通信機器に重要となる部品やシステムの標準化を促進し、国際標準化人材に必要な事項も合わせて分析。

- 目的

1. 光電融合（Co-Packaged Optics）関連技術・分野の国際標準化や技術・市場動向を把握。日本企業が持つ技術などが今後どのように貢献しうるのか、どのような形で参画できるかについて分析・報告
2. どのような人材が国際標準化団体の活動に適任であるか、またどのような人材育成を目指すべきかを分析し提言

- 方法

- 各企画化・標準化団体の会合に参加し、それらの会合や一般公開された発表内容からわかること、関連市場団体やマーケット情報も合わせて考察報告
- 目的2については会合に参加しているメンバに可能な範囲で聞き取り調査をしその内容を分析、考察

# 調査者・発表者の紹介

## 調査者：

二ノ宮 卓也（にのみやたくや）

2012年センコーアドバンス社入社

2016年から2023年までは米国現地法人出向  
次世代光小型コネクタのCSやSNの設計開発・  
標準化に従事。データセンタ関連標準化団体  
に参加。

2023年に英国現地法人へ異動。

国際標準化団体や欧州における学会や展示会  
などに参加。

Consortium for Onboard Opticsにおいて  
Associate Director & Co-Packaged Optics  
Working Group Chairを歴任。

TIA TR-42.11の副議長とIEC TC86 SC86B WG4  
のSecretaryを務める。

## 発表者：

金井俊太郎（かないしゅんたろう）

2013年センコーアドバンス社入社

2014年から2021年までは米国現地法人出向  
営業、製品開発として主に5G関連の案件  
を担当。標準化関連では、英国を拠点とす  
るSmall Cell Forumに参加。

2021年から2023年までHR-BP (Human  
Resources Business Partner)として採用、人材  
育成にかかわる。

2023年4月より日本国内の営業、サプライ  
チェーンの責任者として勤務。

# 調査対象団体について

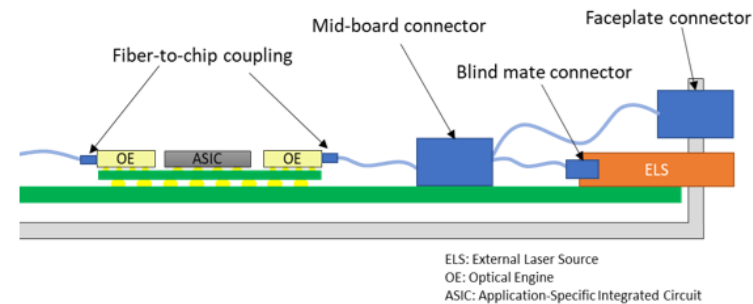
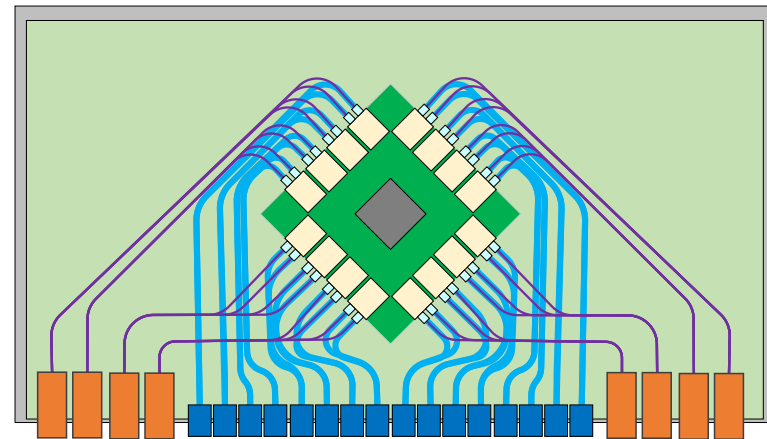
団体	団体詳細	調査項目	会合日程
Optical Internetworking Forum (OIF)	光通信ネットワーク等に関する標準化。 エンドユーザから部品メーカーまで幅広く参加。 CPOに関するプロジェクト： 1. 3.2T OE標準化 2. ELSFP標準化	CPO関連規格の動向収集 (目的1)	2023年5月：Q2 2023 会合 2023年8月：Q3 2023会合 2023年11月：Q4 2023会合
Telecommunications Industry Association (TIA) TR-42	アメリカの業界団体で、主に通信関連の標準化。  TR-42：通信用ケーブルシステムに関する標準化を行う部門： • TR-42.11 Optical Fiber Systems • TR-42.12 Optical Fibers and Cables • TR-42.13 Passive Optical Devices and Fiber Optic Metrology	国際標準化人材に関する情報収集 (目的2)	2023年6月 2023年9月
International Electrotechnical Commission (IEC) TC86	電子・電気工学関連技術を扱う国際標準化団体 TC86は光ファイバの標準化を行う部門： • SC86A Fibres and cables • SC86B Fibre optic interconnecting devices and passive components • SC86C Fibre optic systems and active devices *各SCには更に細分化されたWorking Group(WG)が存在	国際標準化人材に関する情報収集 (目的2)	2023年11月: Plenary

# 調査報告内容：OIFとCPO関連動向

---

# OIFとCPO

- 主に51.2Tbsイーサネットスイッチ用途に検討が進む
  - 16x 3.2Tbps CPO Optical Engine (OE)
  - 必要に応じ外部光源(ELS)
- 標準化遍歴
  - 2019年：FacebookとMicrosoftによるCPO Collaboration
  - 2020年：事実上OIFが標準化を引き継ぐ
  - 2023年：3.2TbpsのCPO OEと外部光源ELSFPの標準化





# OIF 3.2Tbps CPO OE仕様

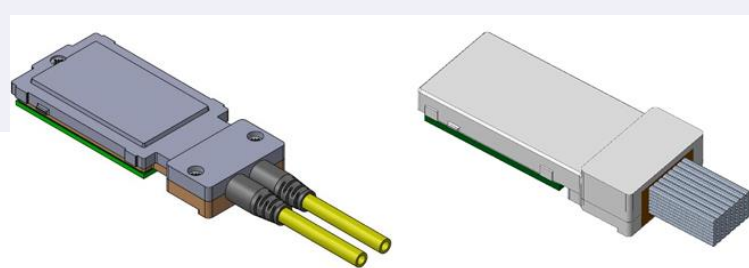


Figure 1 3.2T transceiver modules: Optical (L), and Copper Cable Attach (R)

- 仕様
  - 32電気信号ピン
  - CEI-112G-XSR (OIF規格)
  - 400G DR4/FR4との互換性
    - 8 x 400G DR4/FR4

- 仕様についてはCPO Collaborationで発表されていた内容と同等

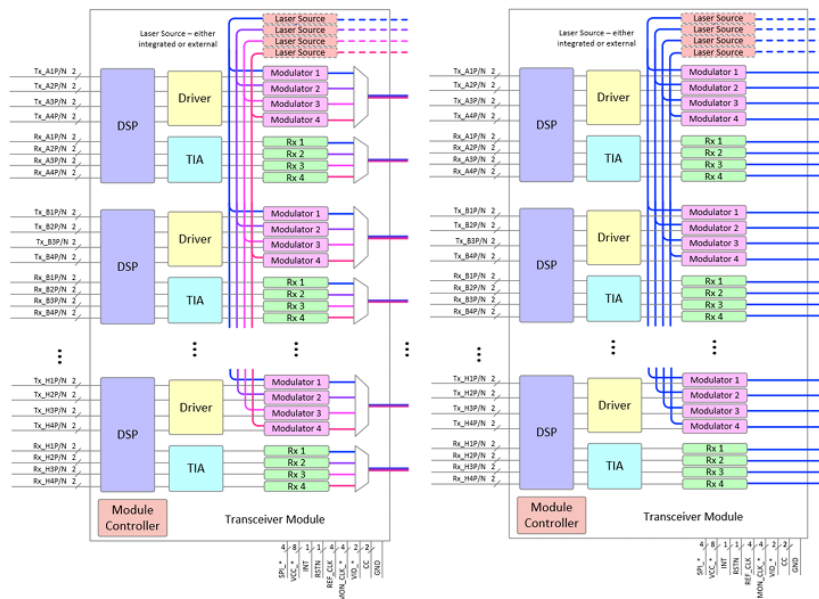
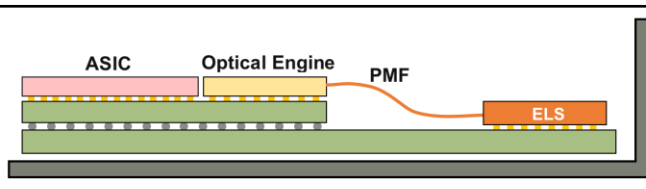


Figure 4 Functional block diagrams for variants 8x400GBASE-FR4 (L), and 8x400GBASE-DR4 (R)

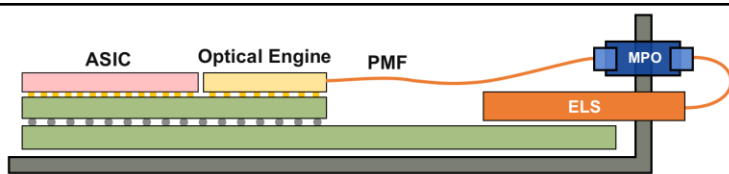
# 外部光源の種類

On-Board Optics



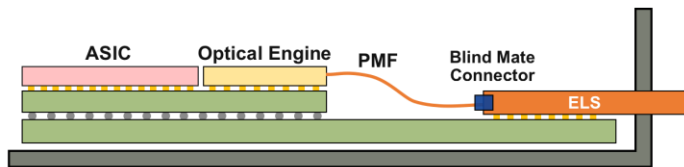
Adapter Space (On-Board)

Pluggable Pigtail



Adapter Space (Pluggable Pigtail)

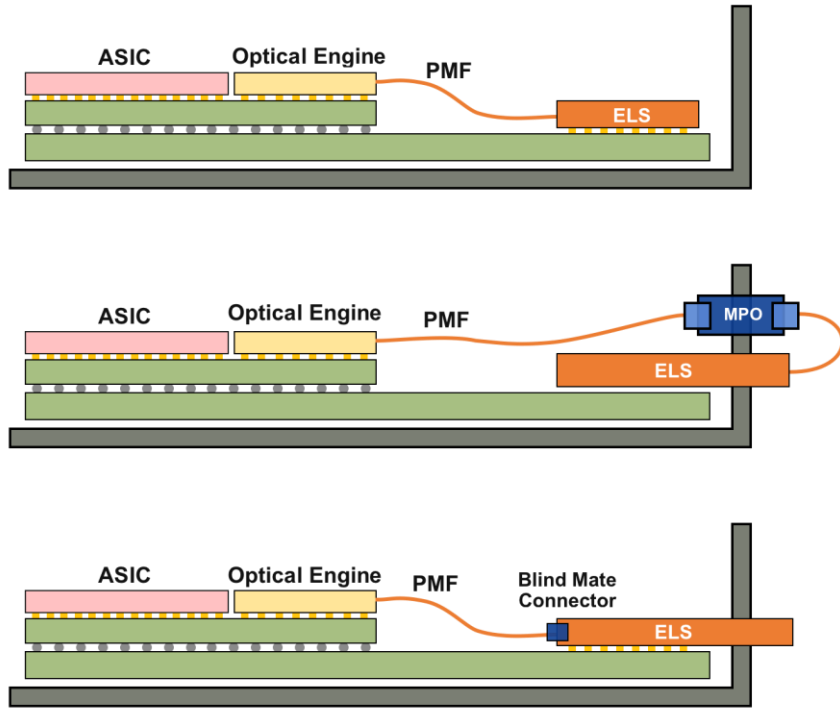
Pluggable Blind Mate



Adapter Space (Pluggable Blind Mate)

Reference: "Design Considerations of Optical Connectivity in a Co-Packaged or On-Board Optics Switch"  
[https://www.onboardoptics.org/\\_files/ugd/7bc1dc\\_4347d217b1cf4a82ad4edf71621f858d.pdf](https://www.onboardoptics.org/_files/ugd/7bc1dc_4347d217b1cf4a82ad4edf71621f858d.pdf)

# 外部光源の種類



Reference: "Design Considerations of Optical Connectivity in a Co-Packaged or On-Board Optics Switch"  
[https://www.onboardoptics.org/\\_files/ugd/7bc1dc\\_4347d217b1cf4a82ad4edf71621f858d.pdf](https://www.onboardoptics.org/_files/ugd/7bc1dc_4347d217b1cf4a82ad4edf71621f858d.pdf)

## OIF ELSFP

Item	On-Board Optic	Pluggable Pigtail	Pluggable Blind Mate
Serviceability	<b>Difficult</b> Entire switch powered down	<b>Easy</b> Individually serviceable	<b>Easy</b> Individually serviceable
Eye Safety	<b>Easy</b> No field concerns	<b>Difficult</b> Specialized shutter and/or dust cap required	<b>Easy</b> Laser not directed towards user and no power until mated
Optical Connector Servicing	<b>Easy</b>	<b>Difficult</b>	<b>Challenging</b>
Cleaning	Performed at factory only	Tools existing	Requires specialized tools
Inspection in field	Performed at factory only	Field technicians must ensure pristine end face for high power fiber mating	Field technicians must ensure pristine end face for high power fiber mating
Front Panel Space	Requires no faceplate space	Require both ELS ports and optical adapters	Requires ELS ports

# OIF ELSFP仕様

- 仕様

- Pluggable Blind Mate方式
- 2 x 12心MTフェルール
- 4~16レーザ搭載
- 各レーザ11~26dBm
- 消費電力：1.5~40W
  - 将来的に>40W仕様追加可能性あり



- 特徴

- 独自に進められているPluggable Blind Mate方式のほとんどのELSはMTフェルール1つ搭載で8レーザのみ
- Pass-Throughタイプ (次ページ参照)

Table 5 DR type (1311) and FR type (CWDM4) wavelength assignment

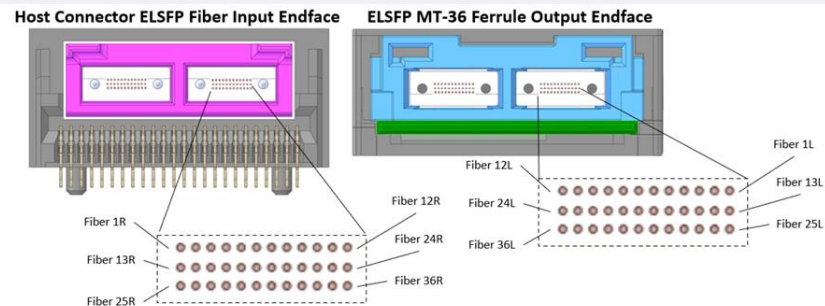


Position	Symbol	CWDM4-4PMF	1311nm-4PMF	Symbol	CWDM4-8PMF	1311nm-8PMF
1L	NC	Dummy	Fiber	NC	Dummy	Fiber
2L	NC	Dummy	Fiber	NC	Dummy	Fiber
3L	NC	Dummy	Fiber	Laser3	1311	1311
4L	NC	Dummy	Fiber	Laser4	1331	1311
5L	Laser1	1271	1311	Laser1	1271	1311
6L	Laser2	1291	1311	Laser2	1291	1311
7L	Laser3	1311	1311	Laser7	1311	1311
8L	Laser4	1331	1311	Laser8	1331	1311
9L	NC	Dummy	Fiber	Laser5	1271	1311
10L	NC	Dummy	Fiber	Laser6	1291	1311
11L	NC	Dummy	Fiber	NC	Dummy	Fiber
12L	NC	Dummy	Fiber	NC	Dummy	Fiber

Position	Symbol	CWDM4-4PMF	1311nm-4PMF	Symbol	CWDM4-8PMF	1311nm-8PMF
1R	NC	Dummy	Fiber	NC	Dummy	Fiber
2R	NC	Dummy	Fiber	NC	Dummy	Fiber
3R	NC	Dummy	Fiber	Laser11	1311	1311
4R	NC	Dummy	Fiber	Laser12	1331	1311
5R	Laser5	1271	1311	Laser9	1271	1311
6R	Laser6	1291	1311	Laser10	1291	1311
7R	Laser7	1311	1311	Laser15	1311	1311
8R	Laser8	1331	1311	Laser16	1331	1311
9R	NC	Dummy	Fiber	Laser13	1271	1311
10R	NC	Dummy	Fiber	Laser14	1291	1311
11R	NC	Dummy	Fiber	NC	Dummy	Fiber
12R	NC	Dummy	Fiber	NC	Dummy	Fiber

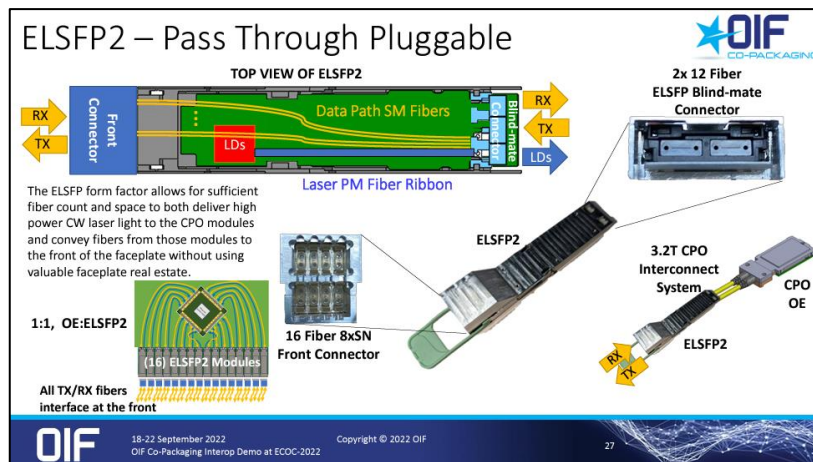
# OIF ELSFP Pass Through タイプ

- Cisco社の提案で仕様書に追加
- 特徴
  - 24心or36心のMTフェルールを使用
  - ELSFP前面を光コネクタインターフェイスに用い、CPO OEのTRxチャンネルのSMFをELSFPを通過させる
  - CPOシステムのFront plateに必要な光アダプタをELSFPに融合することで省スペース化



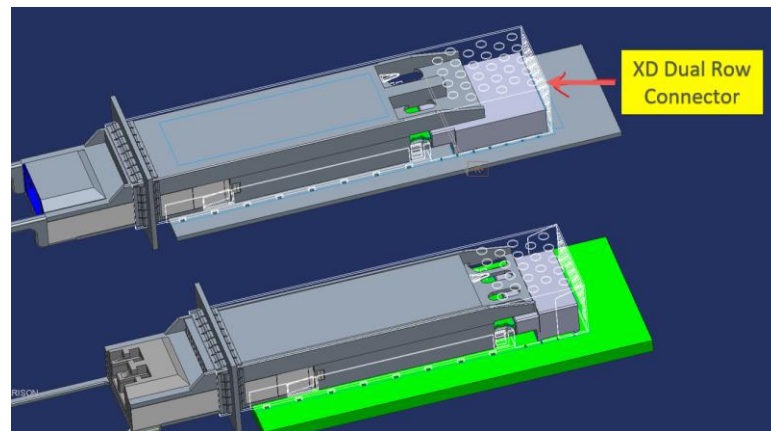
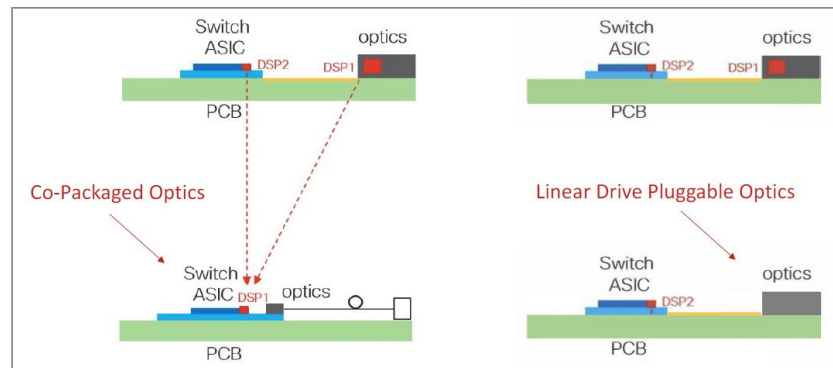
All unused fibers shall be populated with dummy fibers.

Figure 39 Fiber naming definition for 3 row/MT-36 ELSFP interface



# OIF仕様のCPO OE・ELSFPの動向

- システムメーカー
  - OIF展示会におけるシステムメーカーの参加現状はCisco社1社のみ
  - Broadcomの例
    - 独自仕様のCPO/ELSにて商用化を進める
    - 自社でほとんどの必要技術を有しており、標準化は不要であった可能性
- CPOのアプリケーションの変容
  - 最近ではAI/MLなどに特化してきている
  - 背景として考えられる理由：Pluggable
    - Linear Pluggable Optics (LPO)の台頭により、柔軟性の高いPluggableを使用
    - 1.6TのPluggableモジュールの実現化 (QSFP-DD, OSFP/OSFP-XD)



# 光通信機器の標準化に関する考察

- QSFP-DD/OSFP MSAのIPRリスト
  - 北米企業中心
  - 多くの企業はこれらの会社からライセンス供与
- 日本企業が主導権を握るには、知財の使い方に付いて再検討の余地あり。

MSA	Company	Company HQ	Claim coverage
QSFP-DD	Molex	USA	Electrical connector
	Huawei	China	Electrical connector
	TE Connectivity	USA	Electrical connector and cage
	Foxconn Interconnect Technology	Taiwan	Electrical connector
	Senko Advanced Components	Japan	Optical connector
	US Conec	USA	Optical connector
	OSFP	Yamaichi	Japan
TE Connectivity		USA	Electrical connector and cage
Molex		USA	Electrical connector
Amphenol		USA	Electrical connector and cage
NVIDIA		USA	Optical connector
Google		USA	Module design for heat dissipation and electric shielding
Arista		USA	Optical connector

# 調査報告内容：TIA・IECを通じた国際標準化人材に関する情報

---



# 調査期間内の活動概要

- リーダシップ
  - TIA: TR-42.11副議長
  - IEC: TC86 SC86B WG4 Secretary
- 調査期間内の寄書数
  - 右の表を参照
  - Dual MPO/Dual Duplex LCの議論については、QSFP-DDとOSFP-XD MSAにおいても議論をリードする立場になり、IECへの影響も含め発表

標準化団体	タイトル/文書	概要
IEC TC86 SC 86B WG6	IEC 61754-36 Ed1: Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces- Part 36: Type SAC connector family	編集担当、現在知財関連議論中により保留中。
IEC TC86 SC 86B WG6	Mechanical Interface Working Draft – Type SEN Connector – November 2023	新規標準化が決定した光コネクタ嵌合標準のドラフトを提出（IEC 61754シリーズ）、新規プロジェクトとして正式採用。
IEC TC86 SC 86B WG6	Update on Transceiver Dual MPO and Dual Duplex LC Interface Specification – November 2023	プレゼンテーション：QSFP-DD及びOSFP/OSFP-XDの文書に追加されたDual Duplex LCとDual MPOのインターフェイスに関してIEC文書への影響の可能性を提言。必要に応じてIEC62664の新しい文書を作成することを検討することが決定。

# 国際標準化人材に関する聞き取り調査A

- 聞き取り調査対象者について (A氏)
  - TR-42のSubcommitteeで議長を務める
  - ネットワーク製品の北米メーカーに技術者として所属
- 聞き取り内容取りまとめ
  - 標準化人材の選出基準
    1. 技術的な知識
    2. 自社と市場状況の理解
    3. コミュニケーションスキル
  - 企業への利益
    - 標準化参加の意義
      - 最新の技術動向の把握
      - 市場の技術的リーダーとなる
    - 同一担当者による長期標準化担当
      - 過去の経緯や会合の進め方・取り決めを理解・把握し、会合をリードする立場に立つ

日本企業においても同様な基準で選出可能

# コミュニケーションスキルと日本企業に付いて考察

- コミュニケーションスキル
  - 英語力は必須
  - 代替案として海外現地採用社員やコンサルタントの活用
- 標準化団体におけるリーダーシップの役職
  - IECでは多くの日本人が議長などを務めているが、OIFやMSAなどではあまり見られない
  - リーダシップなどでRule Maker側になることで国際競争力を高めて行く必要がある
- 時差と地理的問題
  - 多くの標準化オンライン会議が日本の深夜や早朝で設定
    - 日本人参加者の多くは日中に通常業務を務めた上でこうした会議に参加
    - 新たな人材への障壁になるのではないか
  - 対策例
    - 現地採用社員やコンサルタントの活用
    - 担当者の現地駐在検討
      - 駐在することにより、現地の有力メンバとの人間関係構築などのメリットも多い

# 国際標準化人材に関する聞き取り調査B

- 聞き取り調査対象者について（B氏）
  - MSAの議長を務め、MSA立ち上げなど20年以上標準化団体に携わる
  - 電気や光の接続部品を製造するメーカーに標準化担当として所属
- 知財やライセンスに関する知見
  - 標準化団体の多くでRANDライセンス制度が設定
    - 特許が関わる仕様が規格化されている場合に合理的で差別のないライセンスを求める制度
  - 自社知財とRANDライセンスにより市場での主導権
    - 知財をRANDライセンスにかかるように標準化仕様を提案
  - 担当者レベルでの知財やライセンスの知識
    - 円滑に会合での議論を進めるためには必要
    - 企業によっては知財に関わる議論を標準化会合で行うのを禁止する方針有

# 国際標準化人材についてのまとめ

- 標準化人材選定基準
  1. 技術的な知識
  2. 自社と市場状況の理解
  3. コミュニケーションスキル
    - 英語レベル、または現地社員やコンサルタントを駆使
- その他検討事項
  - 担当者の配置転換・現地駐在化
    - 働きやすい環境
    - 人間関係構築など
  - 必要に応じて知財の教育
    - RANDライセンスなどの戦略

# 他国の状況

- IECにおける米国と英国の比較
  - 米国NC
    - 参加には参加個人ごとに数百ドル費用がかかる
  - 英国NC
    - 参加自体無料
    - IECの会合参加について旅費援助
- 日本
  - 本調査のプログラムを含め資金援助プログラムが存在
  - こうした取り組みの継続

# まとめ

---

# まとめ

- CPO関連技術・標準化の動向
  - OIFによる標準化
  - 非標準化CPOの存在、標準化＝採用ではない
  - 他の台頭技術も存在するため、引き続き動向調査の注力が必要
- 国際標準化人材について
  - 必要要件
    - 技術的な知識
    - 自社と市場状況の理解
    - コミュニケーションスキル（英語）
      - 現地社員やコンサルタントの検討
  - その他
    - 駐在の検討
    - 知財に関する教育検討



**SENKO**<sup>®</sup>  
Advanced Components

Growing Together

[www.senko.com](http://www.senko.com)