

国立研究開発法人情報通信研究機構
ネットワーク研究所
Network Research Institute



宮城県仙台市
レジリエントICT研究センター



茨城県鹿嶋市
鹿島宇宙技術センター



兵庫県神戸市
先端ICTデバイスラボ
(未来ICT研究所内)



神奈川県横浜須賀市
ワイヤレスネットワーク研究センター



東京都小金井市
フォトニックICT研究センター
宇宙通信システム研究室
ネットワークアーキテクチャ研究室
先端ICTデバイスラボ



〒184-8795
東京都小金井市貫井北町4-2-1
URL : <https://www.nict.go.jp/>

■ ネットワーク研究所
URL : <https://www.nict.go.jp/network/>

NICTに関するお問い合わせは広報部まで
Tel: (042)327-5392 Fax: (042)327-7587
E-mail: publicity@nict.go.jp

- ワイヤレスネットワーク研究センター
〒239-0847 神奈川県横浜須賀市光の丘3-4
- 鹿島宇宙技術センター
〒314-8501 茨城県鹿嶋市平井893-1
- レジリエントICT研究センター
〒980-0812 宮城県仙台市青葉区片平2-1-3
- 先端ICTデバイスラボ
〒651-2492 兵庫県神戸市西区岩岡町岩岡588-2

2024.2



ネットワーク研究所

<https://www.nict.go.jp/network/>



研究所長
原井 洋明

フォトニックICT研究センター

- ・ フォトニックネットワーク研究室
- ・ 光アクセス研究室

ワイヤレスネットワーク研究センター

- ・ ワイヤレスシステム研究室
- ・ 宇宙通信システム研究室

レジリエントICT研究センター

- ・ サステナブルICTシステム研究室
- ・ ロバスト光ネットワーク基盤研究室
- ・ 企画連携推進室

- ネットワークアーキテクチャ研究室
- 先端ICTデバイスラボ

Beyond 5G時代におけるSociety5.0の高度化による社会システムの変革を実現するには、通信トラフィックの急増や通信品質の確保、サービスの多様化等に対応しうる革新的なネットワークを構築する必要があります。

そのための重点技術として、計算機能複合型ネットワーク技術、次世代ワイヤレス技術、フォトニックネットワーク技術、光・電波融合アクセス技術、宇宙通信基盤技術、タフフィジカル空間レジリエントICT基盤技術の研究開発を実施し、標準化、研究開発成果の普及や社会実装を目指します。

フォトニックICT研究センター

<https://www.nict.go.jp/photonic-ict/>

Beyond 5G時代に向けて、急増する通信トラフィックを支える超大容量フォトニックネットワーク、光ファイバ通信と無線通信を調和的に融合するアクセス技術、柔軟性を備えたネットワーク技術などの研究開発を行います。

研究センター長
淡路 祥成



フォトニックネットワーク研究室

Beyond 5G時代の増加し続ける通信トラフィックに対応するための研究開発を行います。

マッシュチャンネル光ネットワーク技術

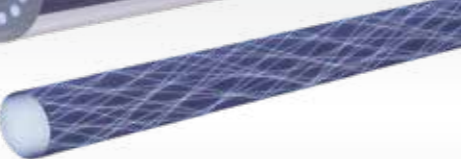
超多量の光チャネルを提供する光ファイバ伝送技術
毎秒数10ペタ(10^{16})ビットの光交換ノード技術
超高速光領域信号処理技術

通信容量増大のための光技術

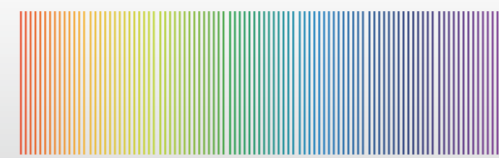
マルチコア光ファイバ



マルチモード

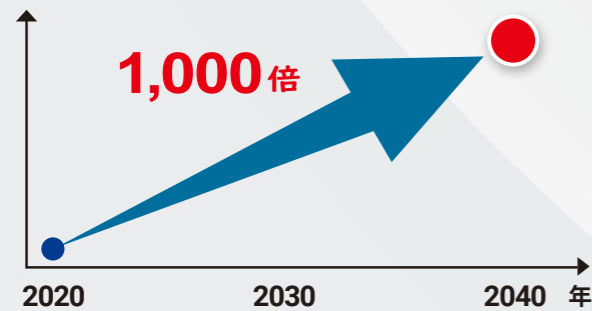


波長多重



波長

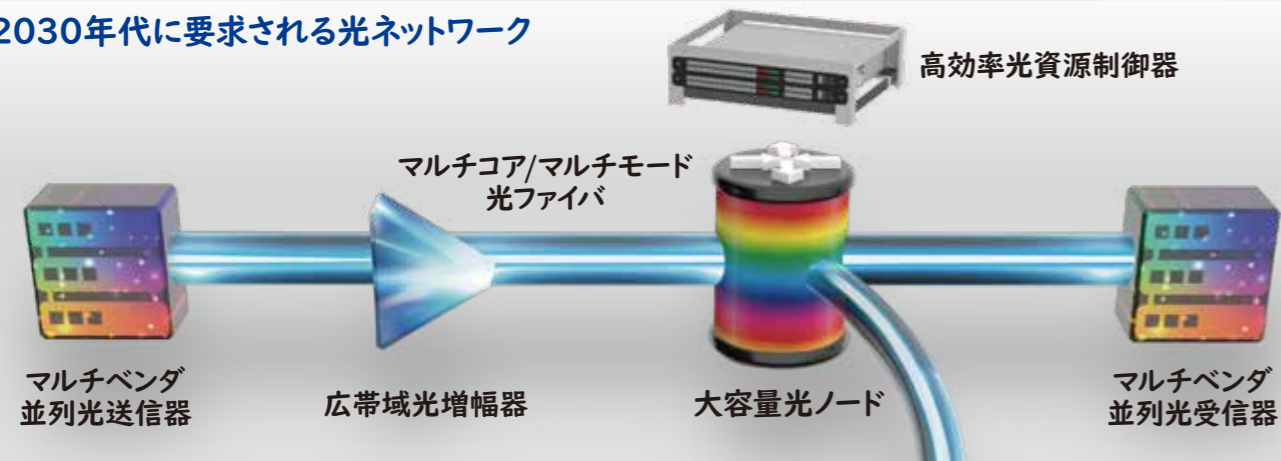
光ネットワーク 容量



光ネットワーク資源の動的再構成および利用効率化技術

光ハードウェアや光周波数資源の利用効率化技術
光ネットワーク高度解析・制御技術

2030年代に要求される光ネットワーク



光アクセス研究室

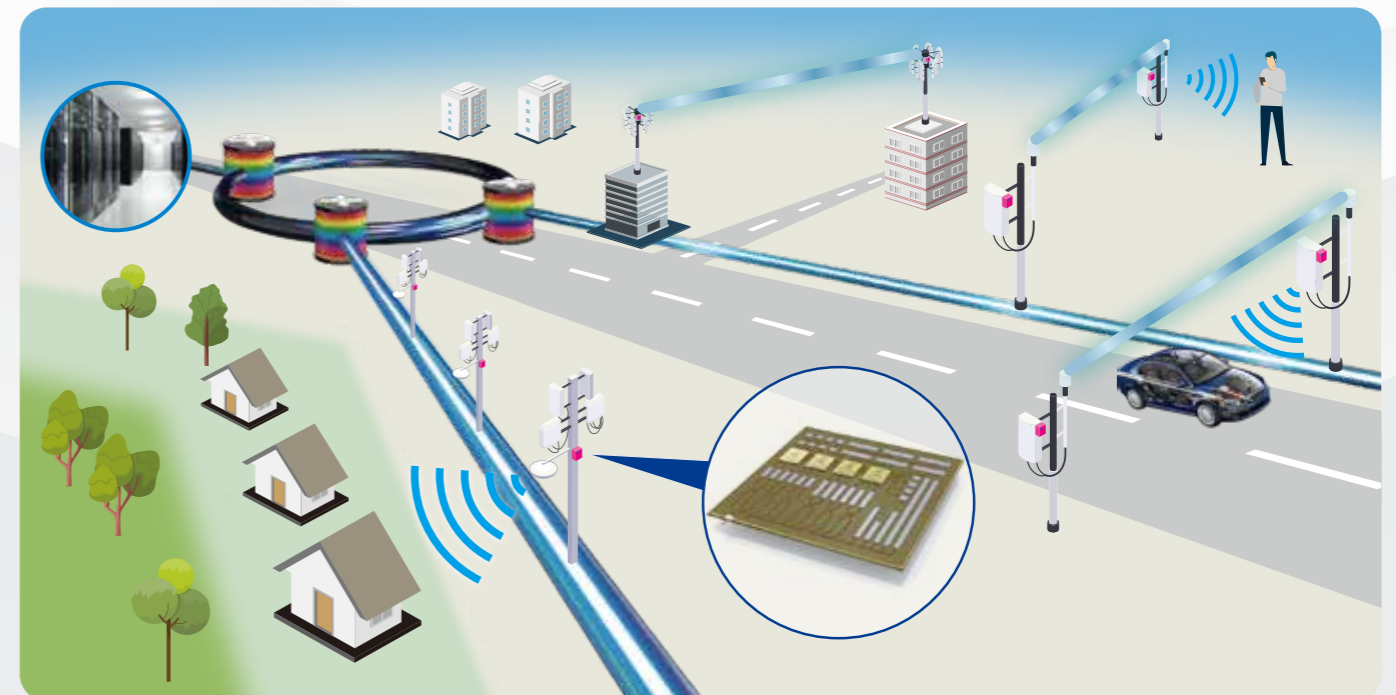
Beyond 5G時代以降の、より柔軟なネットワーク利活用を実現するための研究開発を行います。

マッシュ集積オールバンドICTハードウェア

ハードウェア資源を適応的かつ柔軟に拡充することを可能とする技術
機能の範囲が広いデバイスユニット群の高集積化技術
コヒーレント周波数変換デバイス技術
接続が容易で切れにくい空間光通信向けのデバイス技術

伝送メディア調和型アクセス基盤技術

毎秒サブテラ(10^{11} ~ 10^{12})ビット級の超広帯域光・無線信号生成技術
光や電波の低ノイズ基準信号生成技術
ハイブリッドやカスケード接続によるつながり続けるアクセスネットワークの高度化技術



Beyond 5G以降のアクセスネットワーク利用イメージ

ワイヤレスネットワーク研究センター

<https://www2.nict.go.jp/wireless/>

研究センター長
豊嶋 守生

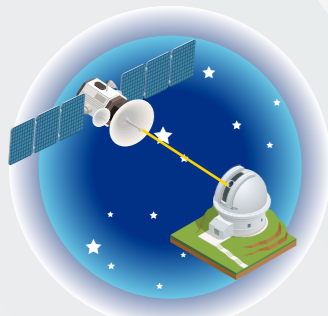
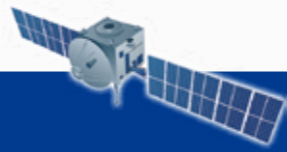


Beyond 5G時代を見すえて、非地上系ネットワーク(NTN)と地上系の融合により海洋から宇宙まで3次元のシームレスな通信ネットワークをグローバルに拡張し、あらゆる状況や環境の下で「つながる」ワイヤレスネットワーク技術の研究開発と普及に取り組めます。

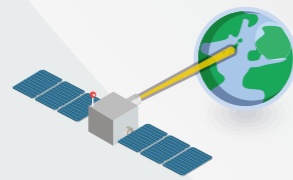


宇宙通信システム研究室

光と電波を利用した衛星通信で、将来の宇宙ビックデータを活用できる宇宙-地上統合ネットワークの実現に貢献します。本研究開発を通して、離島や海上でICT技術を使えなかった方々をはじめ、月でも使えるような未来を実現し、国境を越えてグローバルに人類に役立つ宇宙通信技術の実現を目指し、研究開発を推進します。



光衛星通信システム



SOTAプロジェクト



精密軌道技術



ETS-9衛星通信プロジェクト



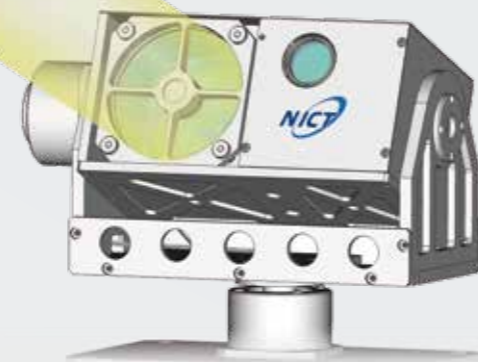
ハイスループット衛星と技術活用



衛星地上連携プロジェクト



ハイスループット衛星



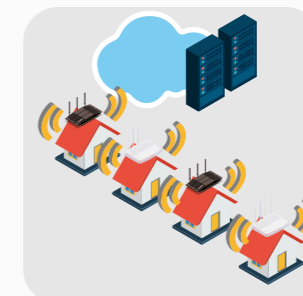
超小型高速光通信システム技術

ワイヤレスシステム研究室

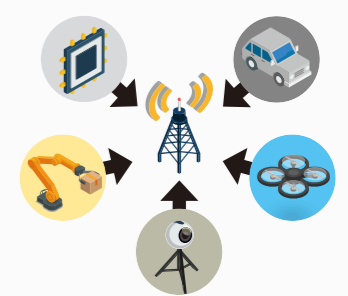
5G、Beyond 5G時代において、無線通信の可能性は計り知れません。海中や製造工場といった特殊な環境でも快適に通信ができるよう、適用環境の適切な検討と、それに適したインフラや端末の設計が必要です。安全・安心な社会の実現を目指して、地上系無線通信の可能性を追求し、研究開発と社会展開に取り組めます。



ローカル5Gと応用



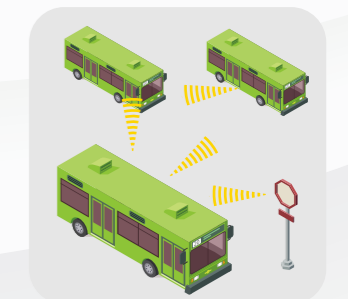
ワイヤレスグリッド



低遅延・多数接続ワイヤレス



ワイヤレスエミュレータ



端末間通信 (D2D)



Flexible Factory Project



無人航空機関連の通信技術



海中電波利用



IR-UWB技術



通信が困難なタフフィジカル空間でも機能する情報通信技術や自然環境計測技術、光ネットワークの障害予兆検知および機能復旧技術など、災害や障害に強いICTや災害時に役立つICTを含めた世界のレジリエンス向上に寄与するICTの研究開発と社会実装に向けた活動に取り組みます。

サステナブルICTシステム研究室

大規模災害やネットワーク障害など非連続な環境変化に対応できるタフフィジカル空間におけるレジリエントICT基盤技術の研究開発に取り組みます。

・タフフィジカル空間情報通信基盤技術

通信ネットワークの分断など、通信環境が変化してもサービスが途切れない通信ネットワーク技術



利用可能な資源を自律的に発見しサービスを再構成
自己産出型エッジクラウド基盤

通信が途切れる前に回線を確認
タフ環境適応無線アクセス

・レジリエント自然環境計測技術

自然現象の急変を検知するために、環境計測センサ群から情報収集し、データを総合的に可視化・解析する自然環境計測技術



日本全土で1つのセンサーアレイ

自然環境計測可視化・解析

ロバスト光ネットワーク基盤研究室

大規模障害や災害などに対して、光ネットワークに影響をもたらす潜在的な故障源などを検知・予測する耐障害性能向上技術、性能低下抑制のための適応制御の基盤技術、速やかに機能復旧するための基盤技術を確立します。

・光ネットワークのテレメトリ・制御高度化技術

潜在的な故障源などを検知・予測するテレメトリ技術

光ネットワークの性能低下を防止する適応制御・管理の基盤技術

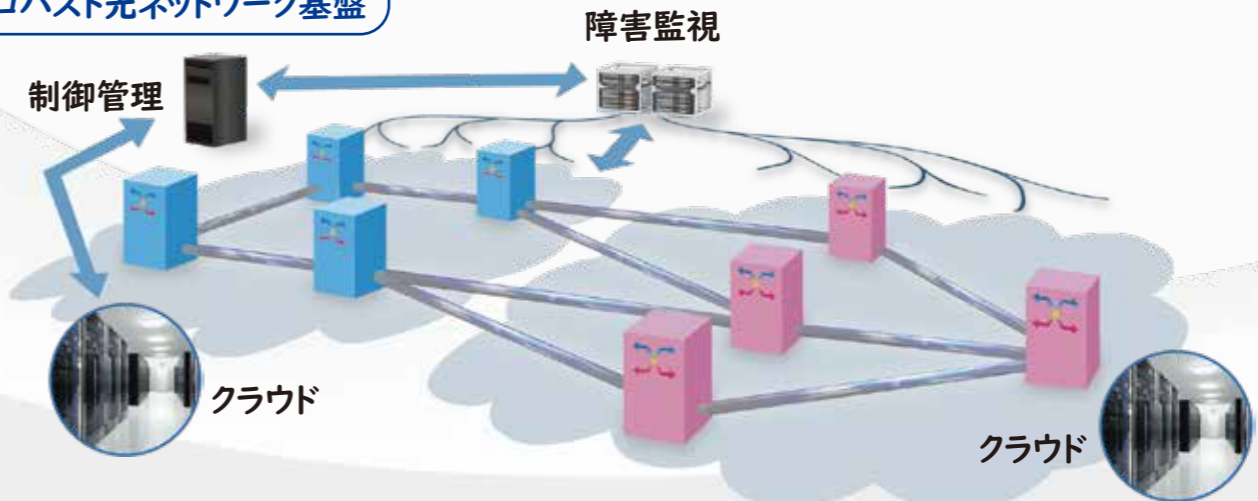
・ネットワーク資源のオープン化による相互接続基盤技術

相互接続・統合利用が難しいネットワークにおけるネットワーク資源のオープン化基盤技術

・通信・計算資源の連携基盤技術

弾力的なクラウドエコシステムと迅速な障害復旧に寄与する基盤技術

ロバスト光ネットワーク基盤



企画連携推進室

研究成果が実際の災害支援に役立つように、耐災害ICTの社会実装に向けた連携および研究成果の社会展開活動として、産学官連携の推進、地方自治体の防災訓練等での実証実験・利用、シンポジウムや展示を通じた研究成果のアピールなどを実施します。



多様なネットワークサービスが共存するBeyond 5G時代において、各サービスの通信品質や情報の信頼性を確保し、持続的で適正なコンピューティング資源の提供を行うためのネットワークアーキテクチャの研究開発を行います。

・ **大規模ネットワーク制御技術**

刻々と変化するネットワークの状況を収集し、AIによる分析を基に制御

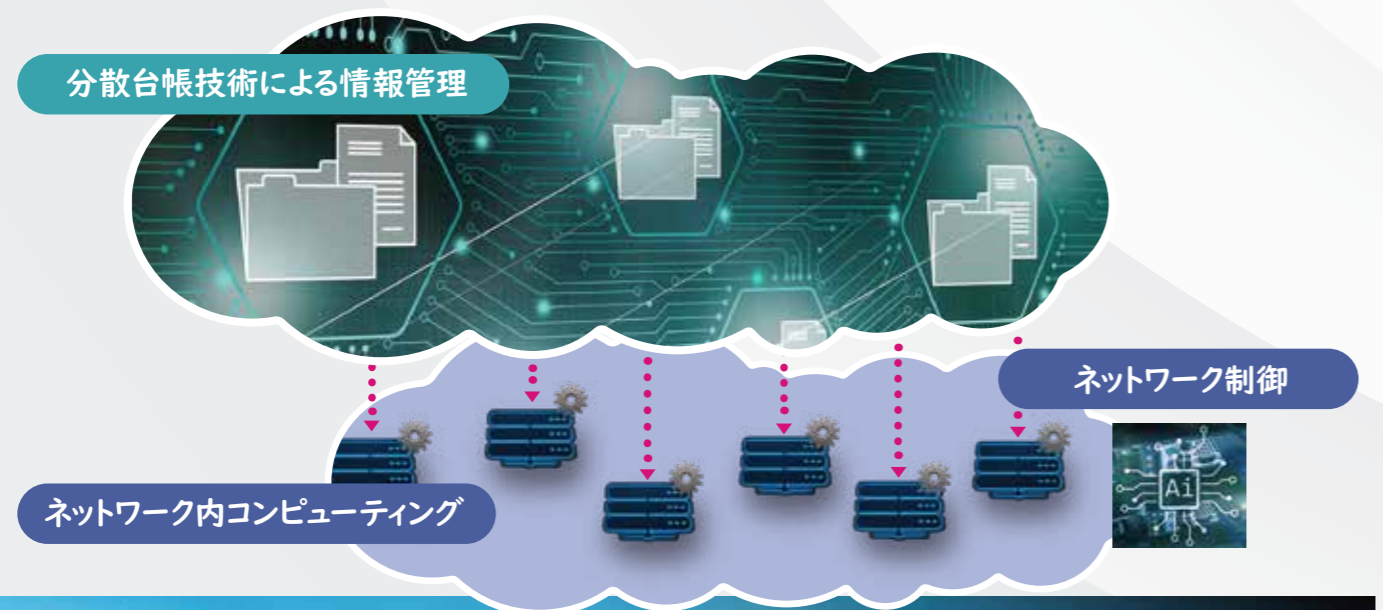
・ **遅延保証型ルータ技術**

遠隔授業など超低遅延通信の要求に応えるプログラマブルルータ

・ **分散情報管理機構を用いた情報特性指向型の通信技術**

通信における情報の信頼性、完全性、安全性を担保しつつ情報を提供

計算機能複合型ネットワーク



Beyond 5G 時代のネットワークサービス

産学官連携の開かれた研究開発拠点として、急速に発展、高度化する情報通信技術を支えるデバイス技術の研究・開発に貢献します。

光や高周波等のあらゆる電磁的周波数帯を融合して活用できる革新的な情報通信デバイス要素技術を創造するために、デバイスの設計・試作・実装・評価等の高度ハードウェア開発技術を基に研究開発を推進します。

・ **材料・デバイス・システムをつなぐ最先端研究ができる**

・ **学生等でもクリーンルーム内の高度な加工装置を利用できるオープンな環境**

・ **学術分野発展と社会還元への貢献**

デバイス研究開発

リソグラフィ技術
電子線ビーム描画
レーザ直接描画
紫外線露光

エッチング技術
ドライエッチング
ウエットエッチング
ポリッシング

先端ICTデバイス技術
光・電波融合デバイス技術
ミリ波・テラヘルツ波デバイス技術
新素材デバイス技術
量子デバイス技術

高速・高精度計測技術
電子線顕微鏡
高速データ計測
光・高周波計測

成膜技術
分子線エビタキ
プラズマ化学気相堆積
蒸着・スパッタリング