

ワクワクする未来を共に作る

2024
Autumn

Xross B5G

クロス ビーファイブジー

NICT Beyond 5G R&D Promotion Unit

国立研究開発法人情報通信研究機構 Beyond5G 研究開発推進ユニット

議論の生まれる場

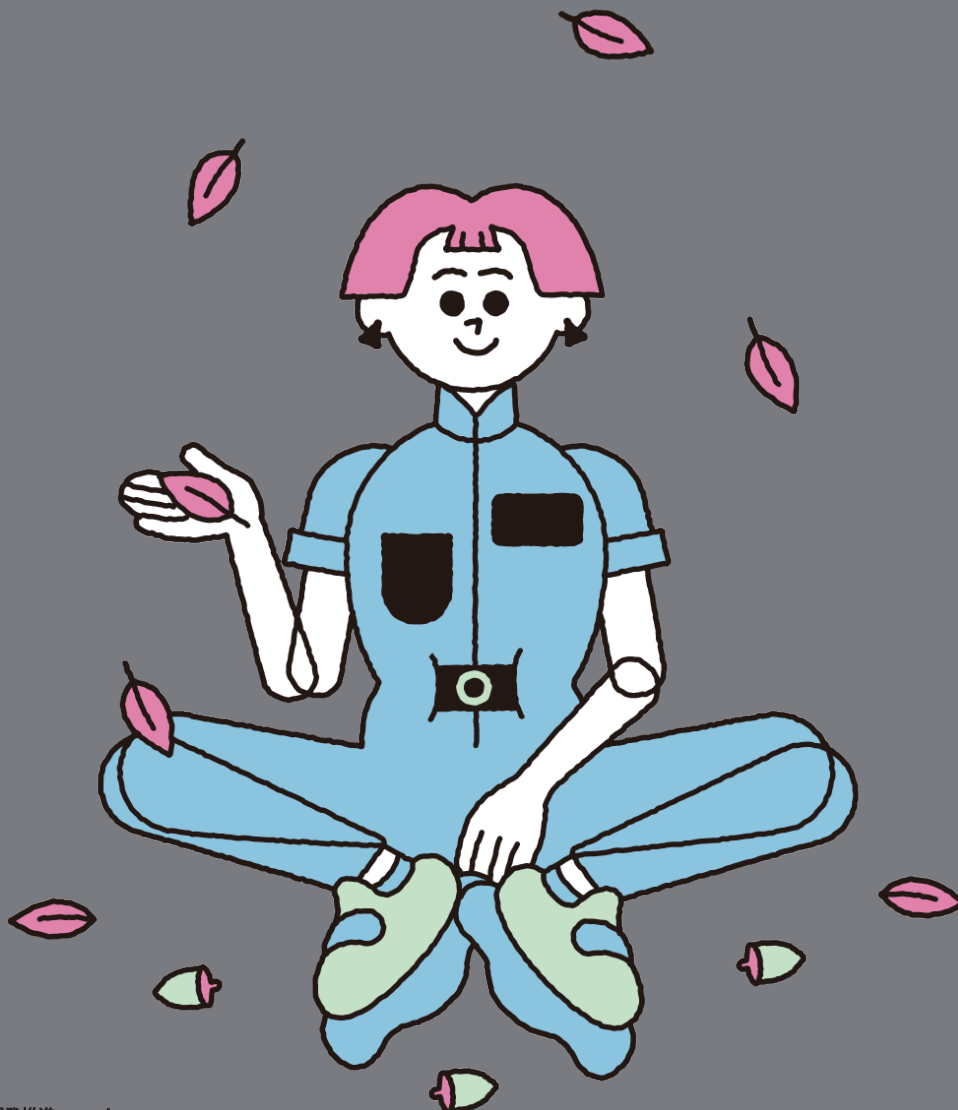
日独 Beyond 5G/6G 研究ワークショップ (Berlin 6G Conference 2024 内) の開催

NICT オープンハウス

みんなで作る議論が生まれる場としてのデモシステム開発メモ (1)

イベント短信

Sakura とまなぶ!



Feature

議論の生まれる場

- Update**
1 日独 Beyond 5G/6G 研究ワークショップ（Berlin 6G Conference 2024 内）の開催
- Report**
3 NICT オープンハウス 2024 へ出展
– Beyond 5G が実現する新しい社会の形 –
- Update**
5 みんなでつくる議論が生まれる場としてのデモシステム開発メモ（1）
– 産業の垣根を超えた新しい社会の形 –
- Report**
7 イベント短信
– 各地で実施した講演などをまとめて紹介 –
- Breaking**
9 Sakura とまなぶ!
Vol.5 「NTN」
Vol.6 「時空間同期」

Update

日独 Beyond 5G/6G 研究ワークショップ（Berlin 6G Conference 2024 内）の開催

「第4回日独 Beyond 5G/6G 研究ワークショップ」（以下、日独ワークショップ）をドイツ ベルリンで開催したので報告します。なお、今回の日独ワークショップは、「Berlin 6G Conference 2024」内のセッションとして企画したものです。

Berlin 6G Conference 2024

Berlin 6G Conference 2024 は、ドイツ国内の産学官関係者に加えて、当該分野に関係の深い国が招待されて開催されるドイツの 6G 分野最大のイベントです。参加者数は約 1000 人に達し、NICT からは 20 名超の参加をしました。



Berlin 6G Conference で基調講演を行う NICT 徳田理事長

NICT からは徳田理事長が基調講演を行い、NICT の役割や Beyond 5G/6G 関連の活動に加えて、これまでの日独ワークショップの経緯や NICT 内で B5G 連携ファンドに採択された研究開発プロジェクトについて紹介しました。また、複数の研究ハブや関連企業からデモ展示があり、NICT も 6 枚のポスターと 1 つのデモ展示を行いました。

日独ワークショップ

日独ワークショップは、日独両国の Beyond 5G/6G 分野における研究者の交流を促進し連携の活性化を目指すものとして、第1回を 2023 年 4 月（NICT 本部）、第2回を 2023 年 6 月（ベルリン）、第3回を 2024 年 2 月（NICT 日本橋イノベーションセンター）に開催してきました。

第4回となる今回は、Berlin 6G Conference におけるセッションとして企画することで多くの方に参加いただくことを期待し、B5G/6G 研究開発における日独連携の情報発信とさらなる巻き込みを狙いました。この結果、100人程度の出席者があり満席に近い状態で、活発な議論が行われました。

当日は6G Platform を代表して Hans Schotten 教授の挨拶で始まり、ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) の Engelbert Beyer 局長からドイツ政府における6Gの取組について、東京大学の中尾彰宏教授からの日本におけるXGMFの概要について紹介がありました。また、日独連携プロジェクトの1例としてNICTのソーシャルICTシステム研究室の荘司室長がドイツと進めているプロジェクトについてアーヘン工科大学と共同で進捗報告を行った他、進行中の12プロジェクトからもライトニング形式の発表がありました。最後に石津イニシアティブ長から、このコミュニティから生まれた多くのプロジェクトがさらに進捗をもたらすことを期待している旨の挨拶を行って閉会しました。

第5回は2025年1月に日本で開催を予定しています。これまでこのワークショップを通じて日独連携プロジェクトが提案されるなど、日独における研究者コミュニティとしても成長しているため、さらに取り組みを工夫して研究成果の創出につなげていきます。



日独ワークショップの参加者



挨拶をする石津デザインイニシアティブ長



日独ワークショップの会場の様子

NICT オープンハウス 2024 へ出展

－ Beyond 5G が実現する新しい社会の形－

今年も 6 月 28 日（金）から 29 日（土）にわたって東京都小金井市にある情報通信研究機構本部で「NICT オープンハウス 2024」が開催されました。

初日、28 日は【ビジネス向け】として、NICT からは徳田英幸理事長の基調講演をはじめ、特別ゲストとして筑波大学デジタルネイチャー開発研究センター長の落合洋一氏をお招きし「デジタルネイチャーを拓く地の探求」と題した特別講演が開催されるなど、あいにくの雨にも関わらず多くの人で賑わいました。

2 日目、29 日は【学生・一般向け】として、NICT 探検ツアーや NICT 職員による本音で語るトークセッション、また小さなお子様からも大好評の南極ゆうびん・南極コーナー・クイズラリーなど、多種多様なプログラムが用意され、家族連れや学生、一般の方で会場は熱気に包まれていました。そんな中、研究関連業務に携わる職員が 700 名近く在籍する NICT では、いくつもの棟に分かれ、それぞれの研究内容を展示する「技術展示」（今年は 95 タイトル！）が 2 日間を通し行われました。なお、各研究室の展示内容は 2024 年 11 月 29 日までアーカイブ配信として以下の URL から閲覧いただけますので、直接足を運ばなかった方もご興味のあるページを探してみてください。

(NICT オープンハウス 2024)

<https://www2.nict.go.jp/publicity/openhouse/2024/exhibition/>



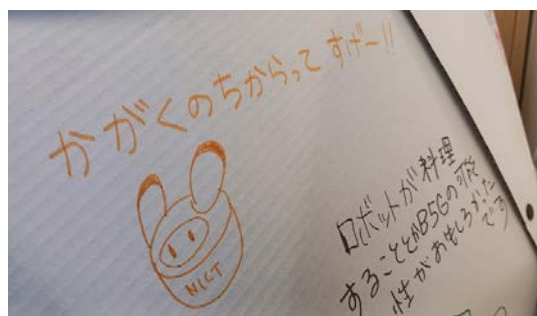
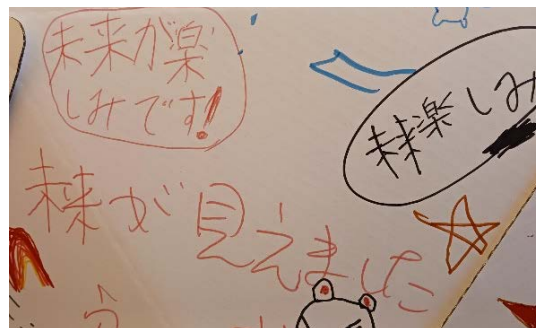
Beyond5G 研究開発推進ユニットの「技術展示」では「Beyond 5G が実現する新しい社会の形」と題して、Beyond 5G の仕組みを体験できるドーム型シアターや Beyond 5G が社会課題を解決する様子を体験できるタッチパネルのコンテンツ等を出展しました。小さなお子様から学生、企業の方や自治体ま



で、Beyond 5G 時代へ向けた NICT の研究内容についてはそれぞれの理解が違えども、これから訪れる私たちの未来社会には大きな期待があることが改めて感じられる機会になりました。日本に住む全ての人にとって、そして世界の未来が「情報通信」の進歩でどんなワクワクしたものになるか？NICT の持つ新しい技術とアイデアを形にしていくその過程も引き続き皆様にお知らせできればと思っています。



ドームシアターでは皆様からたくさんのコメントを書いていただきました。
ありがとうございました。



みんなでつくる議論が生まれる場としてのデモシステム開発メモ（1）

－Beyond 5G によるサービス概念実証のためのデモシステムの開発－

NICT では、Beyond 5G の実現のための先端的な要素技術の研究開発と産業の垣根を超えて活用するための仕組み（アーキテクチャ）の研究開発を行っている。このアーキテクチャにより、Beyond 5G は単なる通信を提供する役割を超えて新たなサービスの創造の場となることが期待されている。現在 NICT では、Beyond 5G の構成要素であり産業分野を超えて適切なシステムの組み合わせを判断し連携させる機能としての「デジタルツイン間連携」や「オーケストレータ」などを用いたサービスの構築の際の課題や有効性について、複数の研究所と共同で検討を進めており、その検討の一環として、Beyond 5G によるサービス構築の概念実証のためのデモシステムの開発を進めている。今回から複数回にわたって、本デモシステムについて、開発途中の進捗等も交えつつ紹介する。

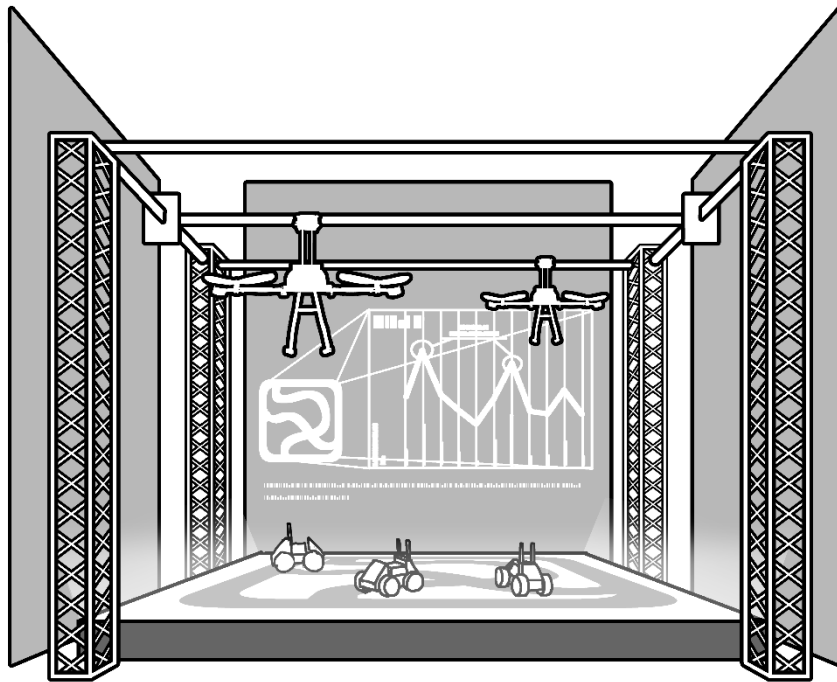


図1 想定しているデモシステムのイメージ

想定しているデモシステムのイメージ例を図1に示す。左右正面にはプロジェクタで表示される大きなスクリーンがあり、ステージ床面は道路や街中の様子を映し出すLEDパネルが配置されている。街中を走行する車両や上空を飛行するドローンなどを想定し、LEDパネル上を走行する模型車両やガントリーから吊り下げられたドローン模型がステージ内を走行・飛行する。車両やドローンとサイバー空間との間にそれぞれのデジタルツインがあり、現在位置や移動命令、将来の経路予想などの管理を行っている。また、車両とドローンにはテラヘルツ波通信を想定したミリ波帯のスポット通信のための機材が搭載されており、ドローンと車両が正対した時に超高速で通信ができる。

車両やドローンのデジタルツインの他にも、道路/交通デジタルツインや人流などのデジタルツインがあり、オーケストレータからの指示に沿ってそれぞれのデジタルツイン間が情報交換できる。デモではいくつかのサービスのシナリオを想定し、各デジタルツインが持つ将来予想データも用いながら刻一刻と動いている車両やドローンが協調して合理的な経路を走行・航行する中で、混雑する人流や道路上の物理的障害を想定したイベントが生じた時に、オーケストレータが指示した最適化の方針に従って、それぞれのデジタルツインが合理的な振る舞いが行えるかどうかなど、Beyond 5G の機能を使ったサービスの有効性を検証することができる。



図2 ガントリーローダーに吊り下げられたドローン

図2 は本システムの一部と類似の構成であるガントリーローダーとドローン模型の様子である。今後はシステムの具体的な構成の検討やシナリオの具体化などを進めていく予定であるが、本システムは、NICT内の技術を実装する場としての位置づけに加え、共同研究先との協働による実証の場としての性格を強く意識して構築を進めている。また、様々な業界の方々が見ながら新たなサービスの種を発芽させるための議論が生まれる場としても活用していくことも期待している。そのために、完成前の状態からメイキングの進捗を公開するなど、協働する方が入りやすい環境で、できるだけ多くの方々と議論しながら構築を進めていきたいと考えている。皆さんも是非一緒に議論しませんか？

イベント短信

ー各地で実施した講演などをまとめて紹介ー

2024年7月12日(金)

「富山高等専門学校」で出前授業をしました

「富山高等専門学校」は工学系4学科（機械システム工学科、電気制御システム工学科、物質化学工学科、電子情報工学科）、人文社会系1学科（国際ビジネス学科）、商船系1学科（商船学科）の合計6学科から構成される高等専門学校です。生徒数は、本郷キャンパスと射水キャンパス合わせ1,400名程度。今回、私たちは射水キャンパスを訪問しました。

午前と午後の計2回、20名程度の生徒さんを対象として出前授業を行いました。

午前には石津イニシアティブ長の講演や「Beyond 5G がつくる未来の街」をテーマにしたタッチパネルデモを実施した後、午後にはゼミに参加して地元のイベントなどをテーマに Beyond 5G のユースケースについて意見交換させていただきました。学生さんからは質問を数多く頂き、普段から様々なことに興味を持って勉強されていることが伝わってきました。

ぜひ将来は、Beyond5G の未来を共に築く仲間として成長してくれることを期待しています。



2024年7月24日(水)–26日(金)

「TECHNO - FRONTIER 2024 -メカトロニクス技術展-」において Beyond5G 研究開発推進ユニットなどが出展、石津 B5G デザインイニシアティブ長が講演しました

「TECHNO - FRONTIER 2024 -メカトロニクス技術展-」が一般社団法人日本能率協会主催のもと、東京ビッグサイトで開催されました。これは「日本のものづくりと新産業の創出」を支援する総合展示会で、今年は36,000名以上の来場者数、900を越える出展者が集まりました。そんな「ものづくり」の展示会に今年は初めてNICTから、Beyond 5G 研究開発推進ユニットと、総合テストベッド研究開発推進センターのソーシャルICTシステム研究室が出展いたしました。

情報通信の展示会とは少し会場の雰囲気異なり、産業機械、ロボット、電気・電子機器、モータなど多くの最新技術がところ狭しと展示され多くの来場者で賑わっていました。そんな中、当ユニットからは「Beyond 5G 技術、オーケストレータ機能を模擬体験できるタッチパネルのコンテンツを展示、またソーシャルICT研究室からはテラヘルツ波の利用を想定したスポット通信技術を出展しました。



セミナー会場では当ユニットの石津デザインイニシアティブ長が「Beyond 5G 時代のシステムはこう変わる！～オープンアーキテクチャによる産業を超えた連携～」と題し Beyond 5G 時代に向けた NICT の研究開発について講演しました。



Sakura とまなぶ！

要素技術解説編

vol.5 NTN



ねえねえ、Sakuraお姉ちゃん。最近テレビでドローンとかよくみるよね。
それに、将来は空飛ぶクルマなんかが使われるようになるって聞いたんだけど、こ
ういう上空での通信技術ってどんなものがあるの？

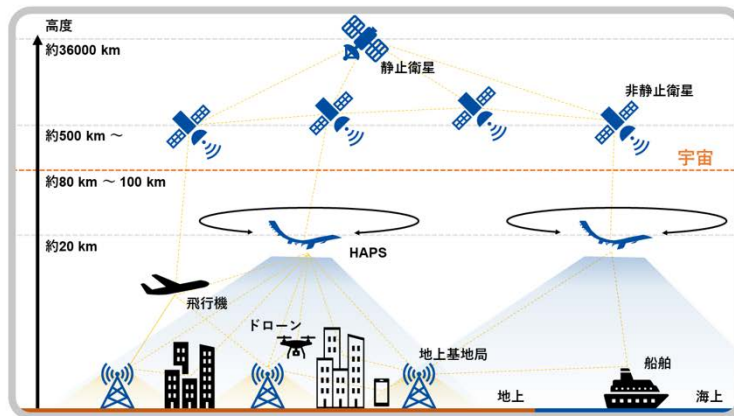


お、いいところに気がついたね。
じゃあ今回は“非地上系ネットワーク-NTN-”について勉強してみようか。

どんな技術か想像つかないや、教えて欲しい！



“非地上系ネットワーク”は、地上から宇宙空間にある人工衛星や高高度プラットフォーム (HAPS)、航空機、ドローンなど様々な非地上系の通信機器がシームレスに繋がる通信環境を実現するための無線通信機器の技術だよ。



なるほど??難しすぎてよくわかんない!





簡単にいうと、日本の国土のどこでもつながり、利用できる通信インフラを実現するためのネットワークなんだ。

どこでもつながるなんてすごいね!



そうなの!だからね、今は通信が届いていない山間部や海上でもつながるようになるし、例えば、地震や津波などの自然災害や事故が起きた緊急時でも空から通信ができるようになるんだよ。

すごい、何かあったときでも安心だね。
ところでさっきでてきた“HAPS”ってなに?初めて聞く言葉だなあ。



“HAPS”は、飛行機よりも高い上空20km程度の成層圏に滞空する“空飛ぶ基地局”のことだよ。
地上と宇宙の中間の高度に位置しているから地上局に比べて広い範囲をカバーすることができるし、人工衛星よりも遅延を少なくすることが期待されているわ。さらに、人工衛星と地上局の通信を中継したり、HAPSよりも低い位置を飛ぶ飛行機やドローンとも通信したりすることができるわ。

HAPSを使うと空の通信が快適になりそうだね!
早くHAPSが飛んでるところみてみたいなー



まなぶくんが興味をもってくれてうれしいよ!
ホワイトペーパーを読んでたくさん学んでみてね。



ねえねえ、Sakuraお姉ちゃん。ホワイトペーパーを読んでいてまた学んでみたい技術を見つけたよ。
“時空間同期”っていうものなんだけど、どんな技術なの??



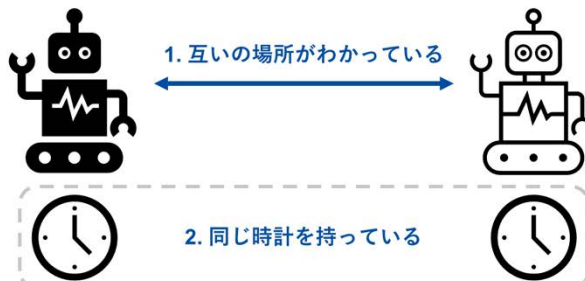
お!なかなか面白いところに目をつけたね。
“時空間同期”とは、ひとことで言うとみんなが持つ時間と空間の基準を一致させる技術のことだよ。

基準を一致させる...? どういうことだろう?



もう少し詳しく説明するね、じゃあこの図をみてみて!
例えば2台のロボットが協力して何かの作業をしようと思ったら、まず、ぶつからないように、お互いがどこにいるか把握しておかないといけないよね。それから、ロボット同士の動きがずれないようにするためには、それぞれのロボットがまるで1つの同じ時計を持っているかのように正確に合わせることも必要なんだ。

機械の協調作業が可能な条件



なるほど、でもさ、1つの同じ時計を持たなくてもいいんじゃないかな？
だって、Sakuraお姉ちゃんのPCと僕のスマホは同じ時刻を示しているよ！



そうだね、でも実は、この私たちの端末間でもミリ秒(100分の1秒)くらいの誤差があるの。私たちにとっては気にならないくらい小さな誤差だけど、たくさんの機械を同時に正確に動かそうと思ったらどうかな？さらにナノ秒(10億分の1秒)、ピコ秒(1兆分の1秒)と精度を上げることで、人間の動きよりもはるかに精密で高速なロボット同士の連携が可能になるんだ。

これ以上、誤差をなくすの!?大変そうだなあ。



そうだね、NICTでも正確な時刻を提供できるように多くの研究がされているよ。
興味があったら調べてみてね！

XrossB5G 2024 Autumn 通巻 3 号

議論の生まれる場

発行日 2024 年 10 月 24 日 (年 4 回発行)

編集発行 国立研究開発法人情報通信研究機構 Beyond5G 研究開発推進ユニット

〒184-8795 東京都小金井市貫井北町 4 丁目 2-1

B5G-inquiry@ml.nict.go.jp

<https://beyond5g.nict.go.jp/>



Copyright © 2024 National Institute of Information and Communications Technology

ISSN 2759-5269 ONLINE

ISSN 2759-5277 PRINT



EVENT EXHIBITION SCHEDULE

イベント出展予定

MIKA 2024

20241028 → 30

@Okayama, Convention Center

革新的無線通技術に関する横断型研究会 MIKA2024 10.28-10.30 岡山コンベンションセンター
<https://mika-wc.org/2024/>



The 5th Germany-Japan Beyond 5G/6G Research Workshop

20250121 → 22

@Sendai, Katahira Sakura hall

第5回 日独 Beyond 5G/6G 研究ワークショップ 2025.1.21-22 東北大学片平さくらホール
<https://beyond5g.nict.go.jp/en/event/20250121Germany-Japan-Workshop.html>



ISSN 2759-5269 ONLINE
ISSN 2759-5277 PRINT