

NTT研究グループにおける国際戦略

2022年6月4日

日本電信電話株式会社 常務執行役員 研究企画部門長

博士（情報学） 川添 雄彦 Katsuhiko Kawazoe

NTT研究所の位置づけ

NTTグループ

社員数： 333,850名(2022.3末)
売上高： 12兆1,564億円(FY2021)
連結子会社： 952社 (2022.3末)

日本電信電話株式会社（持株会社）

R&D

研究成果

NTT研究所の役割

NTTグループ全体の
基盤的研究開発の推進

NTT
東日本

NTT
西日本

NTT
ドコモ

NTT
データ

NTTコミュニ
ケーションズ

NTT
Ltd.



応用技術開発 ・ カスタマイズ ・ システム改良 ・ オペレーション ・ 研究成果のビジネス展開

海外基礎研究拠点の設立

量子計算科学
NTT PHI Labs.

PHysics & Informatics



所長 山本喜久

NTT Research, Inc.

2019年7月 米Silicon Valleyに開設
さらにグローバル展開へ

暗号情報理論
NTT CIS Labs.

Cryptography & Information Security



所長 岡本龍明

生体情報処理
NTT MEI Labs.

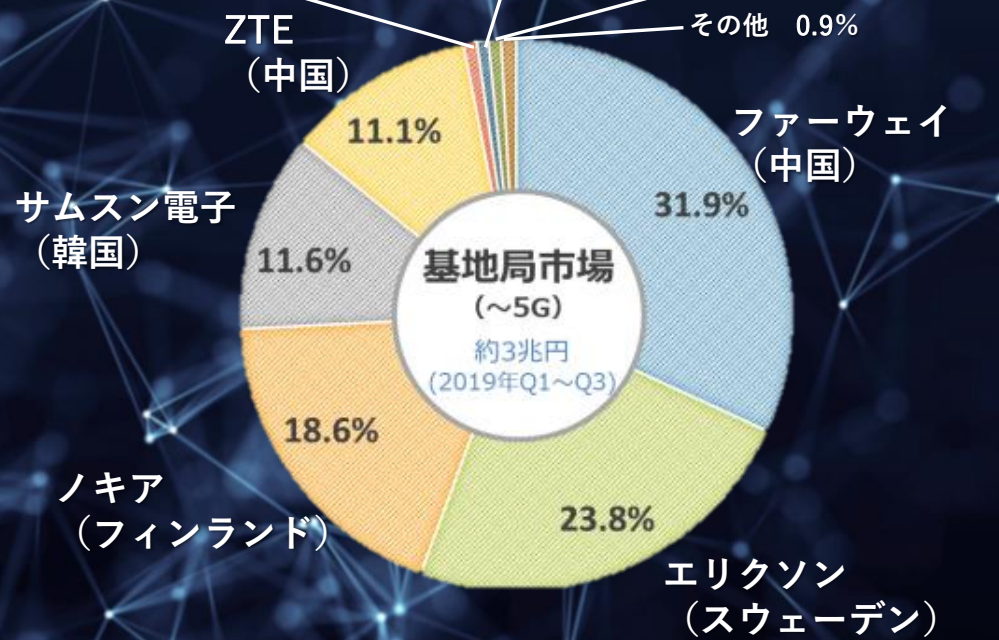
MEdical health science & Informatics



所長 Joe Alexander

通信インフラ市場における日本の国際競争力

NEC (日本) 0.8%
富士通 (日本) 0.7%
シスコシステムズ (米国) 0.7%



上位5社で
基地局シェアの
97%

日本企業は
1.5%

Beyond 5G

新たな社会インフラとしての6G

IOWN 6G

チャレンジャーの理論

通信システムとしてのXG

5G+

3G

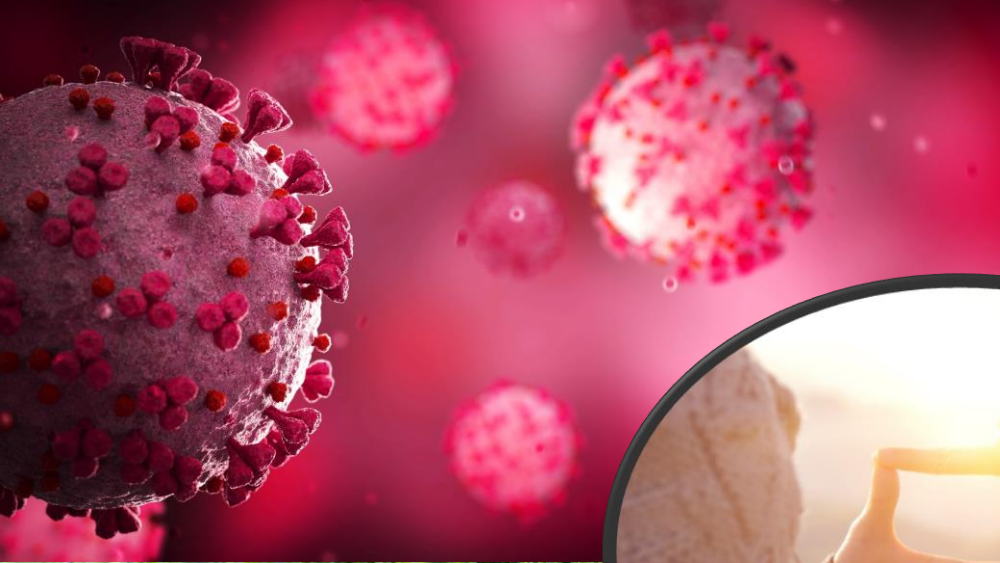
4G

5G

勝者の理論

最高のサービスを届けるには

- 新たなリスクテイク：
 - **キャリアでありベンダーになりたい（開発のリスクテイク）**
 - 機器仕様オープン化（例：O-RAN、vRAN）
 - 既存方式からの脱却、参入ハードルの低い技術・仕様
- グリーンイノベーション
 - **環境問題と技術革新の両立**
 - 電力削減のためのイノベーション
 - Well-beingの実現
- グローバルマーケットの志向
 - **新たなガラパゴス戦略（日本の良さを世界に発信）**



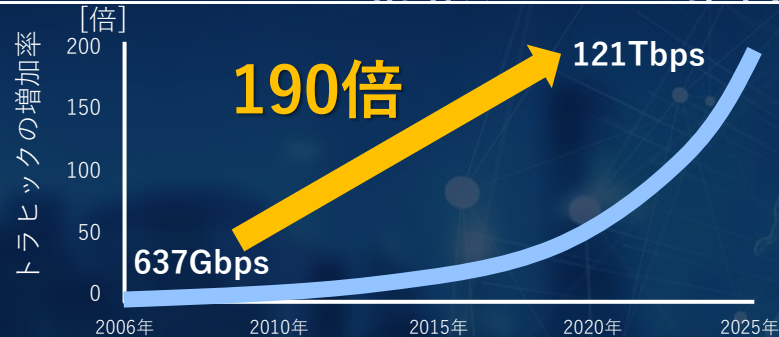


効率化のための
デジタル化



価値を生み出す
デジタル化

インターネット内の情報流通量の推計



出典：経済産業省「グリーンITイニシアティブ」(2007.12)

データ量の増加



出典：IDC White Paper, sponsored by Seagate, Data Age 2025: The Digitization of the World from Edge to Core, November 2018

データ量の増加

トラフィック

消費電力量の増加

IT機器消費電力量(国内)の推計



出典：経済産業省「グリーンITイニシアティブ」(2007.12)

持続可能な技術革新

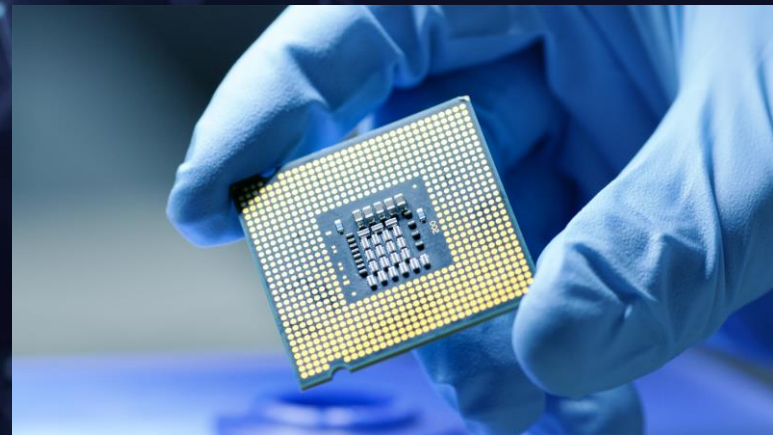
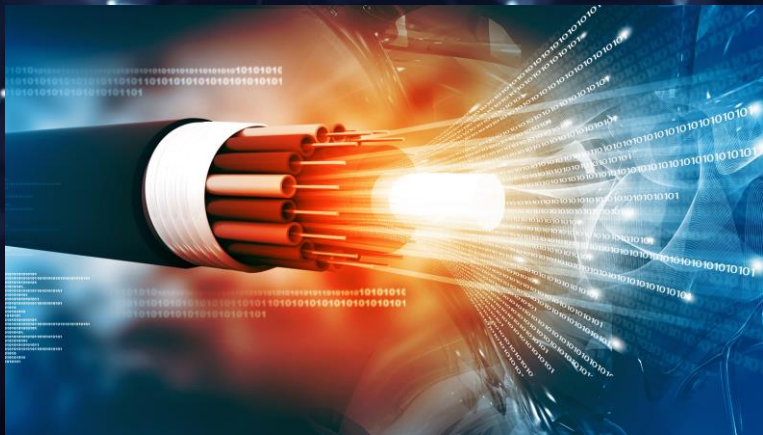


IOWN

Innovative Optical and Wireless Network

「伝送」
光技術

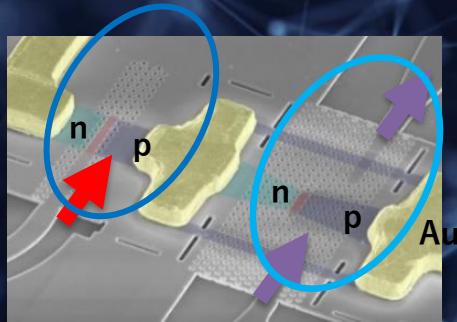
「データ処理」
電子技術⇨光技術



光デバイスの進展

2019.4

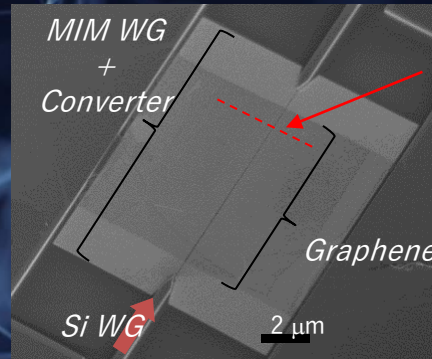
光トランジスタ



Nature Photonics掲載

2019.11

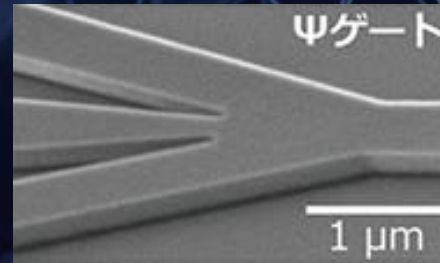
全光スイッチ



Nature Photonics掲載

2020.3

光論理ゲート



Communications Physics掲載

2020.10

直接変調レーザ



Nature Photonics掲載

光電融合技術の世代と適用領域

ネットワークからコンピューティングへ

※PEC…Photronics-Electronics Convergence



形態

中継装置用PEC※
(DSPとCOSAが別パッケージ)



ボード

プラグブルトランシーバ用PEC

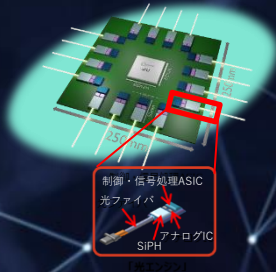
第二世代1
DSPとCOSAが別パッケージ



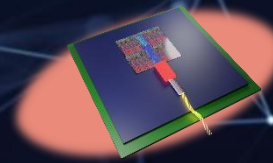
第二世代2
DSPとCOSAが同一パッケージ



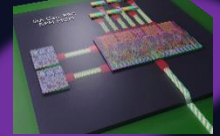
ボード接続用PEC
(IMDD、専用パッケージ)



チップ接続用PEC
(IMDD、CMOSパッケージ内)



ファイバーレスPEC
(チップとボード、チップ内、全て光導波路)



2021進捗

1.2T 光デバイス/DSP開発着手済

(第二世代2)
400G試作、基本動作特性良好。Q3末評価完了予定。800G外部仕様確定済

3.2Tbps仕様ほぼ確定済
800G光回路試作中

シリコン上でのレーザ発振およびシリコン光導波路との結合を試作済

ダイ間 / チップレット間接続用光伝送方式を検討中

適用領域

・ テレコム用中継装置
(長距離、メトロ網)

・ DC間伝送装置

・ 超高速スイッチ
・ SmartNIC

光ディスクアグリゲータ
ゲートドコンピュータ



オールフォトンクス・ネットワークの利点

低消費電力

電力効率 **100倍**※1

伝送媒体

光ファイバケーブル



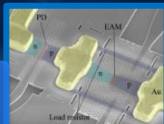
伝送装置

光(波長)スルー



情報処理基盤

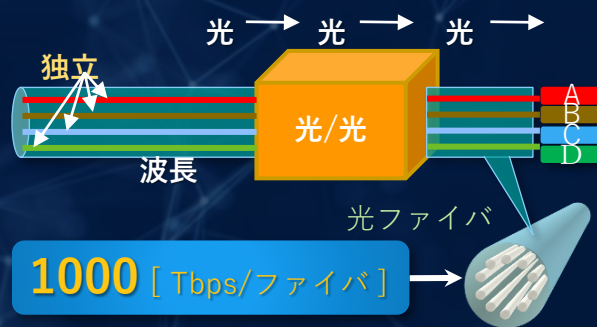
光電融合素子



大容量・高品質

伝送容量 **125倍**※2

・波長（光信号）



低遅延

エンドエンド遅延
1/200※3

- ・波長単位で伝送
- ・待ち合わせ処理不要
- ・データの圧縮不要

波長A **大容量動画(非圧縮)**

処理遅延なし

波長B **音声**

※1 フォトニクス技術適用部分の電力効率の目標値

※2 光ファイバー1本あたりの通信容量の目標値

※3 同一県内で圧縮処理が不要となる映像トラフィックでの遅延の目標値

光ダイレクト多地点接続

E2Eで高臨場な低遅延・大容量通信

多地点へのマルチキャスト通信

高精度な時刻提供による同期

次世代AI等をユーザが自然に活用



あたかもそこにいるような
ユーザがストレスを感じない
Naturalなサービス体感

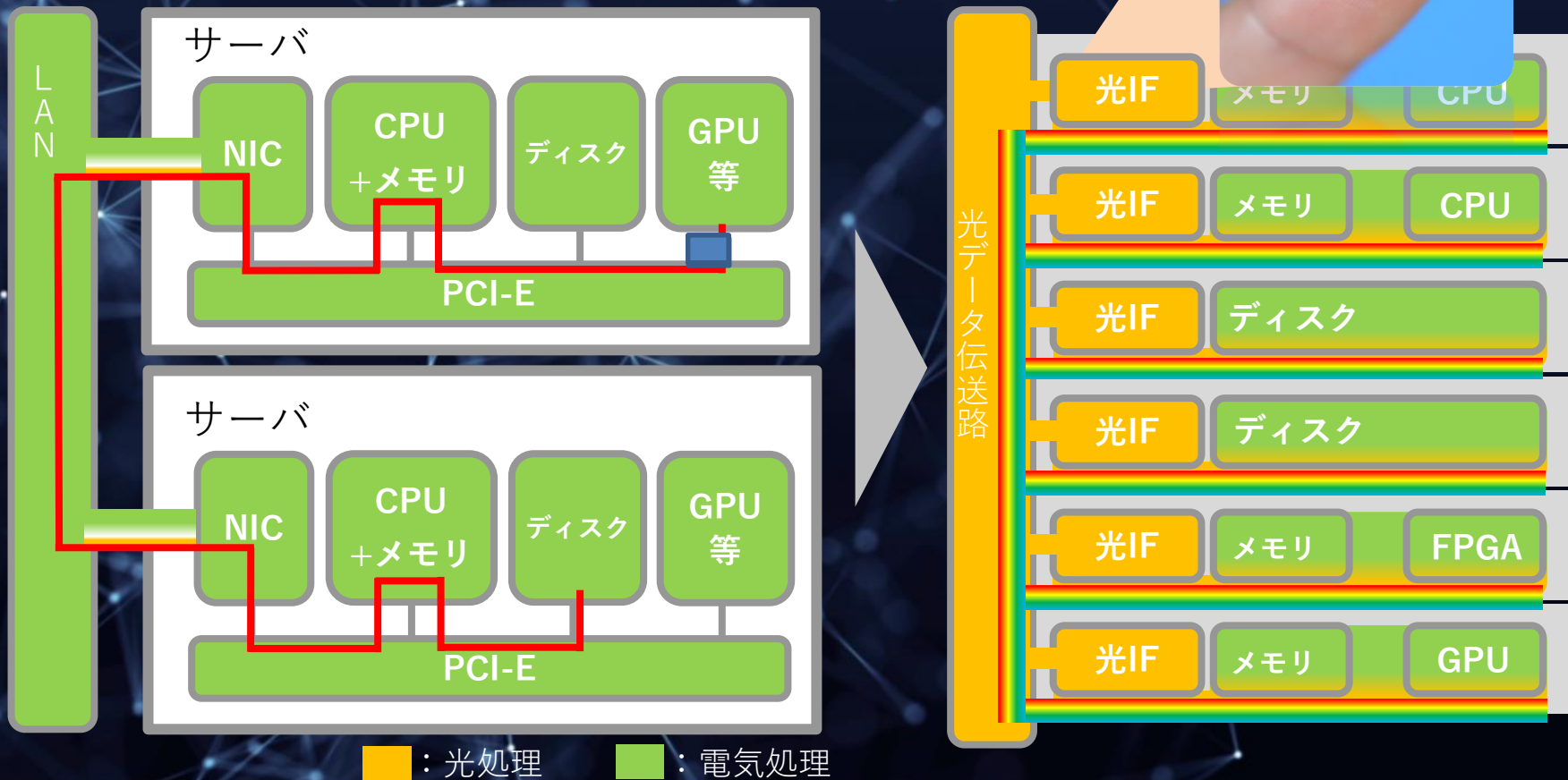


あらゆるサービス、ヒト、モノをEnd to Endの光のパスで繋ぐ



オーケストラの
遠隔リアルタイム合奏の動画

光ディスクアグリゲートド コンピューティング



光ディスクアグリゲートドコンピューティングで エネルギーと情報の地産地消を実現





IOWN

Internet

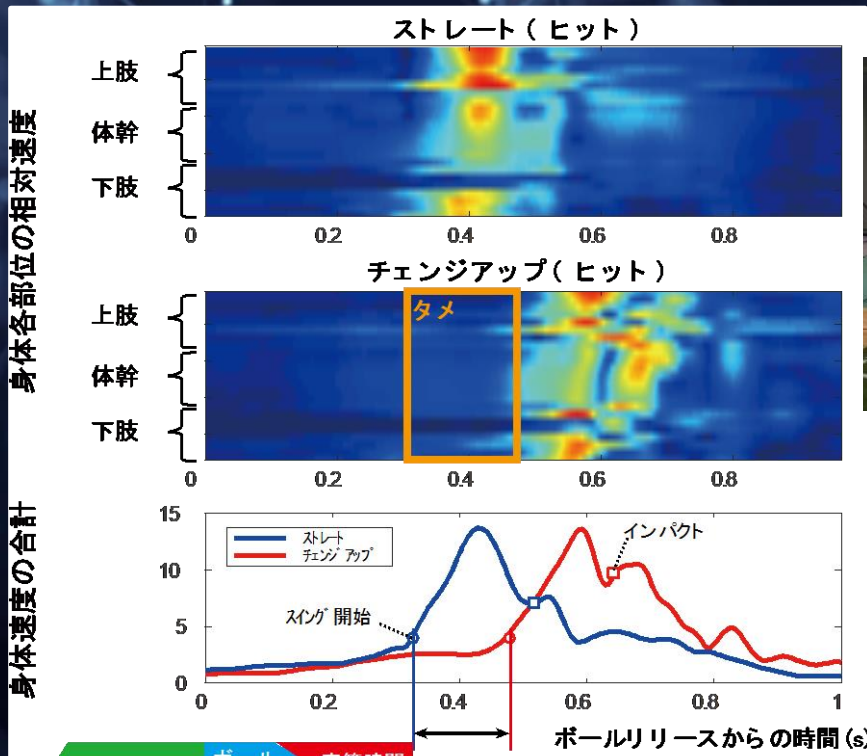


NTTドコモ
人間拡張基盤の動画

「人間拡張基盤」：身体知・運動能力転写技術



運動（対戦ピッチャー）の計測・解析により、ソフトボール日本代表のオリンピック優勝に貢献



ピッチングマシンに実装



VRで検証



海外勢の投球再現



ボールの回転まで再現

投球フォーム
ボール初期軌道
応答時間

無自覚な調整が鍵

IOWN Global Forumメンバー加入状況

Sponsor Members

Chunghwa Telecom
Ciena
Cisco Systems
Dell Technologies
Delta Electronics
Ericsson
Hewlett-Packard Japan
Intel

Microsoft
NICT
Nokia
Oracle Japan
ORANGE
PwC Japan
Red Hat
Samsung Electronics

VMware
Wistron
アクセンチュア株式会社
キオクシア株式会社
住友電気工業株式会社
ソニーグループ株式会社
トヨタ自動車株式会社
日本電気株式会社

日本電信電話株式会社
株式会社 博報堂
富士通株式会社
古河電気工業株式会社
株式会社みずほ銀行
三菱電機株式会社
株式会社三菱UFJ銀行

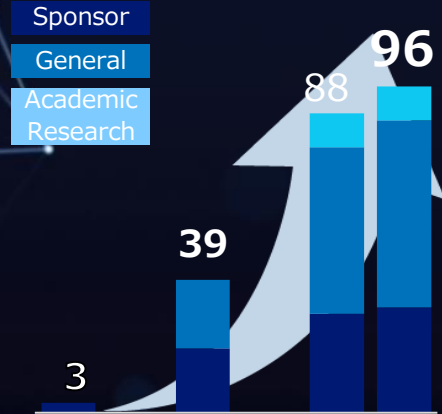
アジア・米州・欧州を含む
96組織・団体が参画
※2022年5月時点

General Members

Avago Technologies International Sales
Infinera
IP Infusion
Juniper Networks
Keysight Technologies
NVIDIA
SENKO Advanced Components
Synopsys
TELEFÓNICA
アイオーコア株式会社
株式会社アイシン
I-PEX株式会社
株式会社アドバンテスト
味の素株式会社
アンリツ株式会社
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
イビデン株式会社
AGC株式会社
エクシオグループ株式会社

SCSK株式会社
沖電気工業株式会社
オリンパス株式会社
santec株式会社
J X 金属株式会社
信越化学工業株式会社
新光電気工業株式会社
スカパーJSAT株式会社
住友商事九州株式会社
住友ベークライト株式会社
DIC株式会社
デロイト トーマツ
株式会社電通
株式会社東芝
東洋インクスホールディングス株式会社
凸版印刷株式会社
日揮株式会社
日産化学株式会社
ネットアップ合同会社

ネットワークシステムズ株式会社
株式会社白山
株式会社ピアズ
株式会社日立製作所
株式会社フジクラ
株式会社Preferred Networks
本多通信工業株式会社
三菱商事株式会社
株式会社三菱ケミカルホールディングス
三菱マテリアル株式会社
株式会社ミライズ テクノロジーズ
株式会社ミライト
株式会社村田製作所
矢崎総業株式会社
ユニアデックス株式会社
株式会社リコー
ルネサス エレクトロニクス株式会社



Academic or Research Members

産業技術総合研究所(AIST)
電力中央研究所(CRIEPI)
工業技術研究院(ITRI)
国立情報学研究所(NII)

防災科学技術研究(NIED)
光電子融合基盤技術研究所(PETRA)
PIDA

大阪大学
慶應義塾大学
東北大学

※アルファベット、五十音順

IOWN-GFを活用したオープン・クローズ戦略

◆オープン戦略：

IOWN-GFにおける「patent peaceな状態」の維持

1. IOWN-GFのIPR Policyに連動した仲間づくり
2. 既存標準化団体等とのリエゾン
3. オープン・クローズが入り混じる境界領域の活動支援

◆クローズ戦略：

パートナーとの多彩な個別連携の構築

1. 連携を先回りした環境整備

デファクトとデジュールの両立を目指して

- ◆ビジネスで勝つためには、コア技術の知財を確保して「**デファクト**」と「**デジュール**」をうまく使い分けながら、ポジションを確保していくことが肝要
- ◆デファクトはIOWN-GFの活動で信頼できるグローバルパートナーとともに確立する
- ◆デジュールはITU-T等の場を活用するが、わが国が要職を抑え意思決定に関与していくことが重要

ITU電気通信標準化局長候補: 尾上 誠蔵

- 日本政府は、ITU・電気通信標準化局長候補に弊社CSSO (Chief Standardization Strategy Officer) の尾上誠蔵を擁立
- 選挙は9~10月にITU Plenipotentiary Conference in Bucharest, Romania で実施





IOWN
GLOBAL FORUM



© NTT