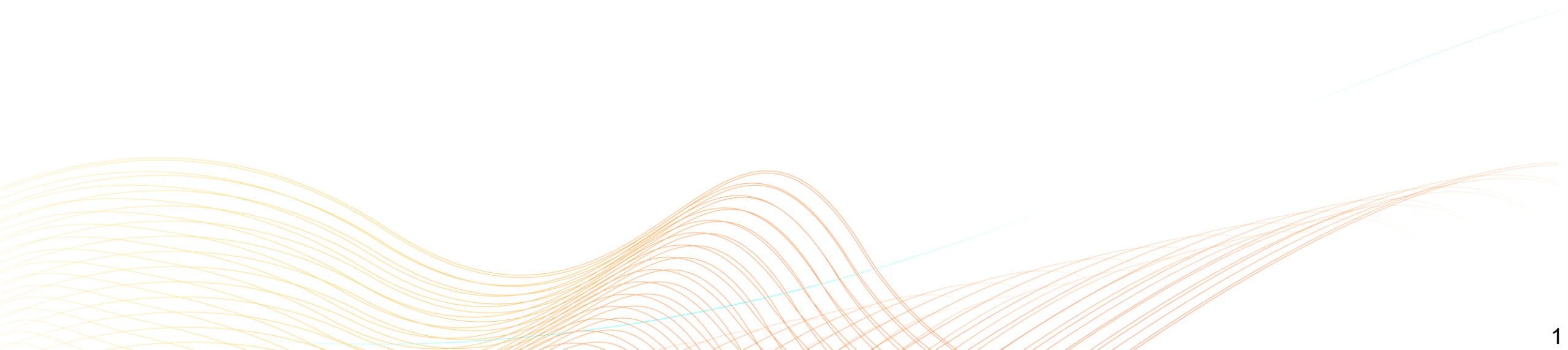


IOWN與全光網路架構簡介

TWAREN GigaPoP 技術小組會議

2026. 06. 30



目錄

- IOWN 組織與架構簡介
- IOWN 全光技術簡介
- IOWN DCI
- 其他 IOWN 工作小組專題
- News

IOWN 組織與架構簡介

IOWN 全球論壇是什麼

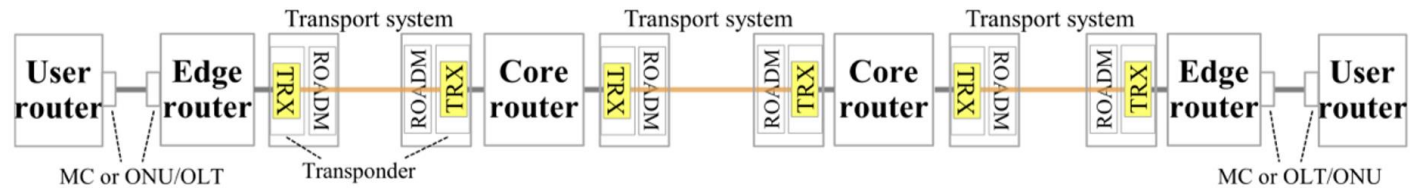
- IOWN 為 Innovative **Optical** and Wireless Network 的縮寫。
- 旨在以 **全光網路 (All Photonics Network; APN)** 推動下世代網際網路技術。
- 於 2020 年 由 日本 NTT 聯合 Sony 與 Intel 發起。
- 目標在2030年達到 100倍以下的能源消耗，達到 125 倍以上的傳輸容量以及 200 倍以下的端對端延遲。
- 在2025年，首次將量子通訊也納入 IOWN 研究範圍內。



IOWN 全光技術簡介

APN (All-Photonic Networks)

- 過去的光網路技術中，在光路上下車時，都必須要經過光電轉換（O-E-O）。而一進行光電轉換，就會增加能耗跟延遲。
- 透過 ROADM，可以以光元件進行完整的光路轉換，然而，ROADM 通常只存在機房中，在 ROADM 外的設備仍然會需要進行光電轉換，且上車前仍然是走銅網路，即如附圖(a) 的非橘色線。
- APN 以解構 ROADM 來因應現有的困境，將全光網路從 ROADM 往前推向使用者端，使得整條光路都可以達到真正的全光網路。



(a) Example of traditional transport network

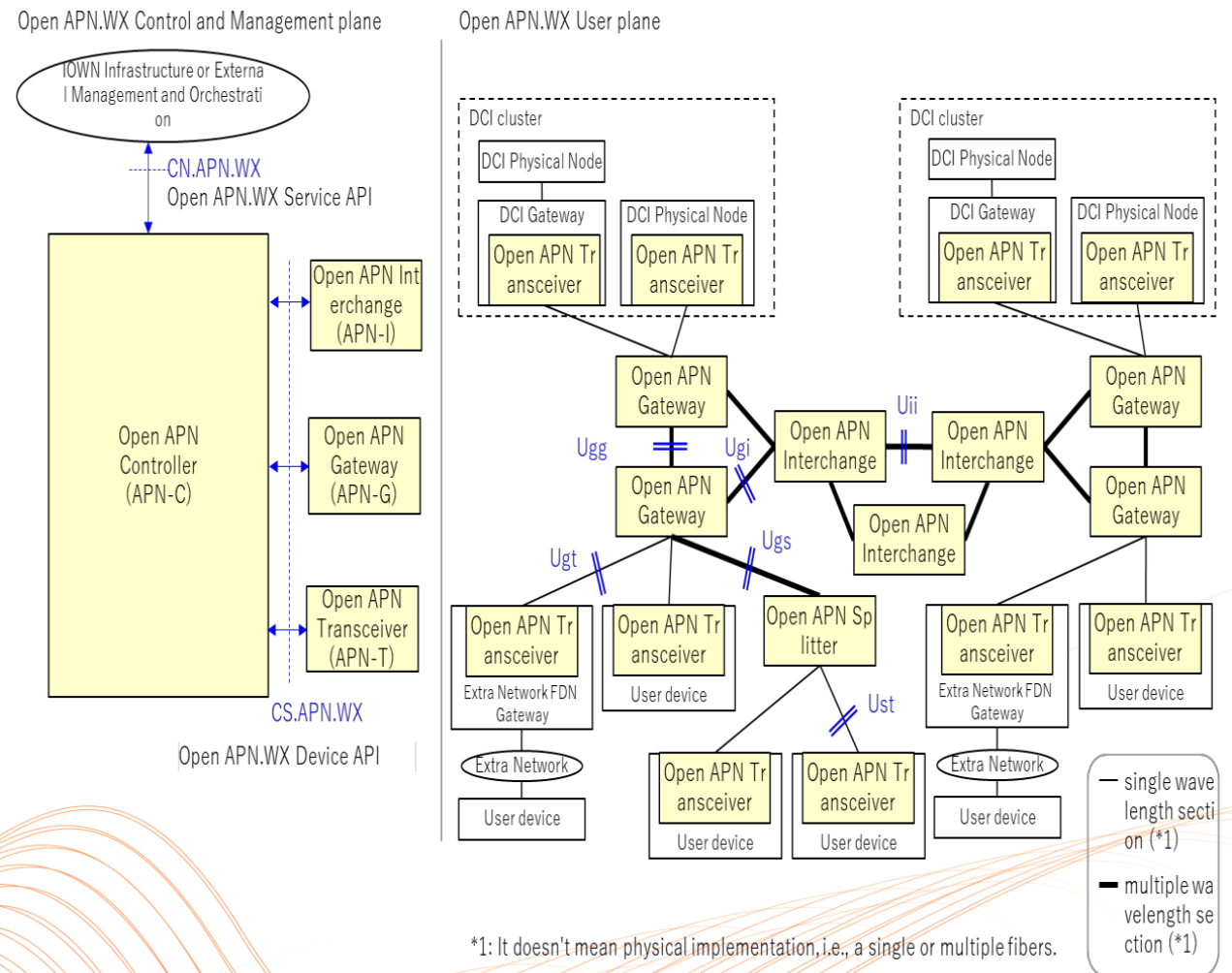
(MC: media converter, ONU: Optical Network Unit, OLT: Optical line terminal)



(b) APN

IOWN Open APN-WX 節點示意圖

- APN-T : Transponder , DWDM 收發器
- APN-G : Gateway , 波長多工聚合
- APN-I : Interchange , 波長交叉連接
- APN-C : Controller , 遠端控制設定



- 傳輸品質管理**：要能從APN-T/G/I 取得 QoT 資訊，並依照服務品質的需要，對 APN-T/G/I 發送更改設定的請求。
 - 控制器要提供與外部服務系統相連的介面，並對這些外部系統提供管理與控制的功能。
- 管理短期路徑**：因應不同的服務需要，自動化配置短期的、動態的路徑。
 - 過去的光纖架構上，往往都是以長期的配置為考量。
 - 這個服務也被使用在 IOWN 金融、媒體業、遠端GPU等應用情境中。
- 錯誤偵測與修復**：自動偵測故障、提供修復與備份服務，並且有介面可供遠端工作人員監控修復進度。
- 支援混合場域**：需要在混合OpenAPN與既有網路的情境中，仍然可以透過光控制器建立、修改與刪除光路徑。

IOWN 全光網路規劃藍圖

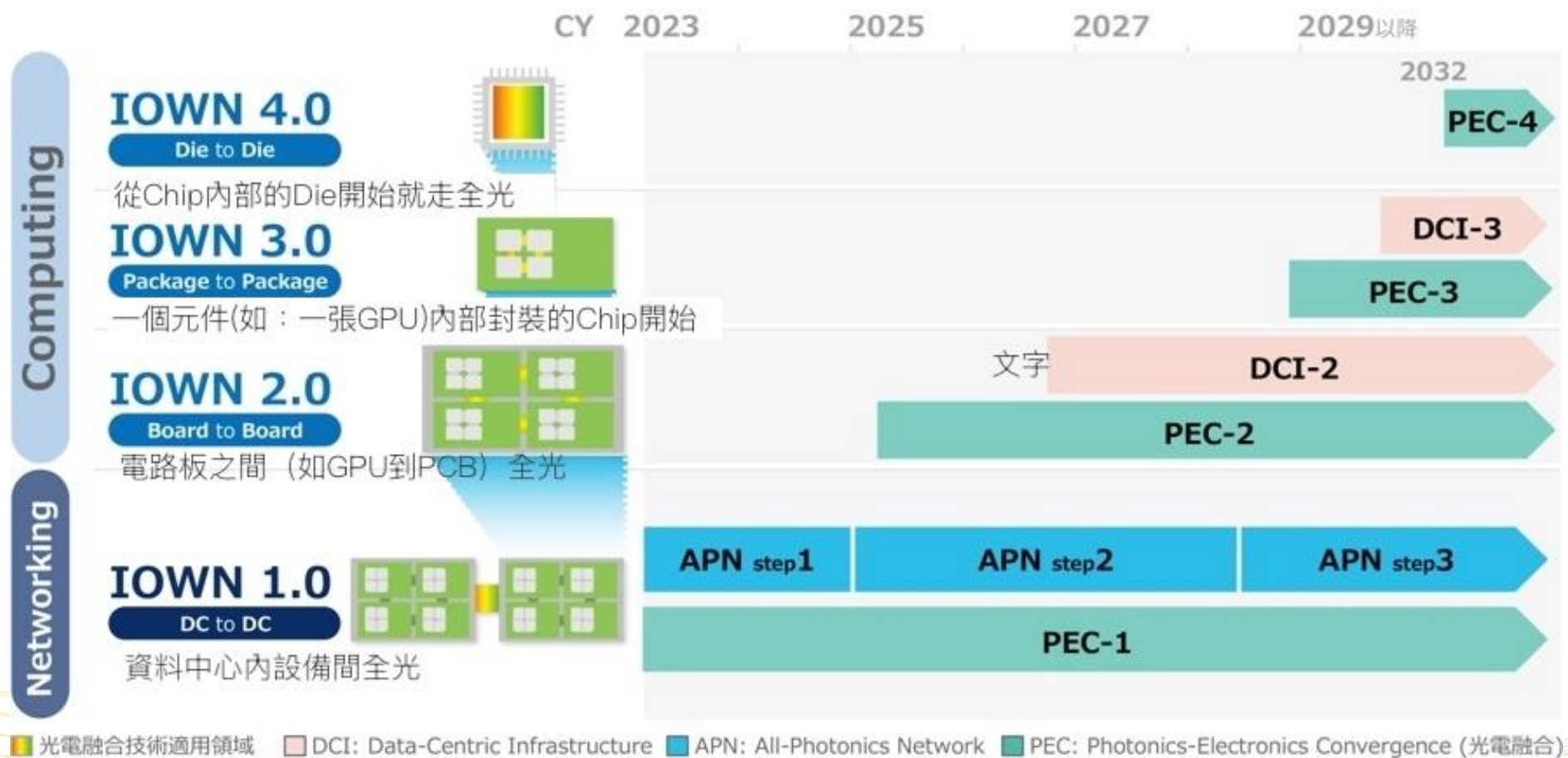


図2 IOWN ロードマップ

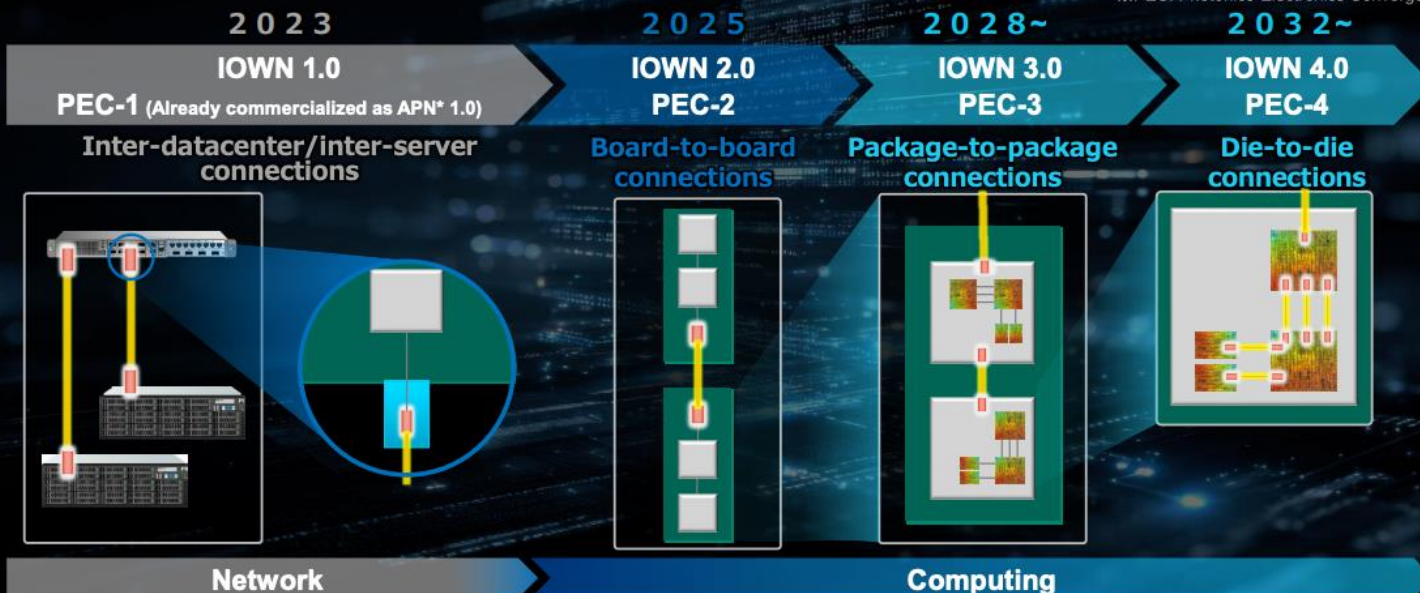
光電融合元件 (PEC-2)

IOWN 3.0: Further evolution of optical computing

- IOWN 3.0 will achieve dramatic power reductions by using the advanced photonics-electronics convergence device PEC-3 to achieve optical wiring between semiconductor packages such as CPUs and GPUs.



※PEC: Photonics-Electronics Convergence



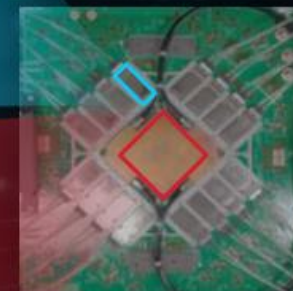
Optical engine (optical device PEC-2)

NTT Innovative Devices



Switchboard

NTT Innovative Devices



Switch ASIC

BROADCOM



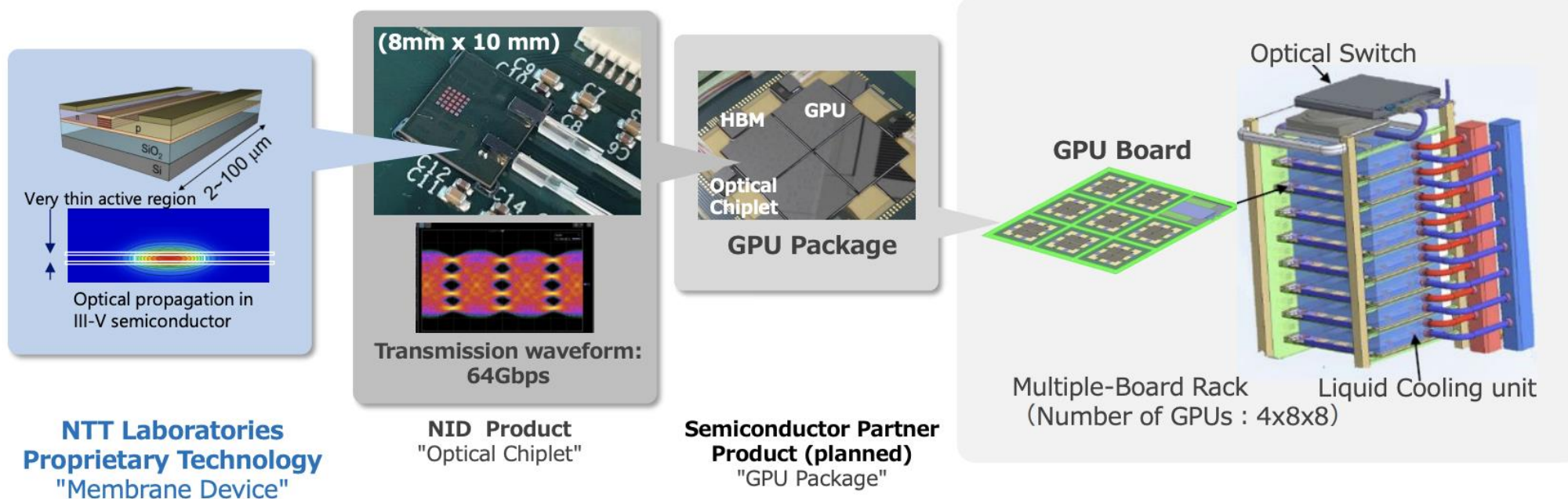
Copyright 2025 NTT, Inc.

光電融合元件 (PEC-3)

PEC-3 (Next-Generation)

Chip-to-Chip Optical Interconnect (Optical Chiplet)

NTT Innovative Devices



IOWN 全光網路規劃藍圖

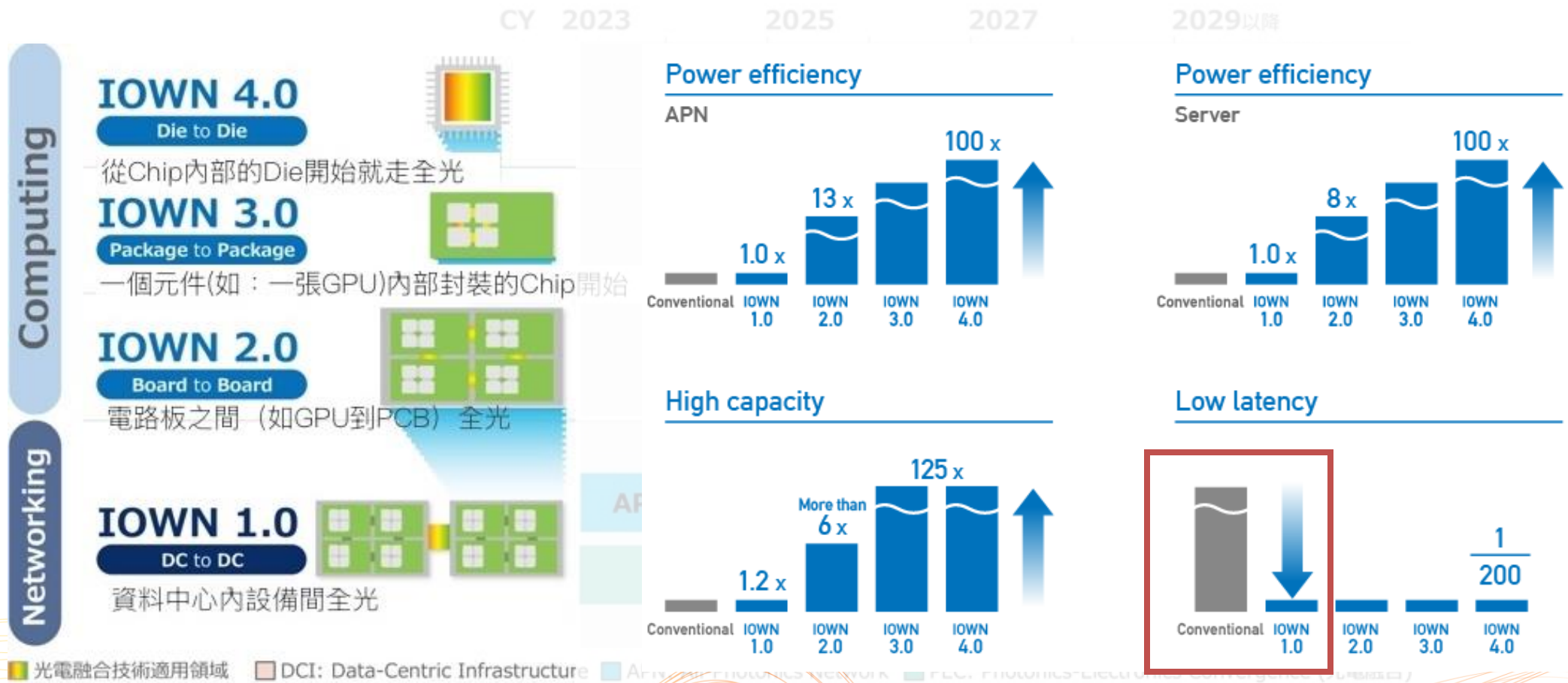


圖2 IOWN ロードマップ

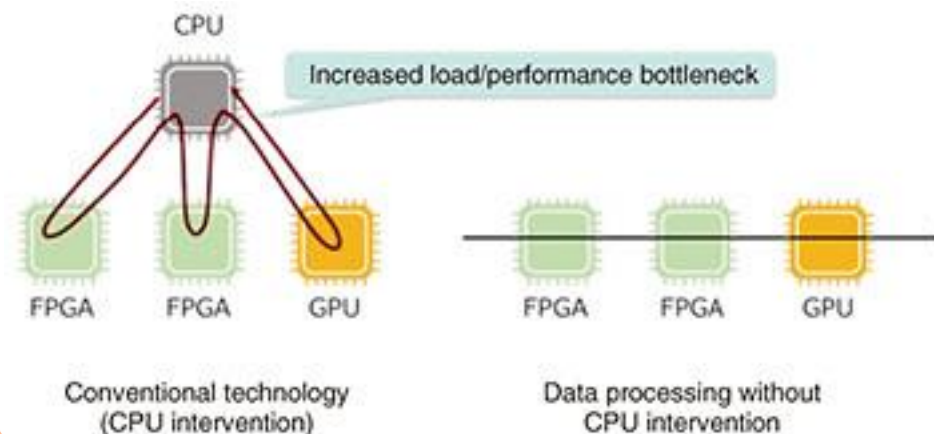
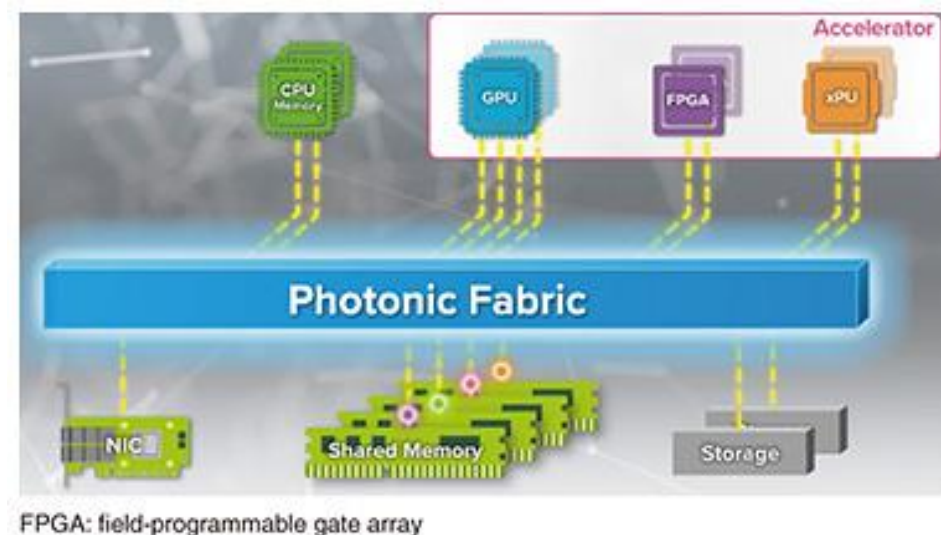
Ref. IOWN Functions and Characteristics, NTT. Available at: <https://group.ntt/en/group/iown/function/>

IOWN DCI

IOWN Data-Centric Infrastructure

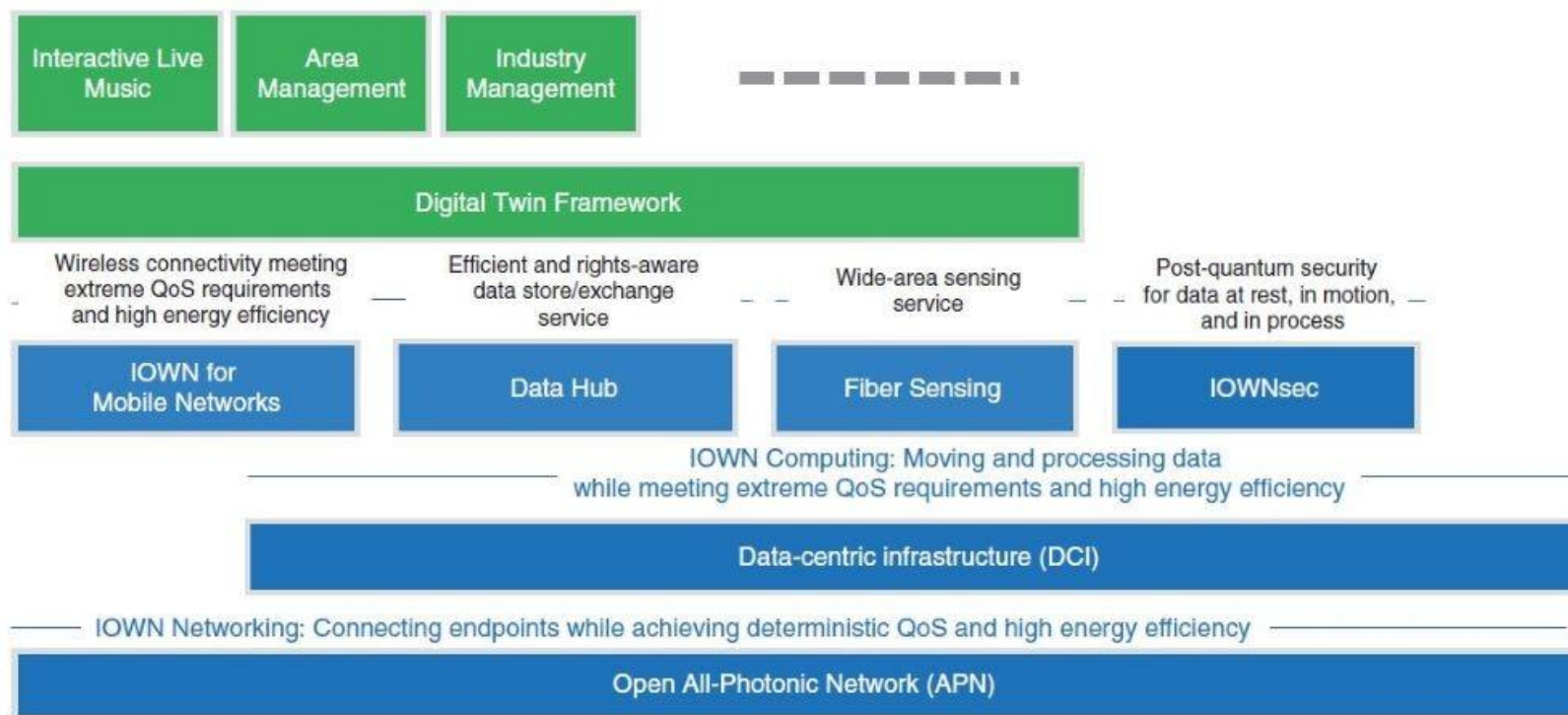
IOWN DCI (Data-Centric Infrastructure)

- 一種將資料中心解耦的架構，也被稱作 CDI (Composable Disaggregated Infrastructure)。
- 將資料中心資源（如：GPU, SSD, NIC, ...等等）獨立於伺服器來集中管理，再根據工作所需分配到 Server 上，實現以實際工作需求、降載 CPU 的資源管理。
- 可實現分散式機房管理架構，達到更有效的散熱管理，並更有利於在都市這樣的高地價地帶新增大規模資料中心。



IOWN DCI Controller

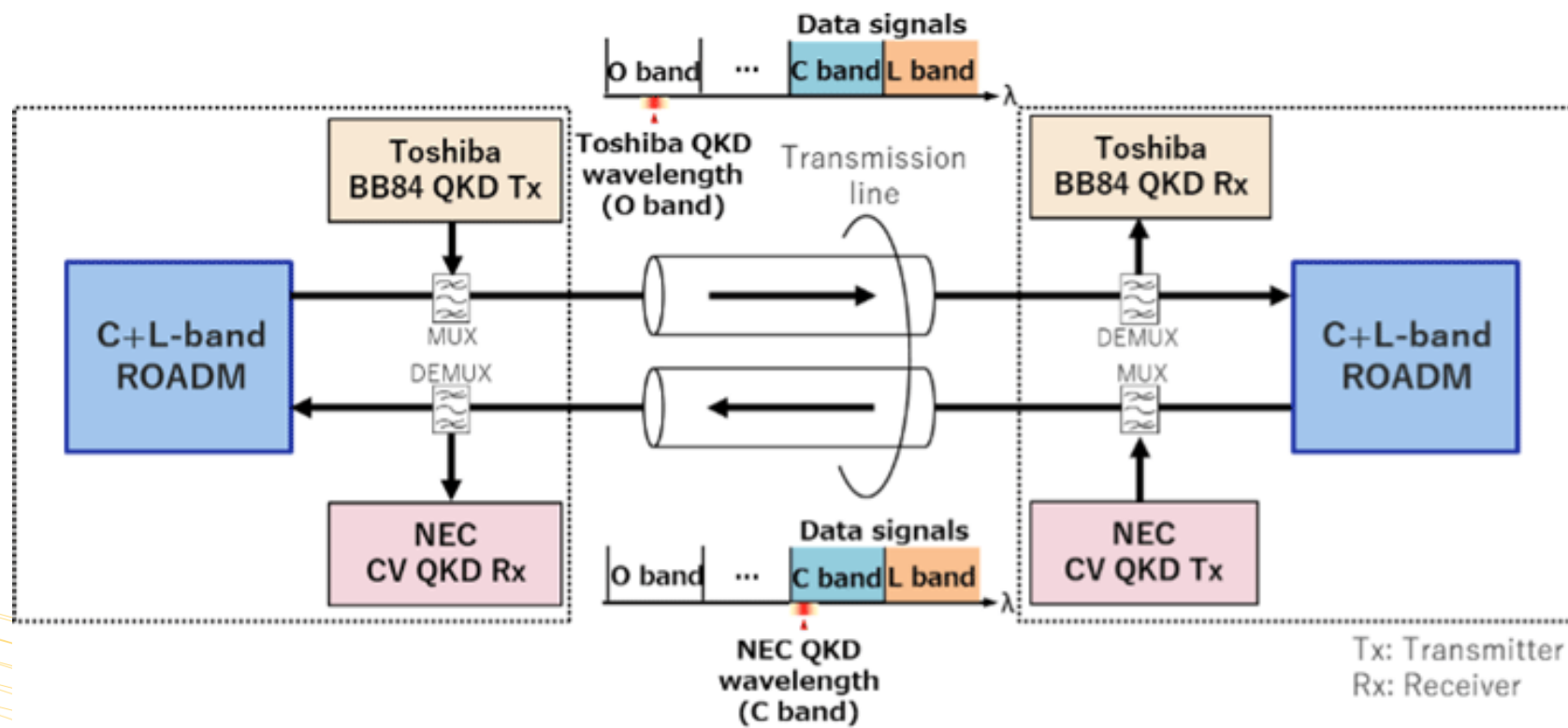
- 相對於使用 PCIe 與 PCIe Switch，透過 IOWN 架構中的 CPO 技術（Co-packaged Optics）與 PXC (Photonic Cross-connect) 來實現資源分配，得以克服過往電在傳輸距離與耗損上的限制，使得傳輸距離更長、頻寬更大，更適合跨機櫃資源共享的架構。



其他IOWN工作小組專題

使用 IOWN 傳輸 QKD 展示

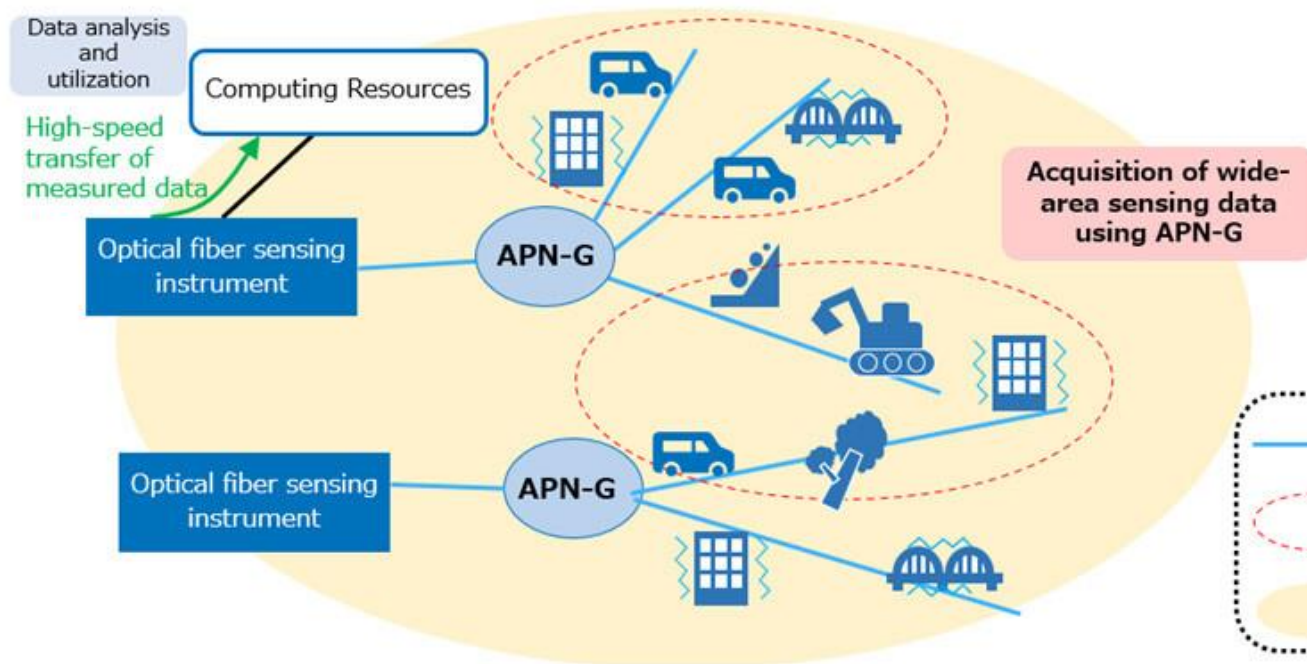
- NICT、NEC與東芝，將原本需要專用網路的量子密鑰，透過400G/800G IOWN 網路傳輸，開啟未來在骨幹網路上也能運作量子安全通訊的可能性。



Ref. Toshiba Corporation, NEC Corporation, and National Institute of Information and Communications Technology, "World's First Integrated System for Quantum Key Distribution and High-Speed Data Transmission in a Large-Capacity Optical Transmission System Demonstration Environment for IOWN Open APN," NICT Press Release, September 16, 2025. Available at: <https://www.nict.go.jp/en/press/2025/09/16-1.html>

光纖感測技術

- 與 APN 架構結合，利用 APN-G 到光往返來提高光通訊維護與運作效率。還能夠感測路上交通狀況，實現低成本、快速部署、有彈性的大範圍城市監控。
- NTT 與 NEC 在大阪鋪設此應用來進行實驗，並成功驗證此技術可透過地下鋪設的光纖感測來分析車速和車流量等狀況。



IOWN NEWS

2026/06/11 IOWN AI 科技基金

- 中華電信攜手日本NTT、韓國SK集團等國際夥伴共同設立，於矽谷及東京設立據點。
- 中華電信規畫投資該基金2,000萬美元（約新台幣6.2億元），其它參與基金者包括NTT、韓國SK集團、日本政府出資成立的日本政策投資銀行（DBJ）等來自日本、美國、台灣及亞洲等地區企業及日本金融機構。
- 將廣泛投資光電融合、半導體、先進封裝、電力最佳化、分散式運算平台及AI軟體與應用等IOWN相關全球最前沿的技術創新，擴大IOWN全光網路生態系並創造全新商機。

中華電 共同設立IOWN AI基金

斥資6.2億，攜手日本NTT、韓國SK集團，進駐矽谷與東京發掘全球潛力新創

2026.06.11 / 03:00 / 工商時報 林淑惠

#中華電信

#NTT

#SK集團

#IOWN



圖 / 本報資料照片

2026/06/28 日本推動印太數位走廊

- 日本將以印度、台灣等印太地區為中心，啟動8項通信基礎設施建設驗證計畫。
- 日本將具體推動支援印度太平洋地區建設海底電纜、Open RAN開放式基地台、衛星通訊及**全光網路**等數位基礎建設。
- 印度將率先驗證NTT的次世代全光網路「IOWN」技術，測試與當地電信業者互連及AI資料中心高速傳輸能力。
- 台灣將驗證提升台日海底電纜效能的技術，以強化兩地數位通訊韌性。

高市早苗推「印太數位走廊」 驗證台日海底電纜效能強化

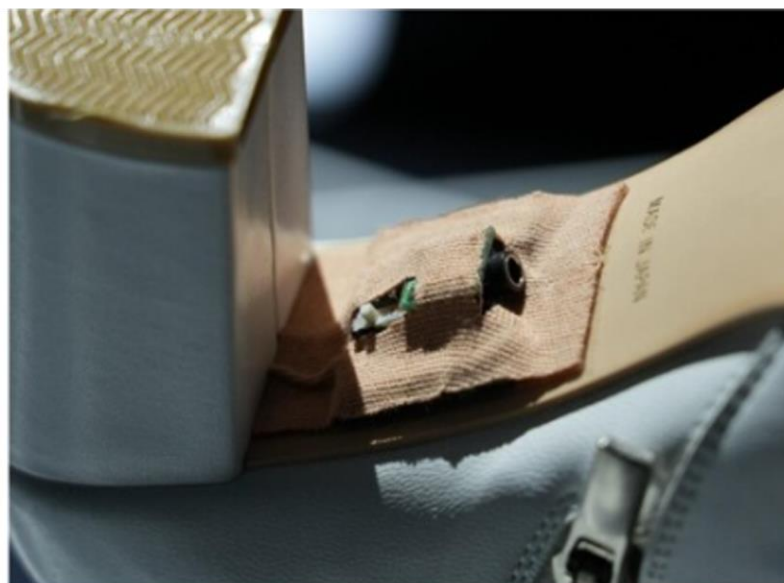
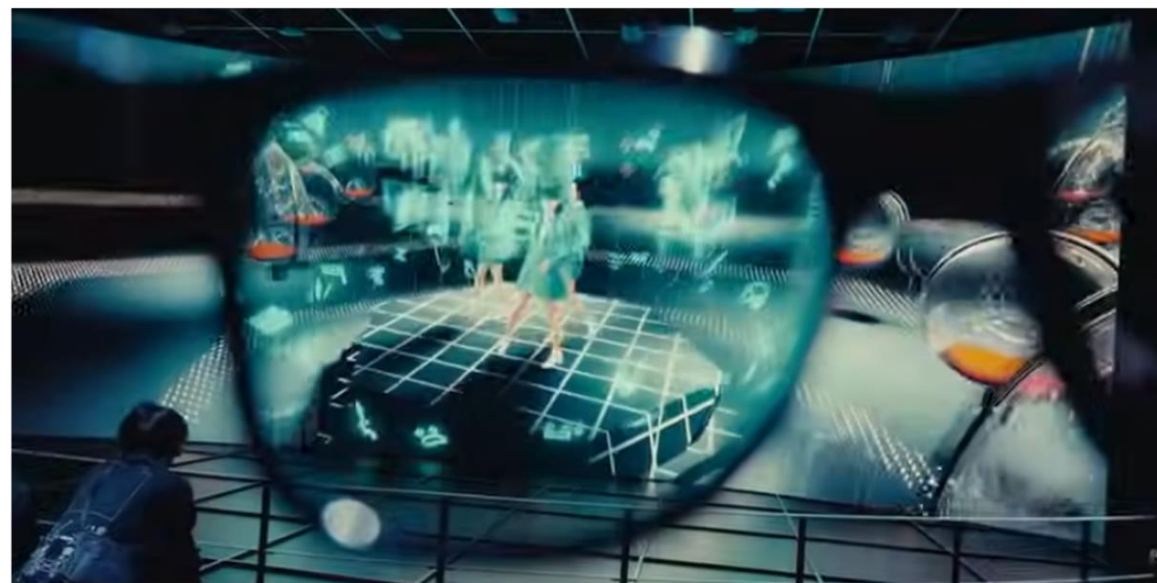
2026/06/28 21:59 駐日特派員林翠儀／東京28日報導

 加入Google首選



高市早苗。(彭博社檔案照)

2025 大阪萬博 IOWNxPerfume 即時演唱會展示



2025 IOWN 台日共演展示 (中華電信xNTT)





此相片 (作者: 未知的作者) 已透過 [CC BY-SA](#) 授權