

Beyond  
**5G**



# 次世代サイバーインフラが切り拓く未来社会

東京大学大学院工学系研究科 教授

中尾彰宏

# 中尾彰宏

- 東京大学 総長特任補佐
- 東京大学次世代サイバーインフラ連携研究機構 機構長
- 東京大学大学院工学系研究科 教授
- 電子情報通信学会 通信ソサエティ会長
- XGモバイル推進フォーラム (XGMF)共同代表

「情報通信・情報科学」の学術に基づき

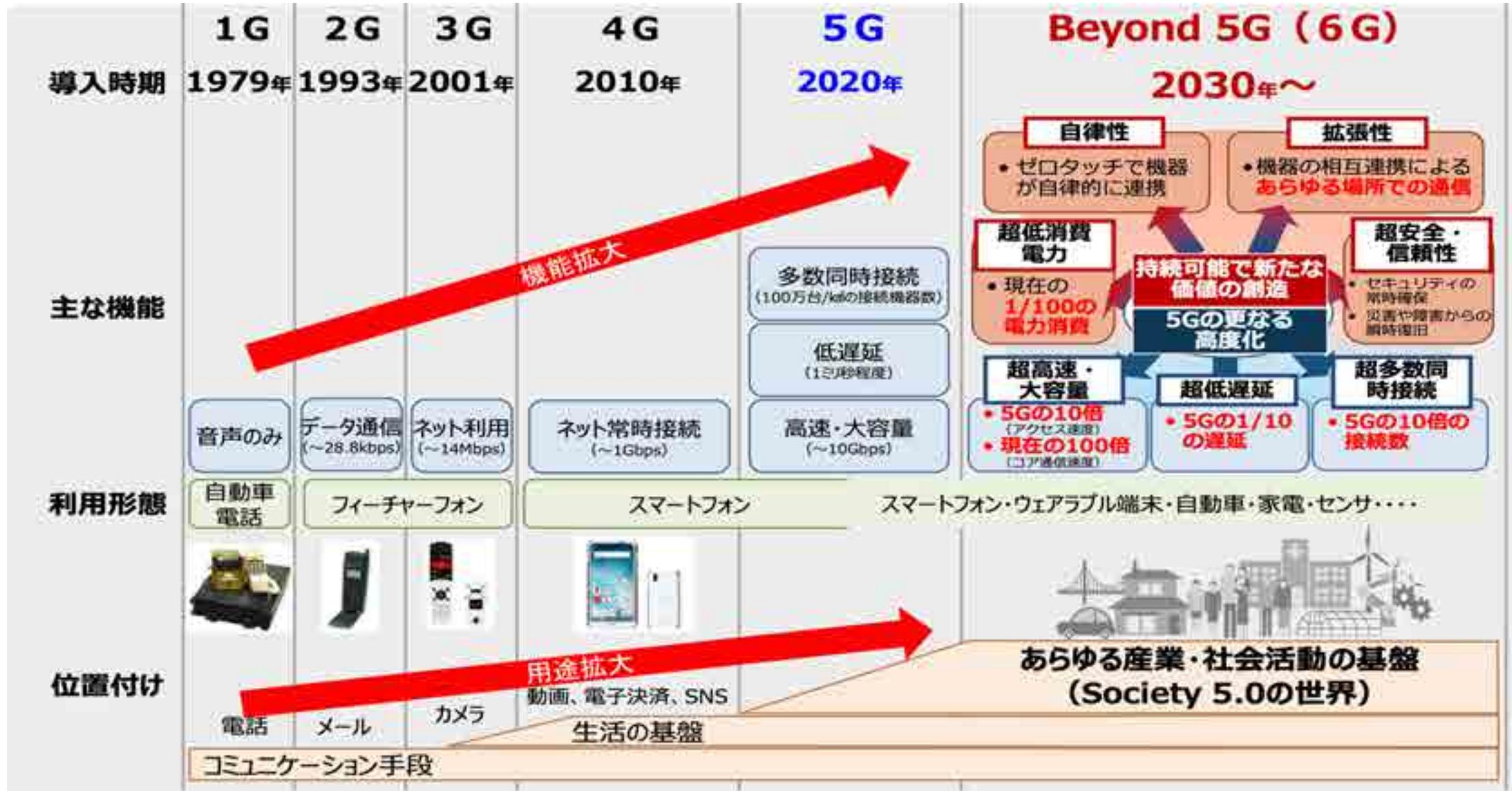
「未来社会を支える次世代サイバーインフラの創成」  
に取り組んでいます



東京大学理学部物理学科卒  
東京大学大学院工学系研究科情報工学専攻修士修了  
Princeton University, Computer Science, Ph.D.

# 情報通信の進化

G=Generation(世代)



出典：総務省「Beyond 5G実現に向けた政府の取組」（令和4年2月3日）

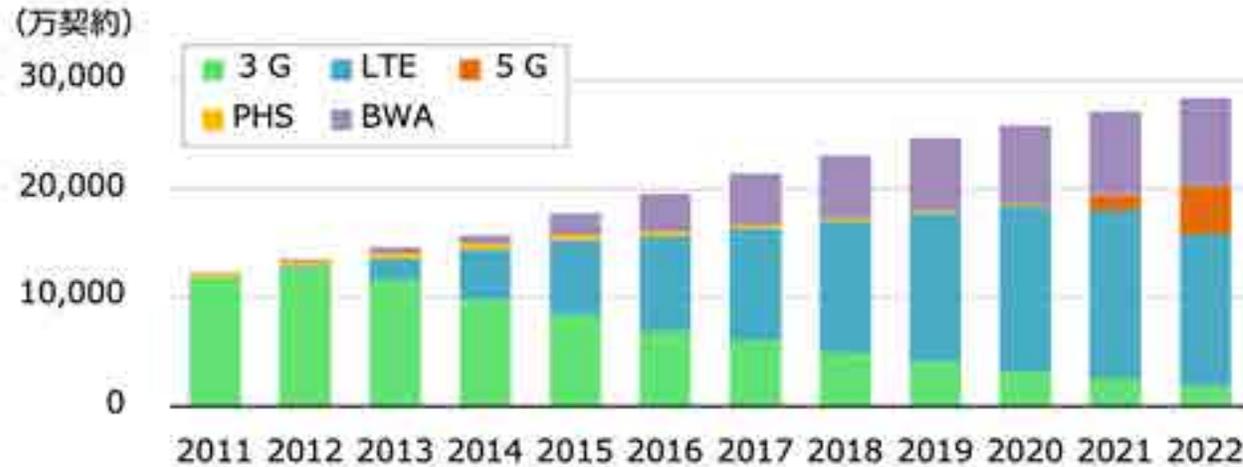
[https://www.ifeng.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/03/220203\\_Beyond5G\\_soumu\\_01.pdf](https://www.ifeng.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/03/220203_Beyond5G_soumu_01.pdf)

# 生活・社会基盤となるモバイルネットワーク

あらゆる社会経済活動に情報通信が重要インフラとして機能している

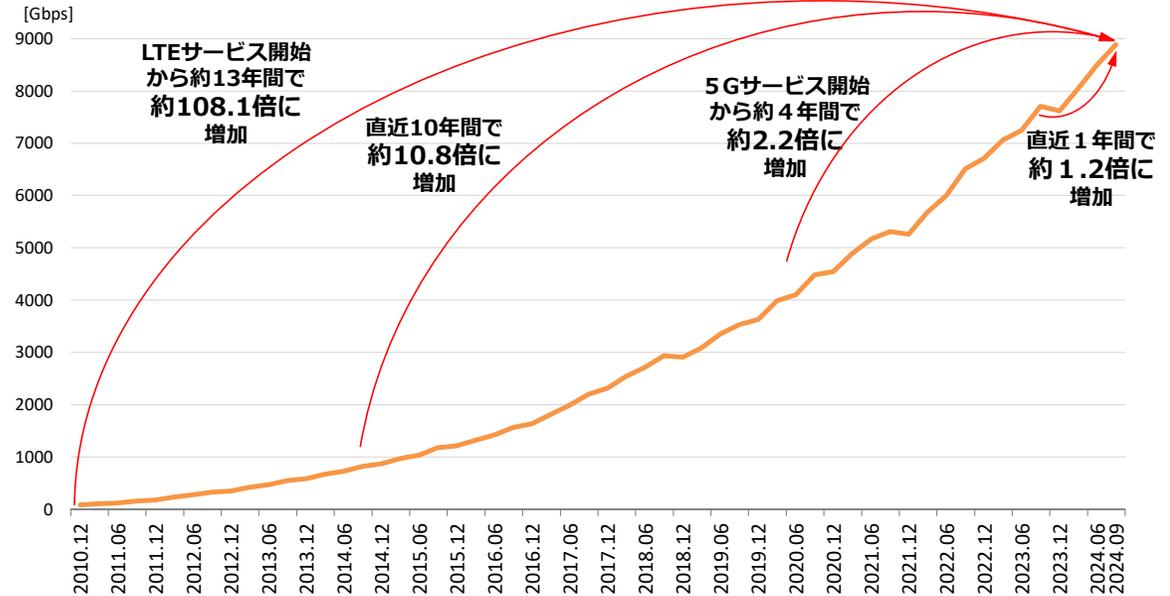
- 国内の携帯電話契約数は継続的に増加（世界的に見ても最高水準：1人当たり1.9台契約）
- 移動通信トラフィックは急増（直近10年間で約15.4倍、LTE開始から13年間で88.1倍）

## 国内の携帯電話契約数の推移



(出典) 総務省：電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表

## 月間平均トラフィックの推移（2010年から2024年）



(出典) 総務省：移動通信トラフィックの現状（令和6年9月）

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/data/gt010602.pdf>

# 一方で電気通信事故の発生が経済社会活動・生命維持に影響

- 電気通信サービスについては、**国民生活や社会経済活動の基盤としての重要性が増大**
- 自然災害や通信障害等による**電気通信事故が社会全体に及ぼす影響も大きい**

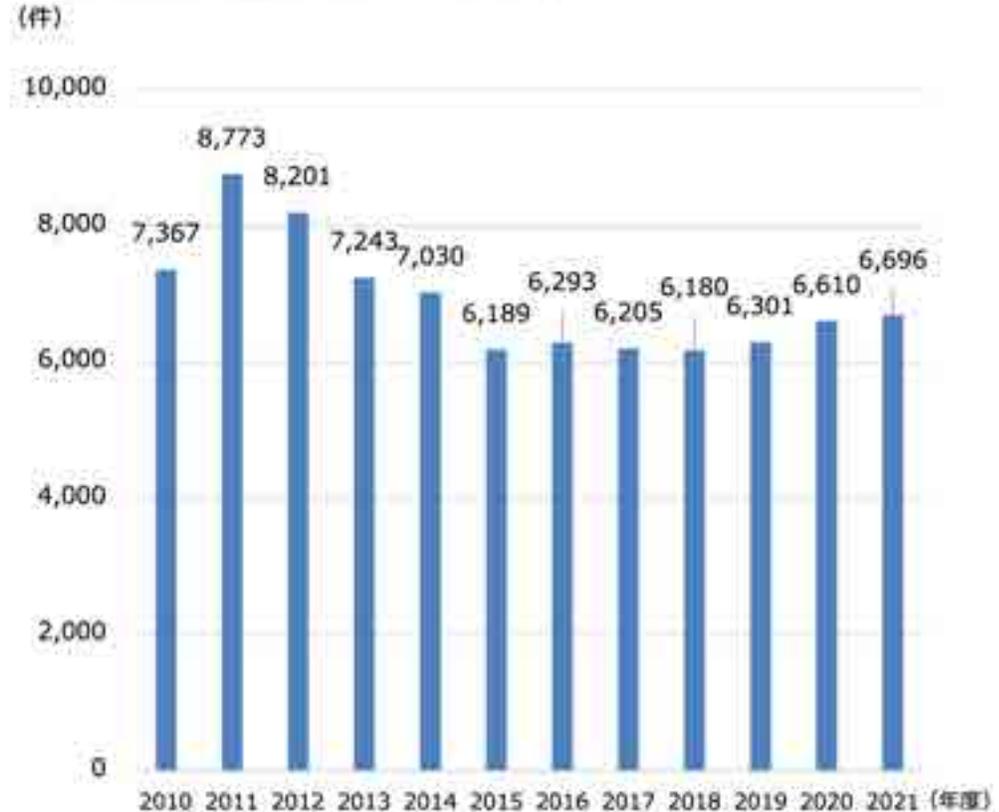
## 令和4年度における主な通信障害の発生状況

発生日時 (継続時間)	通信事業者	影響サービス	影響範囲 (地域、利用者数)	発生原因	発生から利用者への初報時間
7月2日(土) (61時間25分)	KDDI	音声通話、SMS、ホーム電話、データ通信	全国 音声通話：約2,278万人 データ通信：765万人以上 【重大事故に該当】	人為的ミス	1時間41分 緊急通報機関へ連絡なし
8月24日(水) (45分間)	KDDI	音声通話、SMS、ホーム電話、データ通信	東日本エリア 最大8.3万人	設備故障	1時間17分 緊急通報機関へ連絡あり
8月25日(木) (5時間47分)	NTT西日本	インターネットサービス(フレッツ光)	西日本エリア 最大211万回線(品質低下) サービス停止は最大1時間50分 【重大事故に該当】	設備故障	2時間53分
9月4日(日) (2時間06分)	楽天モバイル	音声通話、データ通信	全国エリア 最大130万回線 【重大事故に該当】	設備異常	1時間05分 緊急通報機関へ連絡なし
9月4日(日) (37分間)	ソフトバンク	音声通話、データ通信	中国・西国・九州地方 4G回線：最大約105万回線 5G回線：最大約730回線	人為的ミス	2時間03分 緊急通報機関へ連絡あり
12月17日(土) (4時間54分)	NTTドコモ	データ通信	最大約242万人 【重大事故に該当】	設備異常	1時間22分
12月20日(火) (2時間02分)	NTTドコモ	データ通信	最大約69万人 【重大事故に該当】	人為的ミス	58分

(出典) 総務省「相次ぐ電気通信事故への対応について」  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000883689.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000883689.pdf)

## 電気通信事故※件数の年度別推移

(自然災害や通信障害等によるもの)



(出典) 総務省「電気通信サービスの事故発生状況(令和3年度)」  
 ※電気通信事業法上の重大な事故及び四半期報告事故(詳細な様式による報告文)等から筆者がグラフ化

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000897409.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000897409.pdf)

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000897673.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000897673.pdf)

# 次世代情報通信インフラ構築の要諦

情報通信技術は、世界中どこでも統一的に利用可能とする要件から国際標準化が必須であるため、**グローバルに共通して求められる情報通信がもたらす価値**を前提とする必要がある

## 人類が情報通信に求める価値

- 安全・安心な「**ライフライン**」としての社会インフラ
- **エネルギー効率の高い情報流通** AI-RAN, JCAS
- **アカウントビリティ・説明可能性** AI, テレメトリ
- 需要の多様化・複雑化に対応する**包摂性**
- **価値構造の変化への対応**（低コストと高付加価値を両立するサービスモデル）
- 通信事業産業における**設備投資のサステナビリティ** AI-RAN
- **高性能の接続性** 6G NR (7-15GHz), AI-DSS

## 価値を実現するための技術例（国際標準化候補）

AI, NTN,  
能動的サイバー防御

ソフトウェア化, OpenRAN  
ローカル6G, AI

APN  
継続可能アーキテクチャ

NTN: Non Terrestrial Network (非地上系ネットワーク)  
RAN: Radio Access Network(無線アクセスネットワーク)  
JCAS: Joint Communication and Sensing (通信とセンシングの融合)  
DSS : Dynamic Spectrum Sharing (動的周波数共有)  
APN: All Photonics Network(オール光ネットワーク)  
NR: New Radio (新たな周波数利用)

# 「次世代サイバーインフラ論・特論」講義日程 グローバル企業からの座学講義（前半）と毎回のパネル議論（後半）



MC 中尾彰宏  
次世代サイバーインフラ連携研究機構長



Starlink 日本代表 内田氏



Starlink パネル議論

学生はパネル議論の間に  
匿名で質問可能  
毎回30件ぐらいの質問があり  
議論を深掘り理解を進める



Ericsson Japan CTO 鹿島氏



NOKIA Japan CTO 柳橋氏

# Beyond5G/ 6 G AIと通信の融合・低遅延・省電力・拡張カバレッジに注目

大容量・低遅延・多数接続、低消費電力拡張カバレッジ、自律性（AI）堅牢性の7つがBeyond5G/6Gで目指す特徴の目標

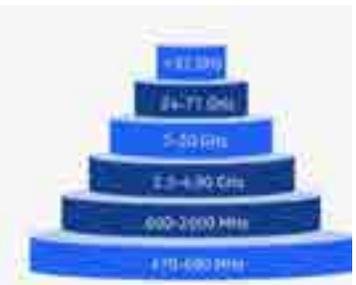
## 重要な方向性

- AIによる障害検知・低電力化・トラフィック制御
- APN (All Photonics Network)の低遅延・省電力
- NTN ( Non-Terrestrial Network)による拡張性
- OpenRAN・仮想化による相互接続性
- Sub6,ミリ波に加えセンチ波やサブテラ波を全て利用し大容量と接続性の両立
- ローカル5G/6Gによる自営網の発展
- ソフトウェア化(Software Defined Radio)

## APN (低消費電力・大容量/高品質・低遅延) 6G New Radio (6-24,90-300GHz)

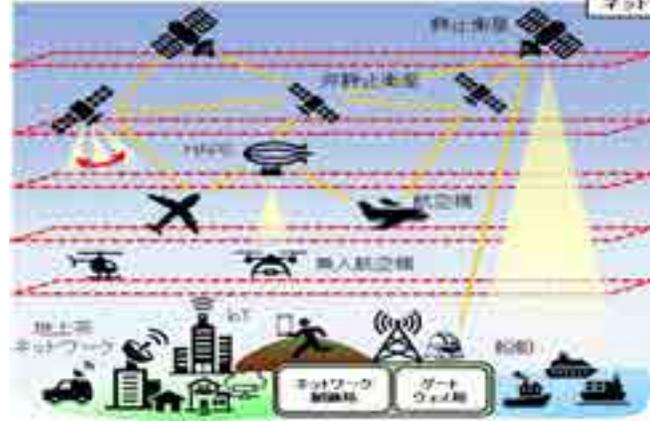


提供：NTT



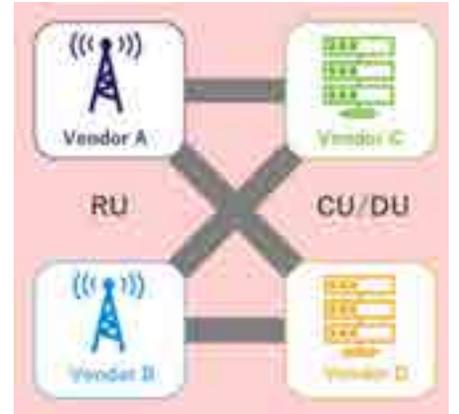
提供：NOKIA

## NTN (LEO, GEO, HAPS)



出典：NICT「衛星通信と5G/Beyond 5Gの連携に関する検討会 報告書」  
[https://www2.nict.go.jp/spacelab/wg/Satellite5GB5G\\_report.pdf](https://www2.nict.go.jp/spacelab/wg/Satellite5GB5G_report.pdf)

## OpenRAN (異ベンダー相互接続)



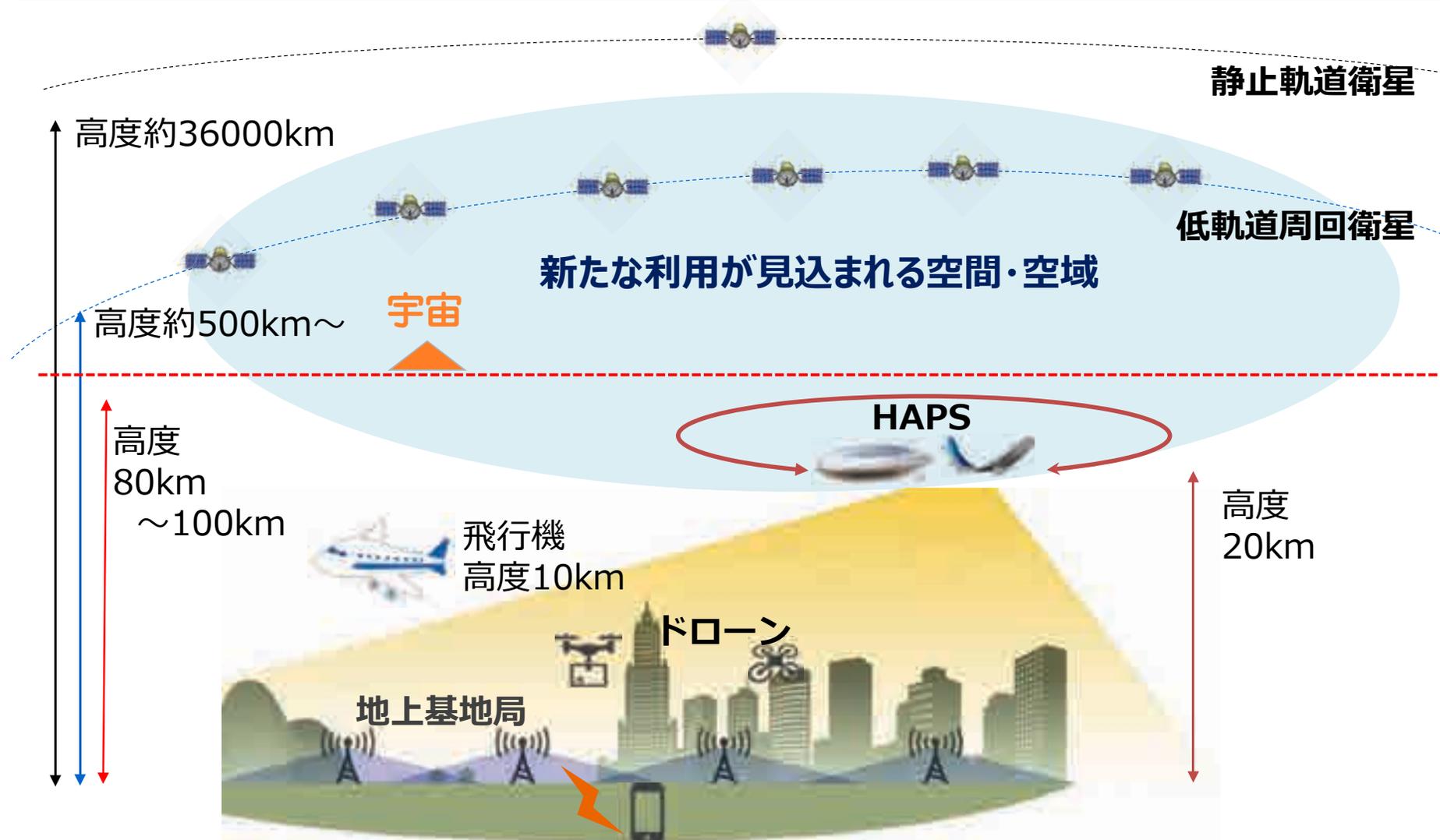
提供：NTTドコモ

## 我々を取り巻く情勢の変化

- WRC23にて新周波数利用の提案
- 3GPPでは6Gの仕様化着手(23年12月)
  - NTN(LEO, HAPS)の開発競争が激化
  - 遅れている5G (特にミリ波) の展開を加速と同時に6G/APNの開発を推進する必要
  - 標準化を睨んだ国際連携・協調の必要性

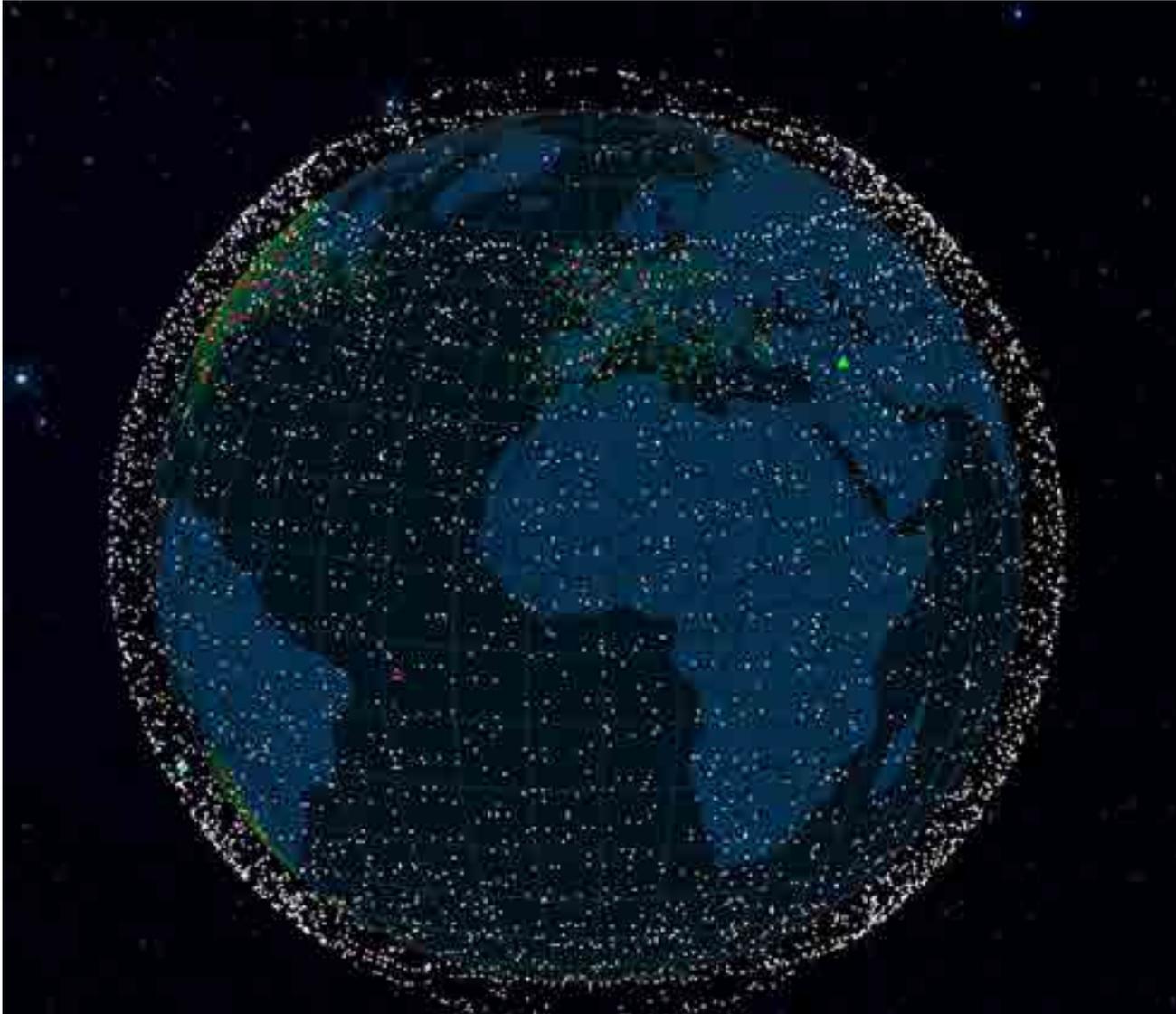
# 非地上系ネットワーク (NTN)の仕組み

- 携帯電話事業者等においては、安全・信頼性の確保やBeyond 5Gに向けて、衛星・HAPSによるNTN（非地上系ネットワーク）の整備に向けた検討が行われており、また、必要な研究開発等も行われている。



(出典) 5Gビジネスデザインワーキンググループ (第1回) 配布資料 [https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/kenkyu/denpa\\_DX/02kiban09\\_04000566.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_DX/02kiban09_04000566.html)

# 低軌道衛星によるインターネットサービス Starlink



スターリンクはスペースXが運営する  
低軌道衛星インターネットサービスである。  
地球上のほぼ全域での高速・低遅延の衛星インターネットアクセスを可能にする。

現在6000機を超える小型衛星で構成されている。  
小型化・量産化により製造と打ち上げのコスト削減を実現した人工衛星を経由して、利用者が所有する専用の無線通信端末キットと各国に設置された地上ステーションを結び、ユーザー居住地の地上インフラに依らない低価格での衛星インターネットアクセスサービスを提供する。

コストは総額で100億ドル以上（1.4兆円）

<https://ja.wikipedia.org/wiki/スターリンク>

# 日本では携帯通信エリアは国土の70%!

例えば富士山では7-9月の夏期以外では通信ができない! 遭難者は年間100人を超える!



# ローカル5G（誰でも専用の5Gを整備可能！）

- 地域や産業の個別のニーズに応じて、**地域の企業や自治体等の様々な主体が柔軟に構築可能。**
- 通信事業者の**エリア展開がすぐに進まない地域でも5Gシステムを構築・利用可能。**
- 他の場所の**通信障害や災害、ネットワークの輻輳などの影響を受けにくい。**



# 日本では携帯通信エリアは国土の70%!

例えば富士山では7-9月の夏期以外では通信ができない! 遭難者は年間100人を超える!

山梨県との連携：富士山で災害対策・減災活用を想定した  
ローカル5Gシステムと衛星インターネットアクセスサービスを接続



# ローカル5Gを配備することが可能な一体型小型5G基地局

東京大学、NECグループ、ローカル5Gを活用した  
移動・自律運用可能な通信ソリューションの実証機を開発

2024 Interop にて  
**Best of Show Award グランプリ受賞!**



現在NECグループより販売中



- ・ ローカル5G爆発的普及の救世主!
- ・ オールインワン・コア一体型 ローカル5Gシステム
- ・ デュアルユースにも適用可能

■特徴

- ・ ローカル5Gの基地局・5Gコア・MECを一体化
- ・ ソフトウェアベース、迅速に機能アップデートが可能
- ・ 省スペース・低消費電力
  - 出力 : 1 W x 4 Port
  - サイズ : (幅) 130x (高さ) 189x (奥行) 357mm
  - 重量 : 約6.2 kg
  - 消費電力: 約90W AC100V
- ・ 準同期方式に対応(TDD1/2/3)

<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/press/pr2023-03-31-001>

[https://f2ff.jp/2024/interop/award/winner/?\\_ga=2.150817460.364030637.1718167308-839236177.1717590680](https://f2ff.jp/2024/interop/award/winner/?_ga=2.150817460.364030637.1718167308-839236177.1717590680)

<デスクトップ型とトランクケース型のサイズ>





# HYPERNOVA

無線高出力4W  
広い通信エリア

同時接続数  
128台以上



超小型オールインワン  
低消費電力150W  
低価格

業界最速 ※当社調べ  
アップリンク  
700Mbps

簡単操作  
Webベース  
可搬性

**ローカル5G 爆発的普及の救世主！**

**オールインワン・コア一体型 ローカル5Gシステム**

本製品は Interop2024 Best of Show Award において、モバイルコンピューティング (5G/6G) 部門グランプリを受賞しました。



HYPERNOVA		
装置形状	デスクトップ型	トランクケース型
筐体サイズ *突起含まず	135mm(W) x 189mm(H) x 357mm(D)	515mm(W) x 415mm(H) x 200mm(D)
重量	6kg	14kg
消費電力	150W	
動作電圧	AC100V	
動作環境	温度0~35℃	
インターフェース	2.5Gbps Ether (WAN)	
通信モード	SA (StandAlone)	
対応周波数	n79 (4.8~4.9GHz)	
TDD同期方式	同期または準同期 (TDD1)、非同期 (TDD2/TDD3) *TDD2/3はオプション	
チャンネル帯域幅	100MHz	
最大送信電力	4W (アンテナあたり1W (30dBm))	
変調方式	QPSK/16QAM/64QAM/256QAM (UL/DL)	
準拠規格	IEC62368-1, RoHS指令準拠	IEC62368-1, RoHS指令準拠 防塵防水: IP55

NECネットエスアイ

# 東京大学、山梨県富士山科学研究所、山梨県警が連携 富士山5合目で噴火を想定した初動対応訓練を実施

2024年6月4日

## 訓練の目的

富士山開山期間中は、5合目以上に多数の登山客や観光客が訪れており「噴火の兆候が認められた場合」や「噴火した場合」は、住民を含む大勢の人命を守るため、迅速かつ適切に避難誘導する必要がある。そのため、開山期を前に富士山5合目、6合目において、登山者、観光客を対象とした実践的な避難誘導等の初動対応訓練を関係機関と連携して実施し、夏山シーズンに噴火の兆候が見られた場合における事態対処能力の向上を図る。



## 富士山地域における情報通信インフラの脆弱性

富士山は観光地のため登山客が多く、また、遭難者が多い場所にも関わらず通信インフラが不十分

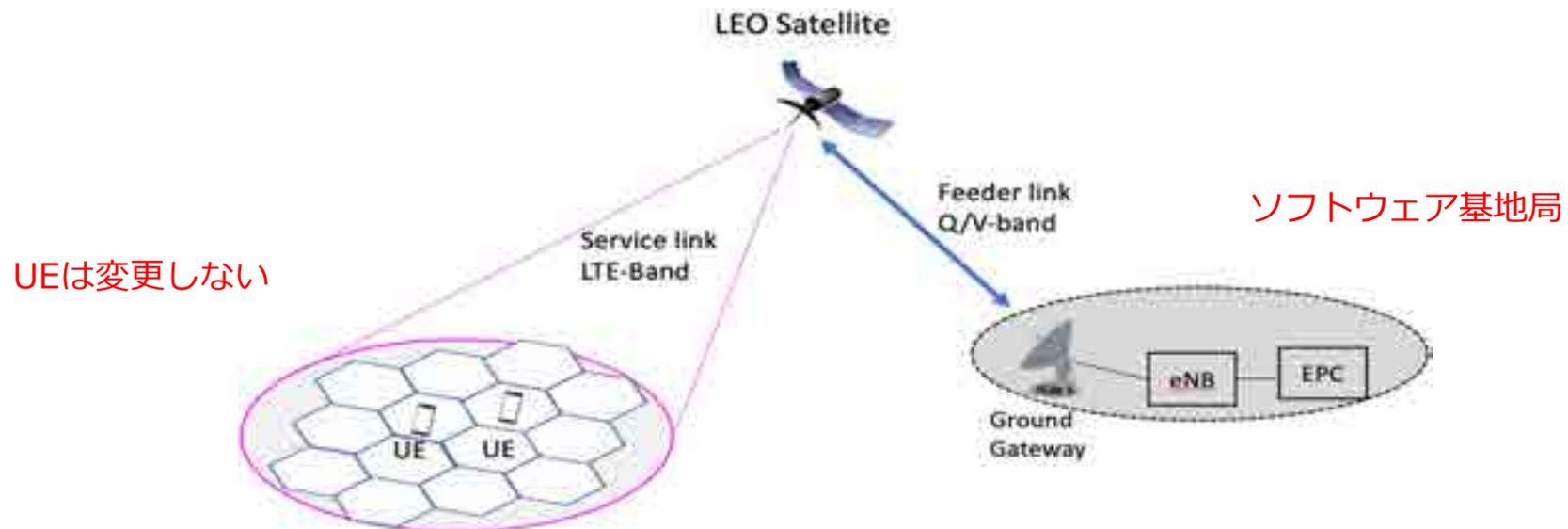
- ・ 普段の登山者の安全対策かつ、噴火や遭難等の緊急時に迅速に展開できる通信インフラが必要
- ・ 緊急時に迅速に対応するため、リアルタイムに映像音声での情報伝達が可能で大容量通信が必要

# 2024/6/4 富士山5合目で噴火を想定した初動対応訓練を実施 山梨県、山梨県警、富士五湖消防本部・東大中尾研



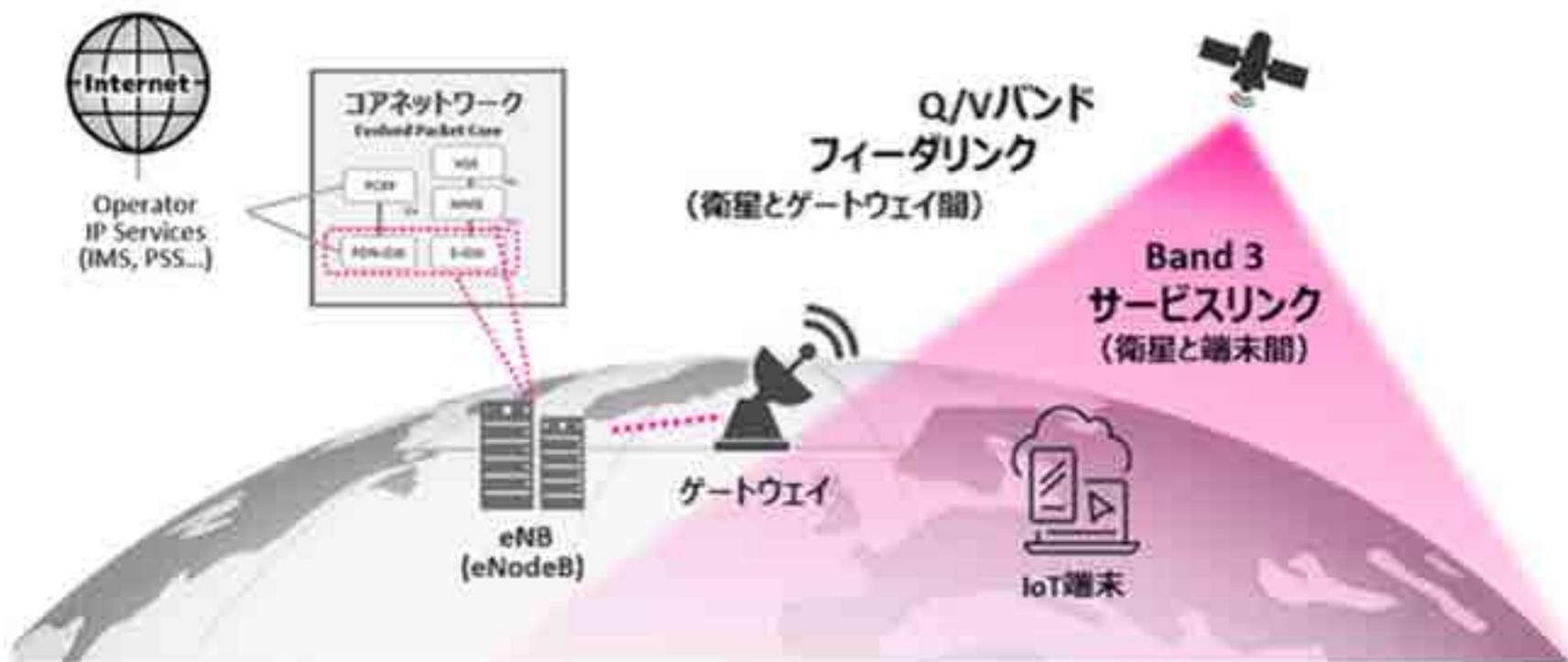
# 低軌道衛星 IoT 超カバレッジプロジェクト

- すでに普及したIoT通信モデムや一般のユーザーが持つスマートフォンを改変せず、eNBとゲートウェイのソフトウェア開発を行い、大型のフェーズドアレイアンテナを搭載した低軌道衛星と直接通信する方式を確立する
- 具体的には、衛星環境を模擬するテストベッドを構築し3GPP Rel.13 に準拠したソフトウェア基地局をベースにNTNにより生じる遅延とドップラーシフトを補正するソフトウェア基地局を開発する
- NTNシミュレータを用いてラボでの事前検証を実施し、その結果に基づき、フィールドでの低軌道衛星通信の実証実験により提案方式の有用性を評価する



# 楽天モバイルと東大、低軌道衛星を利用した「IoT超カバレッジ」共同研究を開始

文©business network.jp編集部 2021.11.29



低軌道衛星を利用したモバイルネットワークアーキテクチャのイメージ

(出典) BUSINESS NETWORK <https://businessnetwork.jp/article/8775/> (2021/11/29)

# Beyond5G/ 6 G AIと通信の融合・低遅延・省電力・拡張カバレッジに注目

大容量・低遅延・多数接続、低消費電力拡張カバレッジ、自律性（AI）堅牢性の7つがBeyond5G/6Gで目指す特徴の目標

## 重要な方向性

- AIによる障害検知・低電力化・トラフィック制御
- APN (All Photonics Network)の低遅延・省電力
- NTN ( Non-Terrestrial Network)による拡張性
- OpenRAN・仮想化による相互接続性
- Sub6,ミリ波に加えセンチ波やサブテラ波を全て利用し大容量と接続性の両立
- ローカル5G/6Gによる自営網の発展
- ソフトウェア化(Software Defined Radio)

## APN (低消費電力・大容量/高品質・低遅延) 6G New Radio (6-24,90-300GHz)

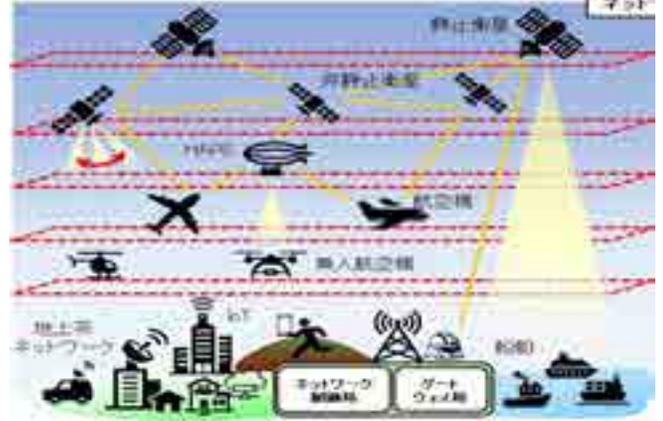


提供：NTT



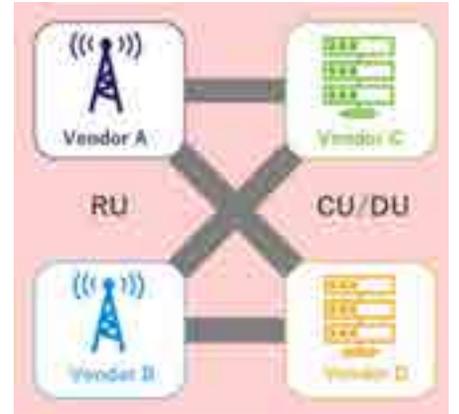
提供：NOKIA

## NTN (LEO, GEO, HAPS)



出典：NICT「衛星通信と5G/Beyond 5Gの連携に関する検討会 報告書」  
[https://www2.nict.go.jp/spacelab/wg/Satellite5GB5G\\_report.pdf](https://www2.nict.go.jp/spacelab/wg/Satellite5GB5G_report.pdf)

## OpenRAN (異ベンダー相互接続)



提供：NTTドコモ

## 我々を取り巻く情勢の変化

- WRC23にて新周波数利用の提案
- 3GPPでは6Gの仕様化着手(23年12月)
  - NTN(LEO, HAPS)の開発競争が激化
  - 遅れている5G (特にミリ波) の展開を加速と同時に6G/APNの開発を推進する必要
  - 標準化を睨んだ国際連携・協調の必要性

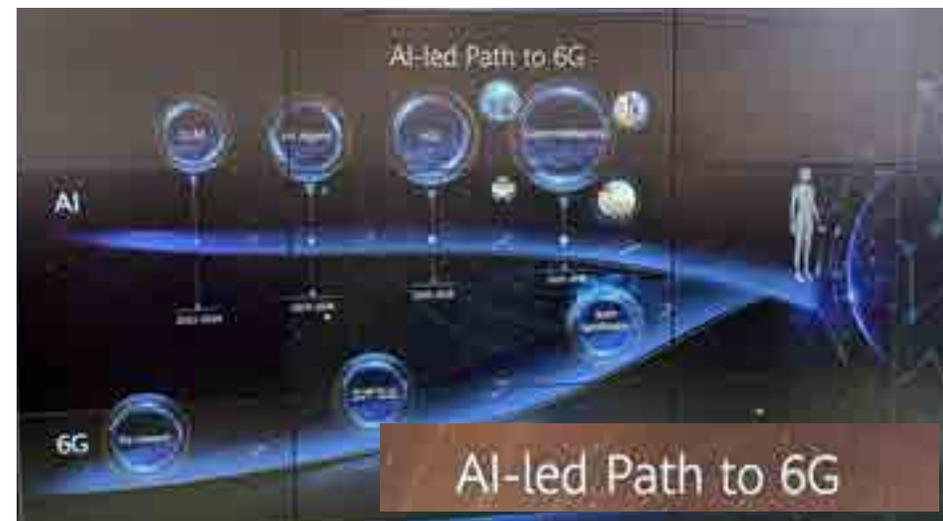
# Mobile World Congress (MWC) 2025

- モバイル通信の最先端技術の国際展示会@バルセロナ（2900社の展示、205カ国から約11万人が参加）



MWC25は通信事業のマネタイズに真っ向から取り組む展示が象徴的

- 通信とAIの融合の成熟（特にAgentic AI）
- 5Gネットワークスライシングのマネタイズ
- APIによるバーティカル産業との協創の強化



Huaweiの展示

# Ready-to-Use, Compact, Low-Power, High-Performance Private 5G System **“HYPERNOVA”**

## Key Highlights

- **Ultra-Compact & All-in-One Design**
  - RU/DU/CU/Core integrated
- **Low Power Consumption – Only 150W**
- **High-Speed Uplink – Over 700 Mbps**
- **User-Friendly – Web-Based Operation**
- **Scalable**
  - Supports 500+ Simultaneous UE Connections



Industry-Academia Collaboration  
Nakao Lab, The University of Tokyo  
NEC Networks & System Integration Corporation



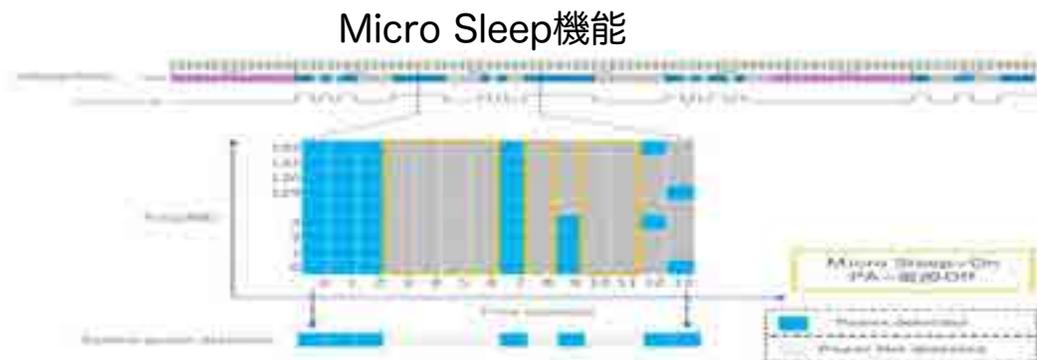
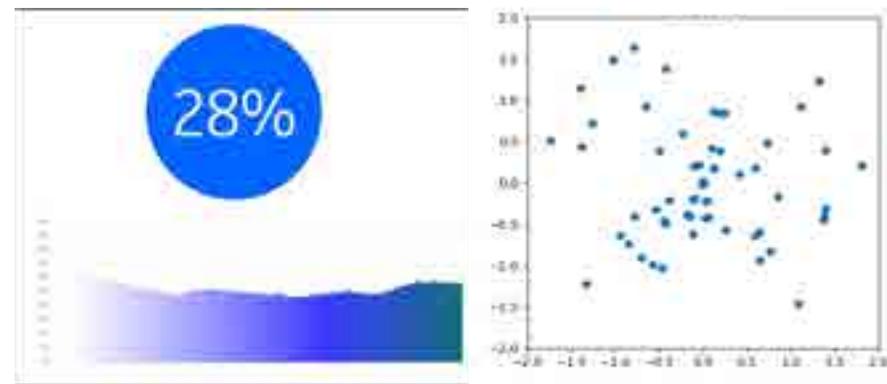
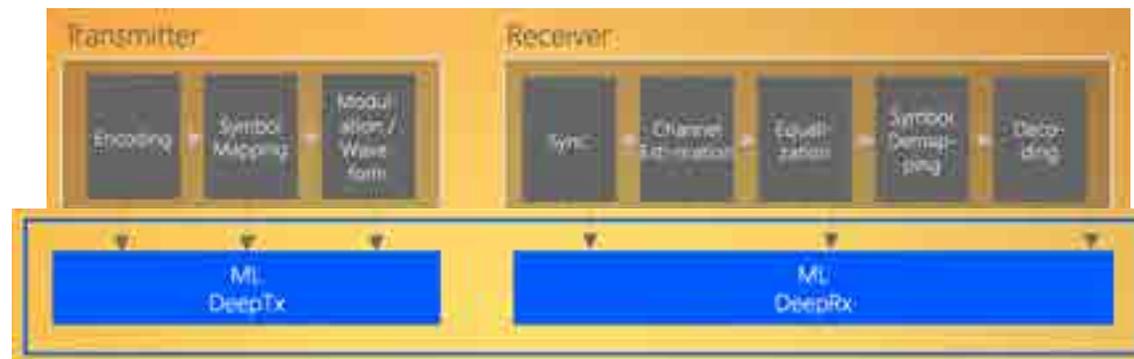
# 通信とAIの融合

## AIの通信への適用が加速

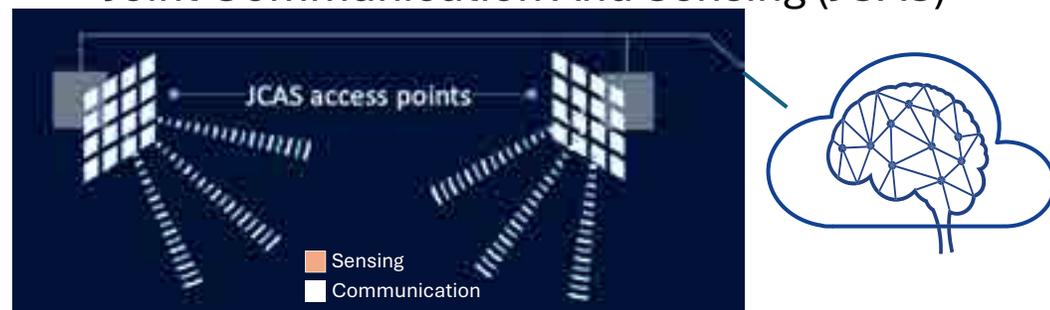
- 障害予測・障害検知 (かなり進んでいる)
- 高度信号処理 (チャネル推定など)
- セル間協調 (Inter-Cell Coordination, D-MIMO)
- AI-Native Air-Interface (30%向上)
- 通信とセンシングの融合 (JCAS)

## 低消費電力化

- 通信量などに応じて柔軟に基地局機能オンオフする技術
  - 時分割多重での通信のない微小時間の増幅機オフ (MicroSleep)
  - 無線通信リソースブロックを再配置して増幅機オフ (Deep Sleep)

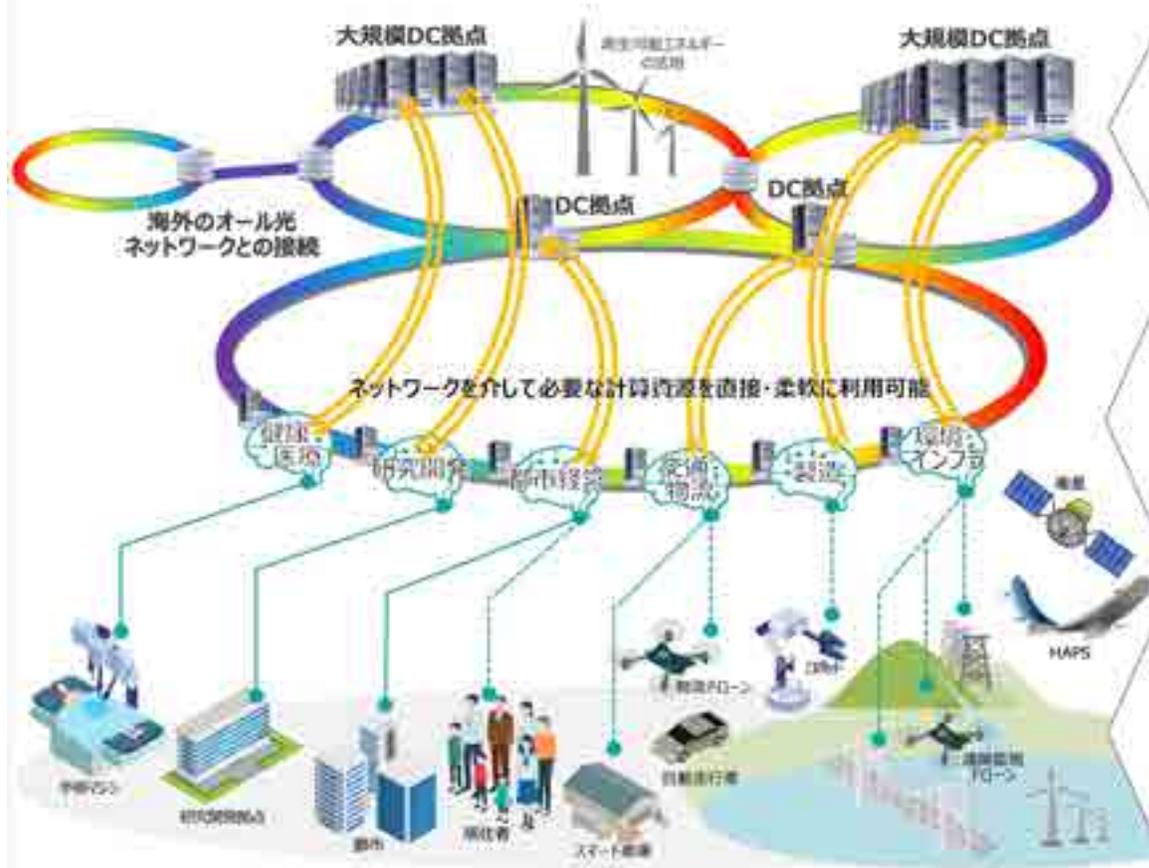


## Joint Communication And Sensing (JCAS)



# 2030年代のAI社会を支えるデジタルインフラ像

2030年代のAI社会を支えるデジタルインフラとして、個別分野に特化した小規模・分散化した多数のAIや、これを駆動するデータセンター等の計算資源群を連携させ、モノ（自動車、ドローン、ロボット等）やセンサーを含む多様なユーザとを場所を問わずに繋ぐことが可能な、低遅延・高信頼・低消費電力な次世代情報通信基盤（Beyond 5G）が求められている。



## データセンター等の計算資源

- ・オール光ネットワーク等と一体的に運用されるデータセンター等の計算資源が、様々な分野で利用される多数のAIを駆動
- ・オール光ネットワークで繋ぐことにより距離の制約が緩和され、現在、大都市圏に集中するデータセンター拠点を、再生可能エネルギーが活用可能な地域等へと分散化が可能

## オール光ネットワーク（APN）

- ・今後増大が予想される大量のデータを低遅延・高信頼・低消費電力で流通させるための基幹的なインフラとして位置付け
- ・特に、計算資源・ユーザ等を連携させ、必要な計算資源を直接・柔軟に利用可能とすることで、我が国のAI開発力の強化やAI利活用を促進するゲームチェンジャーとなることが期待

## 非地上系ネットワーク（NTN）

## 無線アクセスネットワーク（RAN）

- ・ヒトよりも、モノ（自動車、ドローン、ロボット等）や、環境を把握するセンサー等が主たる端末となって、「産業のワイヤレス化」を加速
- ・RANやNTN（衛星・HAPS等）等からなる複層的なネットワークにより、非居住地域も含め、どこでも繋がる環境を実現

低環境負荷（グリーン）で安全・安心で信頼できるAIが社会全体で提供され  
社会課題の解決や我が国の競争力に繋がるイノベーションを加速

AI社会を支える次世代情報通信基盤の実現に向けた戦略 概要- Beyond 5G推進戦略2.0 - 2024年8月30日総務省

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000965078.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000965078.pdf)

## 背景

AIと機械学習は通信技術においてますます重要な役割を果たしており、IEICEの各委員会でも活発に研究が発表されている。通信システムへのAI/MLの統合は、日常生活やインフラに革新的な価値をもたらすことが期待されている。通信分野とAI/ML分野の横断的な連携が不可欠である。

## 設立

「Super-Intelligent Networking」をテーマに、有線・無線、ネットワークの階層を超えた議論を促進するため、2019年にシンポジウムをキックオフし、2020年9月に電子情報通信学会（IEICE）通信ソサイエティの第三種研究会として「超知性ネットワーキングに関する分野横断型研究会」を設立。本研究会は、中尾彰宏教授（東京大学）が委員長を務め、19の専門研究会が横断的に協力しながら運営

## 目的

AIを活用したインテリジェント通信システムの研究を促進し、ネットワーキングの機会を通じて産学連携を推進する。

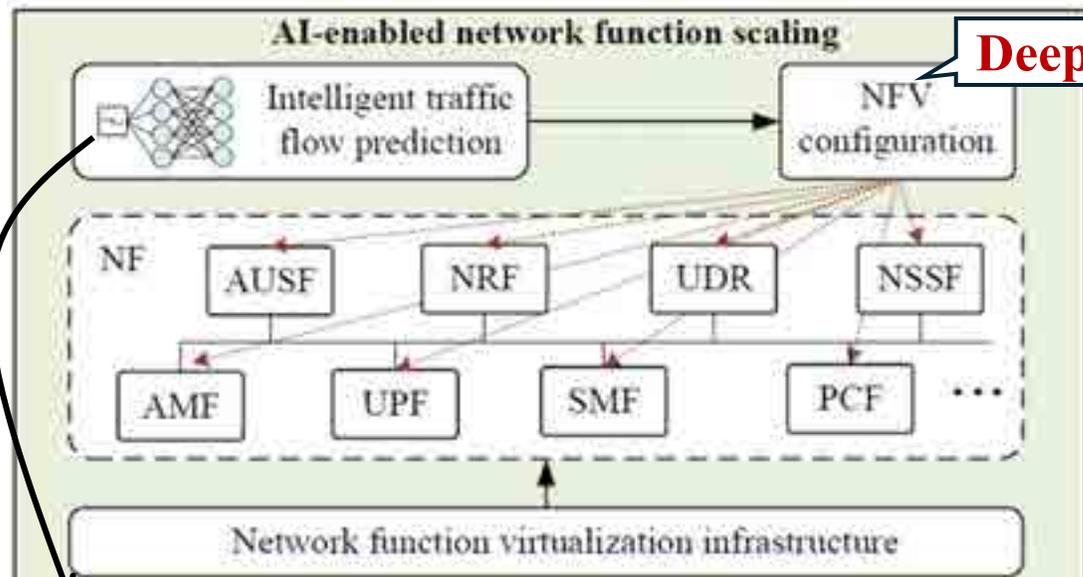
学生や企業の研究者を主体とし、AIと情報通信の融合を加速することを目的に、短時間でのパネル発表とフィードバックを重視した活動を実施する。

また、通信ソサイエティ内の研究領域を超えた活動に加え、ITU主催の「5G AI/ML Global Challenge」日本開催分の運営を担うなど、IEICEの枠を超えた国際的な活動も展開する。

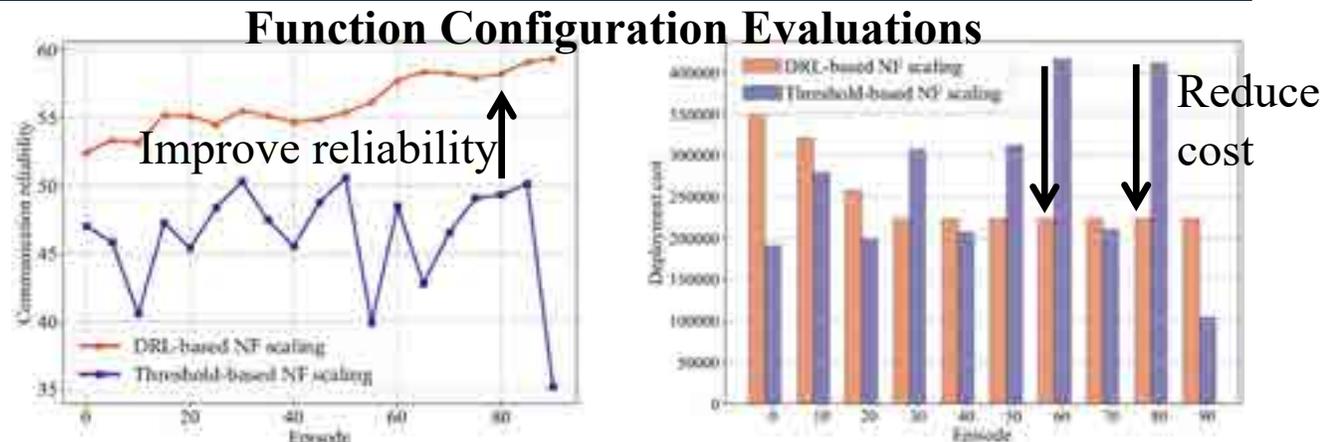
- 「RISING 2024」は、2024年11月11日・12日に北海道で開催され、119名が参加
- 本イベントでは、67件のポスター発表（うち学生による発表が56件）
- 3件の招待講演、パネルディスカッション、産業セッション（企業7社による講演）を実施
- KDDI、NTT、ソフトバンクの技術責任者が招待講演「通信とAIの将来」をテーマとしたパネルディスカッションを実施



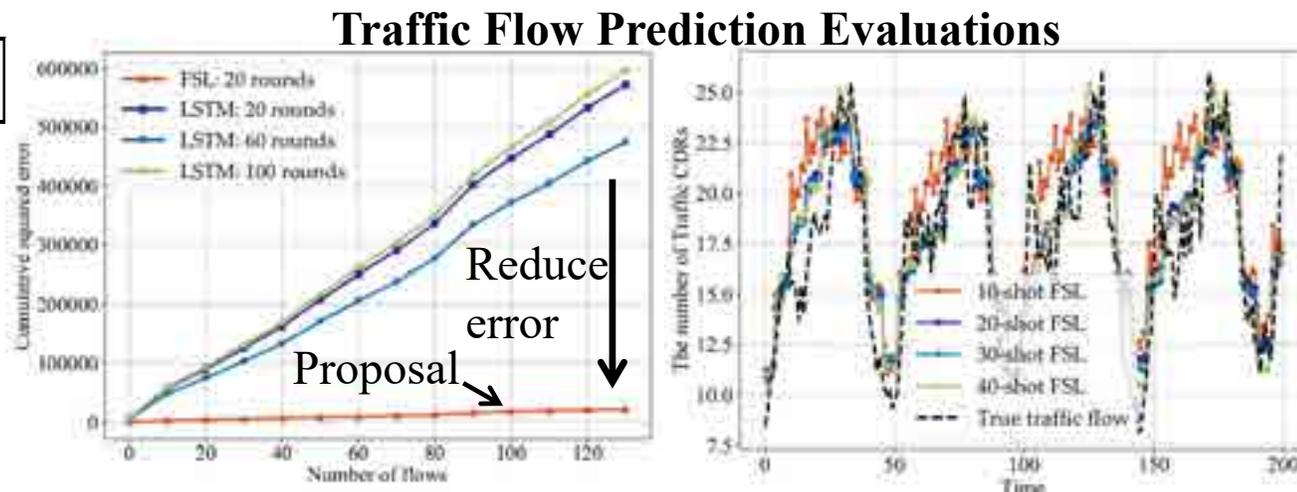
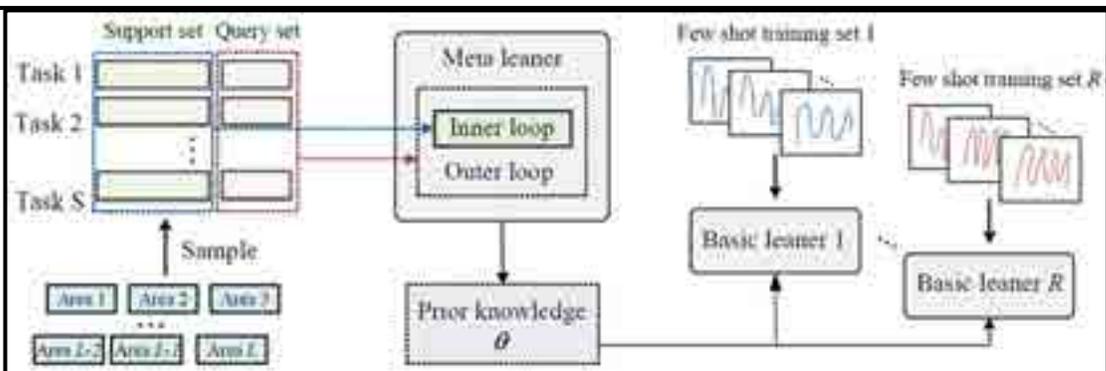
## ➤ AI-enabled **Traffic Flow-Prediction** and **Function-Configuration**



**Deep Reinforcement Learning-based** resource allocation of NFs



## **Few Shot Learning-based** Traffic Flow Prediction



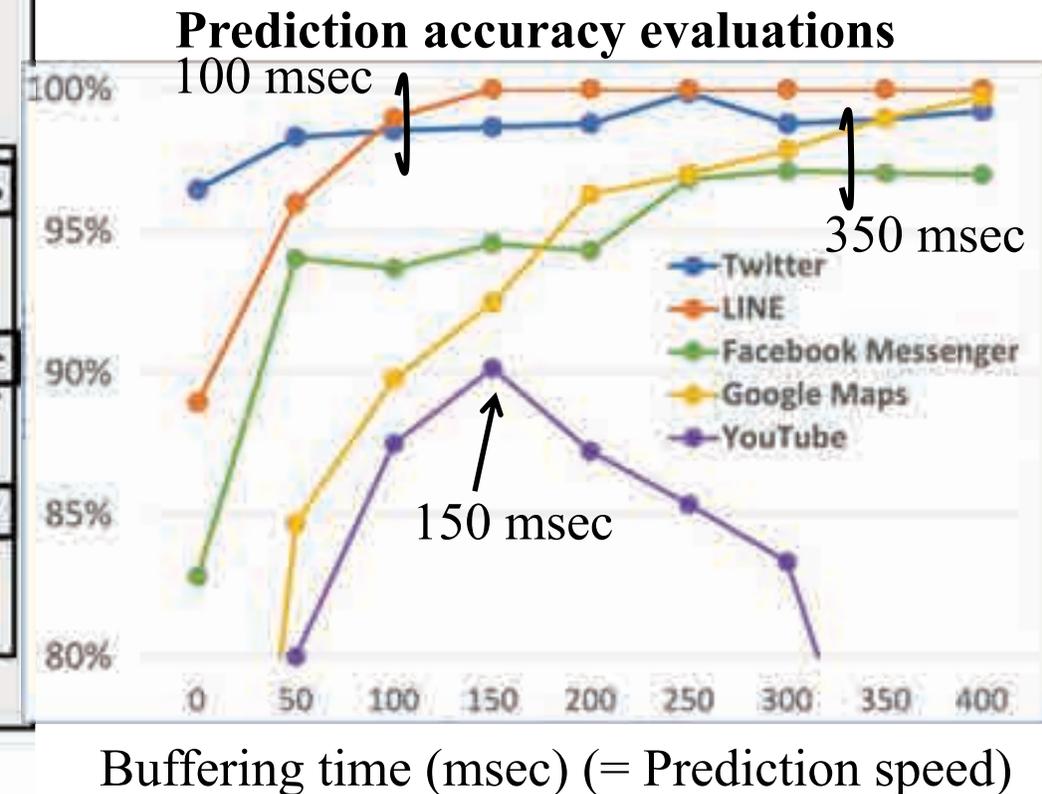
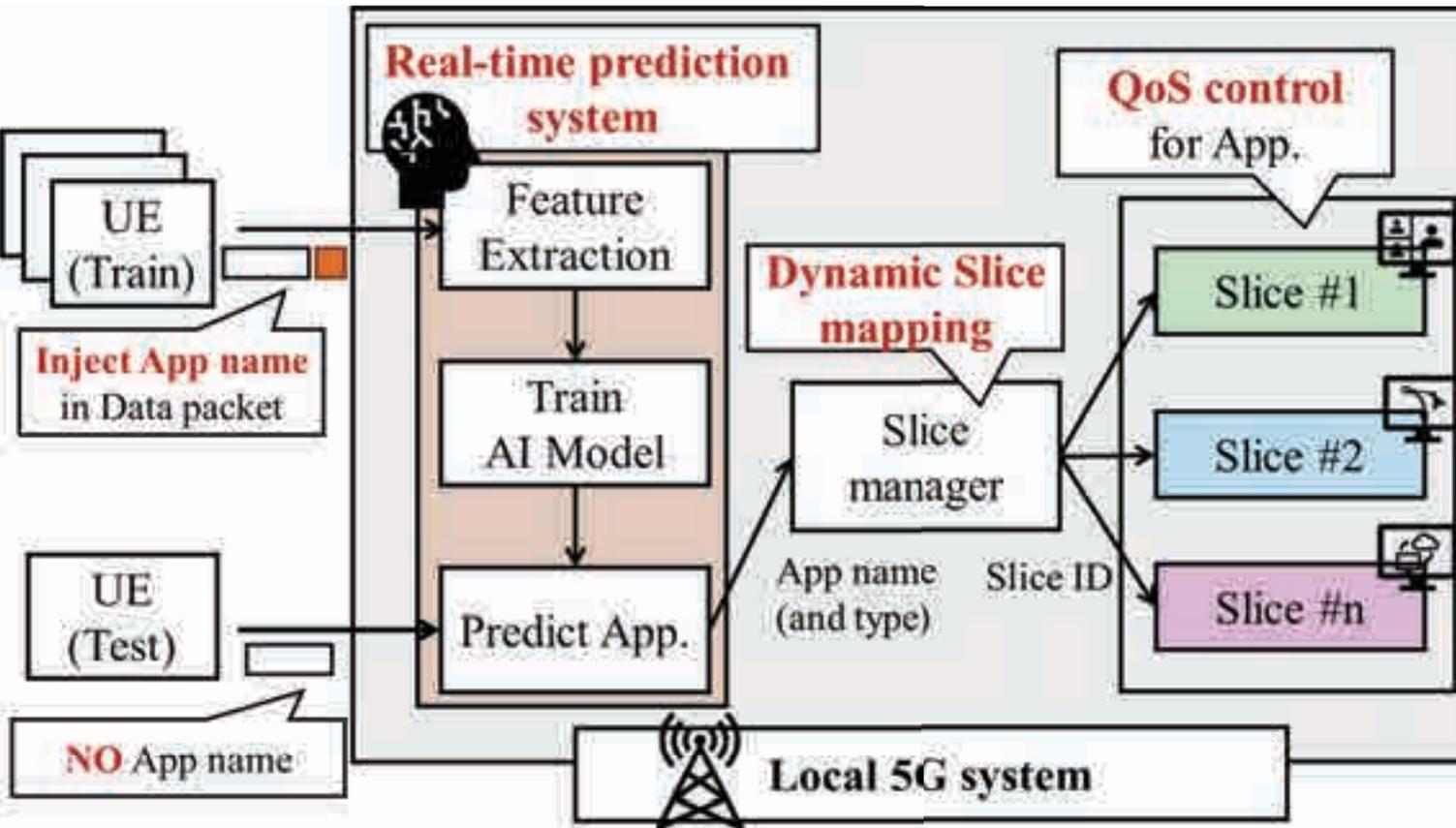
Q. Pan, A. Nakao, "AI-enabled Traffic Flow-Prediction and Function-Configuration for 5G Networks: An Integrated Design of High Reliability and Low Cost" IEEE ICC 2024.

# AI-enabled network slicing for optimization of Application QoS

## ➤ **Realtime AI-based application prediction** for autonomous network slicing

- ✓ Collect **60** UEs for **one** month
- ✓ Include **298** Apps.

- ✓ Proposal can predict **100-350 msec** to predict typical network apps. with **90% accuracy**



T. Ou, K. Kanai, A. Nakao, "Real-time Application Identification Scheme and Evaluation Method Using Machine Learning" IEICE Tech. Report, Mar. 2024.  
Tatsuhiko Ou, Akihiro Nakao, "Real-Time Application Identification Method for Mobile Networks Using Machine Learning", to appear in IEEE/IFIP International Workshop on Analytics for Network and Service Management (NOMS\_AnNet 2024)

# 大規模言語モデル（LLM）とAI/ML統合のネットワーク応用の可能性

- **ネットワーク管理自動化**
  - ネットワークデバイスの設定、リアルタイムでのログ解析や問題の検出、障害の診断とトラブルシューティングを自動化
- **セキュリティ強化**
  - トラフィックの異常検出、インシデントの初期対応、脆弱性の特定とパッチ提案を自動化
- **パフォーマンス最適化**
  - トラフィックフローの最適化、リソースの効率的な配分、ハードウェア故障の予測と予知保全
- **ポリシーおよびコンプライアンス管理**
  - ネットワークポリシーの自動実施、コンプライアンスの監視と詳細なレポート生成
- **知識管理とドキュメンテーション**
  - ネットワークドキュメントの自動生成・更新、意思決定や問題解決のための情報提供

## (参考例) 標準化の加速に向けたLLMの活用

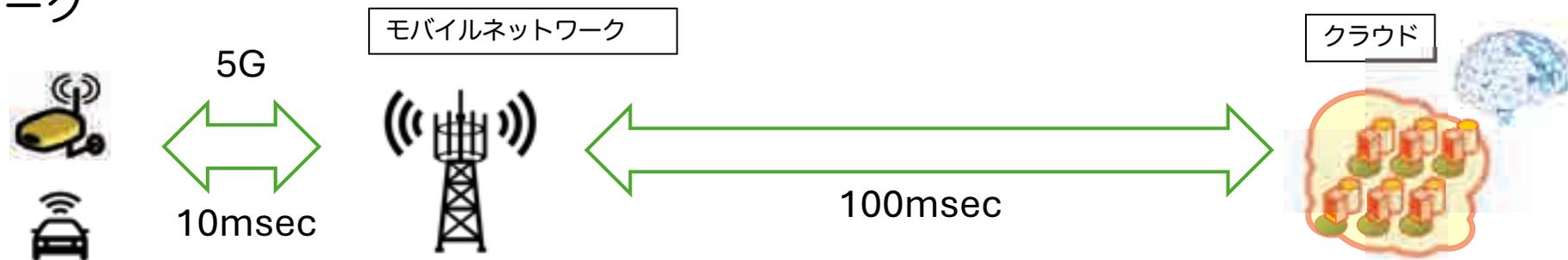
- 3GPP、ITU、ETSIへの貢献には慎重な理解が必要
- 貢献内容の不一致は実装の遅れにつながる
- LLMを活用して、貢献内容を要約・チェックし、明瞭なドキュメントを作成
- 擬似コードの生成やモデルチェックもLLMにより可能

Akihiro Nakao, "Convergence of AI and Telecommunications Technologies" ICCCN 2024,  
Panel#1 When Networking meets AI: Applying LLM enabled AI Native approach for intent based future edge networks (July 29, 2024)  
<http://www.icccn.org/index.html>

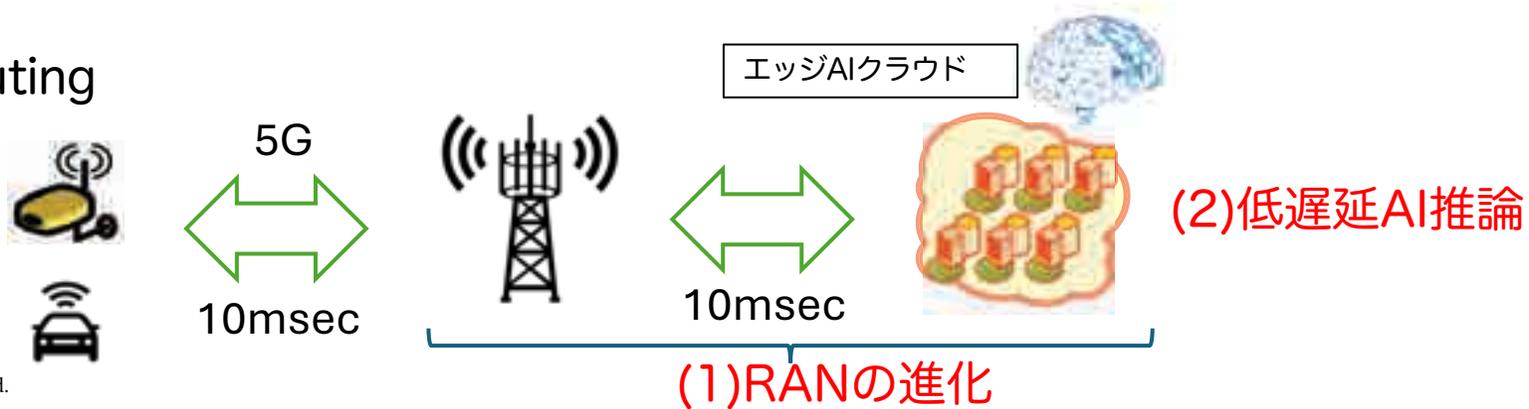
# 半導体を「繋ぐ」通信技術が重要

- AI半導体エッジのAIを活用するための通信関連技術の進化が必要  
特に、**エッジAIコンピューティング**が重要
- エッジAIを(1) **RANの進化** (2)収集したデータからの**低遅延AI推論**の両方に活用
- キャリアはRANへの継続投資をサステナブルにすることが目的

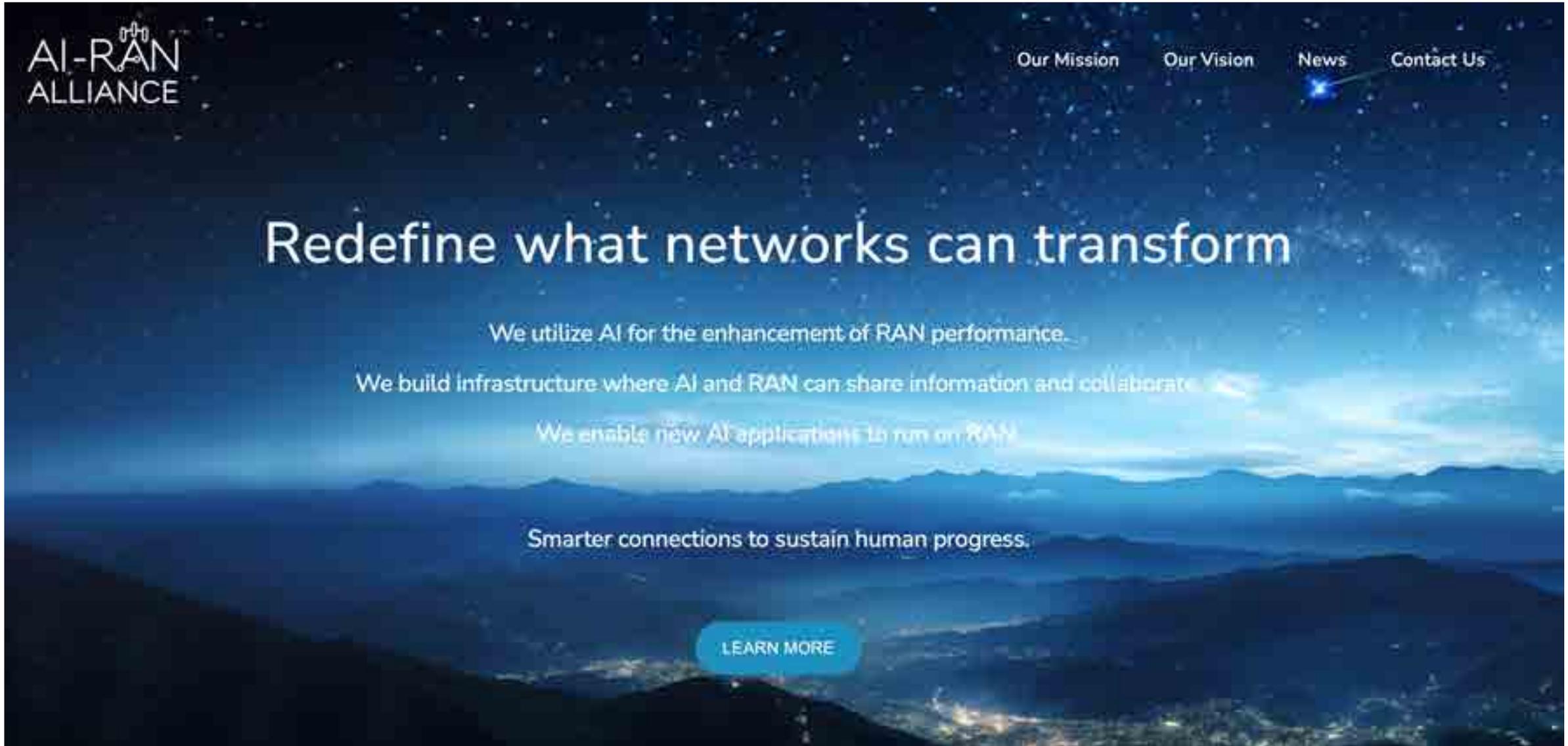
## 従来5Gネットワーク



## AI Edge Computing



# AI-RAN Alliance

The image shows a website banner for the AI-RAN Alliance. The background is a night sky with a starry sky and a cityscape at the bottom. The text is white and centered. The logo is in the top left, and navigation links are in the top right. The main headline is 'Redefine what networks can transform'. Below it are four bullet points: 'We utilize AI for the enhancement of RAN performance.', 'We build infrastructure where AI and RAN can share information and collaborate.', 'We enable new AI applications to run on RAN.', and 'Smarter connections to sustain human progress.'. A 'LEARN MORE' button is at the bottom center.

AI-RAN  
ALLIANCE

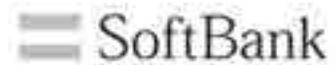
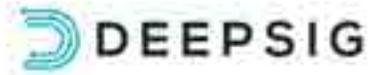
Our Mission Our Vision News Contact Us

## Redefine what networks can transform

- We utilize AI for the enhancement of RAN performance.
- We build infrastructure where AI and RAN can share information and collaborate.
- We enable new AI applications to run on RAN.
- Smarter connections to sustain human progress.

LEARN MORE

# Founding Members



# AI-RAN Allianceのビジョン

- AIを活用するRANの可能性の実現と活用

テクノロジー業界のリーダーや学術機関を結集したAI-RAN Alliance は、AIによるRANのパフォーマンスと能力の向上を推進する。さらに、RANの資産利用を最適化し、新たな収益源を解き放つことを目指す。RANにおけるAIベースのイノベーションを開拓することで、6Gに向けて電気通信業界を有益に推進することを目指す。

- AI（人工知能）を活用した新たな通信プラットフォームの創出を目指し、加盟企業・大学は、それぞれのリーダーシップと技術力を活用し、下記の主要な三つのテーマに関する研究開発に取り組む。

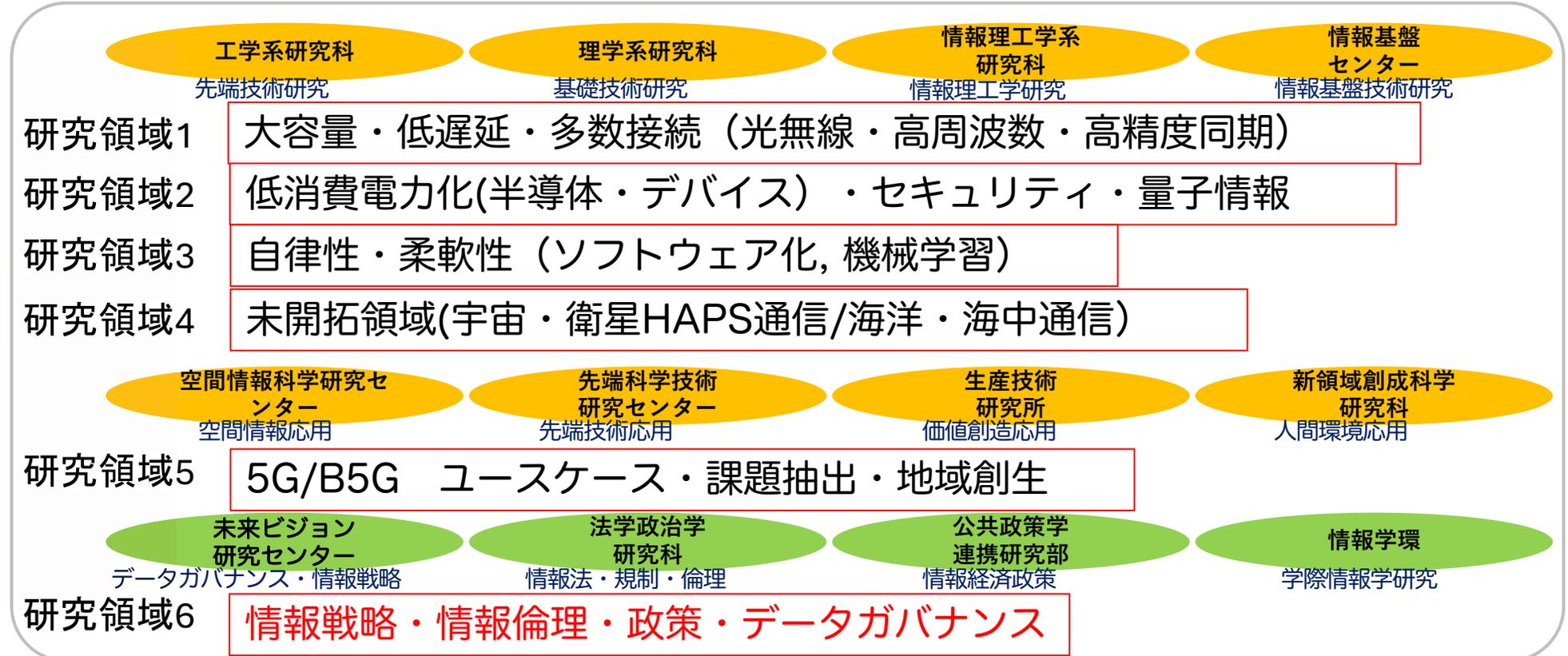
- AI for RAN : AIの活用により、既存のRANの周波数利用効率および性能を向上させる
- AI and RAN : AIとRANの処理を統合し、インフラの利用効率を上げることで、AIを活用した新たな収益機会を創出
- AI on RAN : RANを通じて、ネットワークエッジ側にAIを展開。RANの運用効率を上げ、モバイルユーザー向けの新規サービスを展開

今後は、加盟企業・大学で連携して、AI-RANの研究や実証実験を進め、新規技術の普及を推進する。

<https://ai-ran.org/#ourMission>

<https://www.softbank.jp/corp/technology/research/news/030/>

サイバー空間を現実世界（フィジカル空間）と一体化させる知識集約型社会のバックボーンとして中核的な役割を担う5G/Beyond5Gをはじめとする次世代サイバーインフラ実現のための連携研究に取り組む。多様な観点から本学の総合知を活かし、技術の研究開発だけではなく、カーボンニュートラル・グリーンリカバリーなどの地球環境へ配慮、誰も取り残すことのない包摂性と高度な倫理と技術の社会受容性・合意形成の考慮を含む横断的アプローチで次世代サイバーインフラの構築を加速し我が国の国際連携・産学官民連携を牽引するフラッグシップとなる組織を目指す



# まとめ：次世代サイバーインフラが切り拓く未来社会

- 人間の基本的な社会活動は相互のコミュニケーションに支えられている。
- 万物を繋ぐコミュニケーションを完全にするために、ありとあらゆる技術を駆使して、未開拓領域の情報通信を一つでも多く可能とする研究開発を推進すべき
- グローバルな視点で「**人類に共通の重要な価値**」である**生命維持や経済社会活動の維持**を支えるための次世代サイバーインフラを国際連携で協創することが重要
- 通信インフラとAIは融合することは疑う余地はない
- AIと通信の融合が急速に進む中で、技術の研究開発だけではなく、**その技術の社会受容性や高度な倫理の観点を含めた科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）の考慮が必須**