

FEATURE

SDGs テック 特集

特別対談

蟹江 憲史 × 徳田 英幸

SDGs達成への道のりにおける
情報通信技術の役割

リモートセンシング技術

宇宙天気予報技術

ワイヤレスネットワーク技術(海中ドローン、NTN)

レジリエントな情報通信技術

サイバーセキュリティ技術

多言語音声翻訳技術 (VoiceTra)

対話のための AI 技術 (MICSUS)

深紫外光 ICT デバイス技術

量子 ICT 技術

ASEAN 研究連携プラットフォーム (ASEAN IVO)

Pick Up

NICT
の
SDGs テック



SDGsは、より良い未来を作っていくための「道しるべ」であり、今を生きるすべての人・組織・国などが意識しなくてはならない重要課題となっています。

国立研究開発法人もSDGsを念頭に置いて活動することが求められており、NICTの研究開発の中には「SDGsに貢献するテクノロジー=SDGsテック」がいくつもあります。その内容はバラエティに富んでおり、ICT分野の幅広い領域で研究開発を行っていることの表れと言えるでしょう。

『NICT NEWS』の本号では「SDGsテック」をテーマにして、SDGsに貢献する多くの研究開発の中から10の取組をピックアップして皆様にご紹介します。



NICT NEWS 2022 No.3 通巻493

CONTENTS

国立研究開発法人情報通信研究機構

FEATURE

SDGsテック特集

特別対談

1 SDGs達成への道のりにおける情報通信技術の役割

蟹江 憲史 × 徳田 英幸

Pick Up NICTのSDGsテック

- | | |
|---|--|
| 4 リモートセンシング技術
電磁波研究所 | 10 対話のためのAI技術(MICSUS)
ユニバーサルコミュニケーション研究所 |
| 5 宇宙天気予報技術
電磁波研究所 | 11 深紫外光ICTデバイス技術
未来ICT研究所 |
| 6 ワイヤレスネットワーク技術(海中ドローン、NTN)
ネットワーク研究所 | 12 量子ICT技術
未来ICT研究所 |
| 7 レジリエントな情報通信技術
ネットワーク研究所 | 13 ASEAN研究連携プラットフォーム(ASEAN IVO)
グローバル推進部門 |
| 8 サイバーセキュリティ技術
サイバーセキュリティ研究所 | |
| 9 多言語音声翻訳技術(VoiceTra)
ユニバーサルコミュニケーション研究所 | |

INFORMATION

- 14 オープンハウス2022 開催のお知らせ
- 14 ワイヤレス・テクノロジー・パーク(WTP) 2022出展のお知らせ



蟹江 憲史 (かにえ のりちか)
慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 教授

徳田 英幸 (とくだ ひでゆき)
国立研究開発法人情報通信研究機構 理事長

蟹江憲史氏は、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科にて博士学位を取得され、現在、日本政府SDGs推進本部専門会議構成員、内閣府地方創生推進事務局自治体SDGs推進のための有識者会議委員、Earth Commission委員などを務め、国際的、国内的にSDGsや環境問題を中心にご活躍中です。2023年Global Sustainable Development Report執筆の15人の独立科学者の一人にも選出されています。現在、国連のSDGsに携わっていらっしゃる関係でワシントンD.C.にお住まいのため、リモートでの対談となりました。

1983年、大学院博士課程修了。その後、カーネギーメロン大学計算機科学研究准教授を経て、1990年に慶應義塾大学兼任、1996年環境情報学部教授。慶應義塾大学常任理事、環境情報学部長、大学院政策・メディア研究科委員長等を歴任。主に、ユビキタスコンピューティングシステム、オペレーティングシステム、分散システム、サイバーフィジカルシステムに関する研究に従事。2017年に国立研究開発法人情報通信研究機構理事長に就任。現在、慶應義塾大学名誉教授、日本学術会議連携会員、情報処理学会会長、BSG推進コンソーシアム副会長、情報処理学会フェロー、日本ソフトウェア学会フェロー、IEEE東京支部理事等を務める。

経済的発展のみを目指すのではなく、人々の自由・公平な生活や環境の保全などに配慮した、「持続可能な開発」を目指そう——2030年に向け、国連サミットで2015年に採択された具体的目標がSDGs（持続可能な開発目標：Sustainable Development Goals）である。SDGsにおいて情報通信技術（ICT）はどのような貢献ができ、また何を目指すべきなのか。慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科の蟹江憲史教授と徳田英幸理事長に対談をしていただいた。

SDGsとICTは非常に親和性が高い

——現在、様々な分野でSDGsは必ず配慮しなければならないテーマとなっています。特に「ICT分野におけるSDGs」を考えた場合のポイントはどのようなところにあるのでしょうか。

蟹江 SDGsは、2015年に「国連持続可能な開発サミット」で採択された「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中核を成しているものです。最も重要なポイントは、タイトルにある「(世界を) 変革する」というところだと思います。「社会を大きく変えていく」原動力になり得るICTは非常にSDGsと親和性が高く、その役割が重要だということは、最初に言えると思います。

「SDGsは目標だけの体系である」というのも大きなポイントです。どのように達成Vするかは定められていないため、自由に目標達成に向かって行ける一方で、その進捗をできるだけ正確に評価する必要がある。その測定と評価を担う技術として、ICTの役割は重大です。

また、SDGsには17の目標がありますが、これらは独立したものではありません。企業の報告書などで「この項目に注力しています」などと個別にピックアップされていることもありますが、実際には全項目を一体不可分のものとして達成すべきということは、アジェンダでも繰り返し書かれています。そして、すべての項目の情報をまとめ、総合的に判断することにおいても、ICTの役割は欠かせません。

徳田 今のお話を聞いても、ICTの役割は大切であるし、その

next page ▼

特別対談

なかでNICTが貢献できる部分も大きいと思います。

NICTは、メインである次世代のICTの研究開発、日本標準時や宇宙天気予報などの公的サービスの提供、大学や民間企業へ研究開発資金を提供するファンディング・エージェンシーとしての機能と、大きく3つの役割を担っています。

最初に研究開発です。まさにSDGsの項目にも「産業と技術革新の基盤をつくろう」というものがありますが、ICTは今や産業や生活を支える社会インフラとして不可欠だけでなく、2030年に向けてのあらゆるテーマに関わってくるものです。

公的サービスに関わる部分では、先日のトンガの海底火山の爆発の報道で、気象衛星「ひまわり」の画像が多く取り上げられました。「ひまわり」の全データをリアルタイムに取得し、可視化し、高速ネットワークにより国内及び海外に提供しているのは、実はNICTです*。こうした方面での情報発信や宇宙開発利用に関わる貢献も行っています。

ファンディング・エージェンシーとしては、Beyond 5Gのような次世代ICTの研究促進事業だけでなく、ICTを使って社会課題や地域の課題を解決するプロジェクトにも支援しています。たとえばASEAN地域と日本におけるICT研究開発機関・大学のグローバルなバーチャル組織「ASEAN IVO」は、NICTが提案し設立したのですが、これを通じて、東南アジアにおける森林火災のモニタリング・プロジェクトなども複数の参加組織の協力によって実施されています。

このように、NICTには多面的な役割があって、それぞれで、SDGsに貢献できるのではと思っています。

* ひまわりリアルタイムWeb <https://himawari8.nict.go.jp/>

省エネルギーで期待される量子ICT

蟹江 地球環境やエネルギーをテーマにしている立場からすると、現在のICTの中の主要研究テーマになっている量子コンピューティングは非常に興味があります。今、ICTが世の中で重要な役割を負っていますが、一方で、それに必要な電力がものすごい量になるという懸念があります。これに対して、量子コンピューティングは大幅にエネルギー量を削減できるということで、今後の方向性を考えるうえでも気になっています。

徳田 エネルギー消費に関しては、私たちも非常に懸念しています。「Green by ICT」、つまりICTを使って産業のグリーン化を促進したり、環境モニタリングや解析という面では大きく貢献できるのですが、一方で、ICT自体によるエネルギー消費が大きくて「Green of ICT」は実現できない、というのでは仕方ありません。

AI化が加速し、ビッグデータの解析・活用なども一般化したことで、大規模なデータセンターを稼働させることになる。実際にNICTもけいはんな地区に多言語音声翻訳技術の研究開



発用データセンターを持っていますが、どんどん効率的なサーバーへの置き換えを進めていても、なお膨大な電力消費量であることは否定できません。

これに関しては、蟹江先生も挙げておられた量子コンピューティングや量子コミュニケーション、あるいは、ニューロモフィックチップの利用など新しいパラダイムへのシフトを是非とも進めていかなければなりません。まさにこれらは各国の研究者がしのぎを削っているところですが、技術自体のグリーン化を目指さないといけない。でなければ、一方では貢献していますが、一方では背反している、ICTはけしからんという話になりかねません。

ちなみにNICTの未来ICT研究所では、昆虫の脳の機能解析をしているチームがいて、将来的にAI処理に特化したニューロモフィックチップ開発に貢献できると思います。またオーラ光によるネットワークやコンピューティング技術の開発により、大幅な省エネルギーが可能になることが期待されます。

公平性・働きがいにもICTは寄与できる

——環境やエネルギー問題だけでなく、SDGsにおいては人々の生活の中の公平性や働きがいも大きなテーマになっていますね。

徳田 NICTでは今、働き方改革を積極的に進めています。新年のNICT職員向けの年頭談話の中でも触れたのですが、「働き方改革の本質は、機構内の一人ひとりが個人の成長とチャンス拡大して、個人のクリエイティビティを発揮でき、新しい生きがいを生み出せること」だと思っています。そうやってこそ、

withコロナ/afterコロナにあっても、NICTの多様な個人が生き生きと活躍でき、更なる新しい働き方が生み出されてくるのではと思います。

特にICTの研究開発分野では男性研究者が圧倒的に多いですが、NICTでも女性研究者、女性総合職の割合は増えてきていますが、男女がバランスよくいることで、将来のICTの研究開発のバランスもまた取れて行くと考えています。我々が毎年リクルートの戦略を議論する場でも、多様性をどのように広げていくかは大きな課題となっています。

一方、障害者雇用に関しては、現在、NICTにはパラリンピックでの活躍で有名な卓球選手、吉田信一さんが在籍しておられますが、働きやすい職場だとの言葉を頂いています。実際、ICTは様々な作業を支援してくれますから、障害者の方々が働く現場とは相性がいいと思います。NICT自体、リモートワークはコロナ禍以前から導入を進めており、「人々に合った職場」というものを意識しています。

蟹江 理系女子の層の薄さは、皆が大事な問題だと思いながら、なお決定打を打ち出せずにいる課題ですね。高校、大学までだと女性のほうが数学や理科の成績が良いという場合も多いので、女性も働きたいと思える魅力的な職場づくりという部分も大きいと思いますし、一方で過渡期にはある程度、数値目標的なものもお必要かと思います。

障害者雇用に関しては、「障害者の皆さんが健常者と同じことができる」というのをテクノロジーが叶えてくれる可能性を強く感じる出来事がありました。私は昨年、科学技術振興機構(JST)が主催する「STI for SDGs」アワードの審査委員長を務めました。科学技術イノベーション (Science, Technology and



Innovation) を用いて社会課題を解決する取組を表彰する取組ですが、ここで文部科学大臣賞を受賞したのが、「だれでもピアノ」という一本指でメロディーを弾くと、伴奏とペダルが自動で追従してくれる機能のあるピアノでした。障害者の皆さんにとって、とても魅力的なテクノロジーだと感じました。

「2030年」は決して最終のゴールではない

——今後に向けて、特に留意すべき点はどこでしょうか。

徳田 蟹江先生にひとつ、お聞きしたいことがあります。

インターネットの発達で私たちの生活空間は物理空間だけでなくサイバー空間にも広がりましたが、一方で、サイバー空間上の公衆衛生や生活安全の問題が非常に大きくなってきています。ランサムウェアによって企業が金銭を奪われたり、COVID-19の関係ではヨーロッパで病院がサイバー攻撃の対象となったりもしています。人間社会の持続性を考えると、実はSDGsの目標の中に、サイバー空間の健全性、すなわち、サイバー・セキュリティの問題も明記されるべきだったのではと思うのですが、いかがでしょうか。

蟹江 そうですね。確実に言えるのは、現在、SDGsの17の目標は決して完全な形ではないということです。今おっしゃったサイバー空間の問題もそうですし、現在進行形で人類が対処に追われているCOVID-19のようなパンデミックへの対処に関しても不十分です。

また、SDGsという言葉の中には「ゴール (Goals)」という言葉があるので、そこが終わりだというイメージを持っている方も多いと思うのですが、当然ながら、そこから先の世界があるわけです。あくまで2030年は通過点であるという意識が必要だと思います。

2030年に到達する4、5年前になれば、当然ながら「Next SDGs」と言えばいいのか、「その次の目標はどうしたらいいのか」という議論が始まってくると思います。その中で、さらにサイバー空間の話、パンデミックに関わる話が含まれてきてよいと思っています。

——本日はありがとうございました。

リモートセンシング技術

電磁波研究所

環境を把握し持続可能な社会に貢献する リモートセンシング技術

電 磁波研究所電磁波伝搬研究センターに属するリモートセンシング研究室では電磁波技術に関する研究開発を活用し、SDGsの達成に取り組んでいます。

持続可能な社会には、1.信頼できる社会基盤の構築、2.環境の変化・変動の把握、3.環境の新たな変化への対応・適応、が必要です。

社会基盤は、国土の保全や電力・上下水道・交通・運輸、防災・情報セキュリティまで多種多様な要素から構築され、そのどれもが高度・高機能な情報通信技術（ICT）を利用しています。このICTを根底から支えているのが「電波利用」です。電波は目に見えないことから、社会基盤の中では、ささずめ人間にとっての「空気」のような存在です。電磁波研究所は、社会基盤にとって不可欠な「電波利用」を行うための電磁波技術の研究を継続的に実施し、長年にわたって社会を支え、持続可能な社会を実現させます。

環境の変化・変動を把握する手段として、電磁波は物質中の伝搬状況や反射を観測することで遠隔（リモート）から広範囲のセンシングが可能です。リモートセンシング研究室で取り組んでいる具体例については後半に詳しく紹介します。

環境の変化・変動がもたらす社会的な課題に対し、科学的理解に基づく対処方法と、それを実施可能とする社会制度がそろうことで、対応・適応することが可能になります。電磁波研究所は、電磁波の特性を活かして、自然環境の理解を進め、科学的事実に基づいた現実的な対処技術を開発

し、持続可能な社会に貢献します。

リモートセンシング研究室のテーマのひとつに、大気の状態を可視化するレーザーセンシング技術があり、その特徴は、電波を用いるリモートセンシング技術（レーザー）では得意な、大気中の微粒子（エアロゾル）や分子のような極めて小さな対象の観測向きだということです。エアロゾルをトレーサーにした風の観測に加え、水蒸気による吸収量の大きな波長での観測を行うことで水蒸気量の計測が可能な差分吸収ライダー*（DIAL: Differential Absorption Lidar）に、多波長・高出力化されたレーザーを付加し、気温も計測可能なマルチパラメータDIAL（MP-DIAL）の技術開発を実施しています。MP-DIALで観測された風・水蒸気・気温の時空間分布のデータを数値気象モデルに提供することで気象予測の精度向上が期待でき、豪雨や竜巻などの突発的な大気現象や台風などによる被害の低減に貢献できます（図左）。さらに、CO₂による吸収量の大きな波長での観測を追加しますと、風とCO₂とエアロゾルの時空間分



花土 弘（はなどひろし）
電磁波研究所 電磁波伝搬研究センター
リモートセンシング研究室
研究マネージャー

布について観測ができ、大気汚染や花粉飛散の状況を把握可能となり都市環境のモニタリングを行え、快適でカーボンニュートラルな街づくりに貢献できます（図中）。MP-DIALは地上付近の風の詳細な三次元観測も可能で、来るべきドローンやスカイカーの次世代の輸送・交通の安全を支えることに貢献できます（図右）。

この様なレーザーセンシング技術を含む、電磁波を用いたリモートセンシング技術の研究開発を行い、防災・減災、生活の質の向上、環境の変化変動の把握に貢献できることを目指して研究しています。

*差分吸収ライダー（DIAL: Differential Absorption Lidar）
気体成分の計測手法で、測定対象とする気体成分による吸収の大きな波長と小さな波長の二波長で同時にライダー観測を行うことで、気体成分の濃度分布を求めることができるライダー



図 MP-DIALが切り開く未来社会
電磁波研究所 ビジョンとミッション (https://rri.nict.go.jp/about/vm.html) 図2.7より一部引用

宇宙天気予報技術

電磁波研究所

サステナブルな社会構築のための宇宙天気予報

電 磁波伝搬研究センター宇宙環境研究室では、宇宙天気に関する予報・警報の配信を行っています。

宇宙天気予報とは、主に太陽活動によって生じる地球近傍の宇宙空間変動を監視・予報することです。大規模な宇宙天気の変動は私たちの社会基盤に重大な影響を与えることが知られています。

2018年より本格的な商業利用が開始された準天頂衛星を利用した高精度測位技術は、土木・建築・農業・自動車の自動運転等への利用が進められつつあります（図）。これらは、我が国のような少子高齢化の社会にあっても、十分な社会インフラの整備や食料供給、交通事故対策などに寄与することが期待されるとともに、ポストコロナ社会では無人の物流としてドローンの高度利用も期待されます。

一方で、宇宙天気の対象のひとつで、地上に近い電離圏の乱れによって、衛星測位精度が大きく劣化することが知られています。衛星からの1周波の電波を受信する方式の場合には、電離圏の電子密度が通常より大きくなる正相電離圏嵐によって最大70 m程度の誤差が生じると言われています。複数の周波数を受信するシステムにおいては電離圏電子密度の増加は誤差の要因とはなりません、例えばプラズマバブルと呼ばれる電離圏内の「泡」が発生すると、その境界面や内部が非常に複雑な構造をしていて衛星信号が散乱し、受信機で十分な受信ができなくなる現象が起こります。

宇宙天気は衛星運用でも重要な要素となっています。静止軌道においては太陽が

らの高エネルギー粒子やコロナガスによる電子回路信号のエラー発生や、衛星帯放電による過電流が衛星運用に深刻な影響を及ぼすことが知られています。近年、多数の低軌道衛星を用いて世界のいたるところでインターネットサービスを行う事業が展開されつつありますが、低軌道小型衛星では大気の変動による衛星の軌道への影響が懸念されています。特に大規模な太陽嵐が磁気嵐を誘発し、極域で電流が流れ大気が膨張し、低軌道衛星の大気摩擦が増大する現象が知られており、2022年2月にはこの現象が原因と思われる衛星事故が報告されました。

電離圏は地表に近く、太陽活動に加えて気象・気候の変化にも影響を受けていることが知られています。いま、地球温暖化に代表される気候変動が世界的な課題として様々な局面で検討されています。

これまでの研究で、高度約10 km以下の対流圏で地球温暖化が進むと、本来宇宙空間に放出されるはずの熱が高層大気が届かないために上空の大気が冷やされ、電離圏などの高度が下がってくるという研究結果が示されています。この現象は極渦と呼ばれる空気の流れで他の地域と隔離する北極・南極地方で特に顕著に表れることが



石井 守（いしいまもる）
電磁波研究所 電磁波伝搬研究センター
研究センター長

知られています。

NICTでは、1957-1958年の国際地球観測年に開始された第1次南極観測隊から継続して南極昭和基地で電離圏観測を行っており、これらのデータを用いた解析においても、電離圏高度が長期にわたって下がる傾向が見られています。現在の現象と気候変動との関連について調査を進めています。

このような活動は、各国との協力が不可欠です。NICTは宇宙天気予報の分野では60年以上の長きにわたり観測データや予報情報の共有などで国際協力を進めてきました。

宇宙天気予報により高精度な衛星測位や衛星運用等における事故を未然に防ぐことで、NICTは新たな産業創出へのサポートやサステナブルな社会構築、さらに気候変動対策へ、世界中のパートナーと共に貢献していきます。

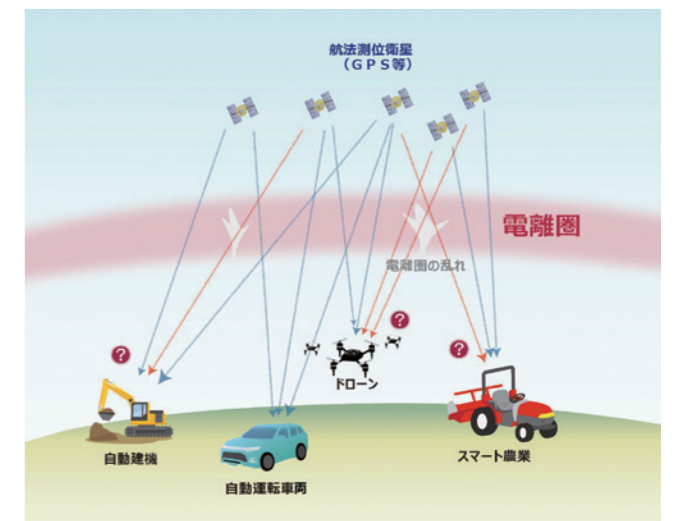


図 高精度測位での宇宙天気の影響

ワイヤレスネットワーク技術

(海中ドローン、NTN)

ネットワーク研究所

海底から宇宙までカバーするワイヤレス技術で地球の資源とコミュニケーションを守る

ネットワーク研究所ワイヤレスネットワーク研究センターでは、陸・海・空・宇宙の様々な環境や条件下で確実につながる無線ネットワーク、そして、様々なニーズに対応できる無線通信技術やシステムの研究開発に取り組んでいます。今回は、数ある研究プロジェクトの中からSDGsに関連する二つの技術をご紹介します。

まず、「海の豊かさを守ろう」に関する海中電波利用技術です。日本は四方を海に囲まれた島国で、海洋エネルギーや鉱物といった海洋資源大国となる可能性を秘めています。水深数百mを超える海底の海洋資源は未知の部分が多く、貴重な資源を守るため、調査においては高度な技術や工夫が求められます。NICTは、海中ロボット等の運用に有効な電波通信技術や海底探査レーダ技術の研究開発を進めています。

従来、海中での電波利用は困難とされてきましたが、2015年にNICTが国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）との共同研究で開発した海中チャンネルサウンドにより、深度500mまでの電波伝搬特性測定が可能になったことで研究開発が大きく加速しました。その後は海中アンテナも開発し、海中電磁界シミュレーション手法を確立したほか、複数アンテナを用いた海中高速通信実証や、電磁波を用いた海底センシングに関する研究を進めています。実際の海中通信実験では、周波数1MHz帯（帯域幅83.3kHz）を用いて、距離1.5mで1Mbps程度の通信速度を達成することができました。濁度や近接物の影響

を受けにくい電波は、浅海域における通信手段としての利用が期待され、将来的には、海洋資源調査に留まらず、海洋生物のモニタリングや乱獲防止システムの開発などにも応用できます（図1）。

次に、「人や国の不平等をなくそう」という目標に関する非地上系ネットワーク（NTN：Non-Terrestrial Networks）への取組をご紹介します。デジタルデバイドという言葉で示されるように情報通信技術（ICT）の利用で生じる情報格差が存在します。ITUが2021年に発表したところでは世界の29億人は一度もインターネットを利用したことがなく、うち96%が途上国に住んでいます。アフリカ諸国では、都市部とそれ以外の地域などを起因としたデジタルデバイドが生じています。通信インフラ面で、アフリカは有線インターネットの敷設が難しいエリアが多く、NTNを用いることで素早い敷設が可能となります。また、モバイルブロードバンドの普及率は9割以上と非常に高い一方、4Gが使えるエリアと2Gしか使

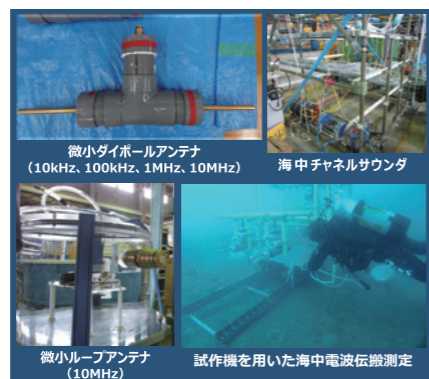


図1 開発した海中電波通信の試作機及び海中実験の様子

えないエリアが存在します。日本では、4Gはもとより5Gの普及率も年々高まっていますが、大規模な自然災害や事故で基地局がダウンすると一瞬にしてインターネットが使えなくなってしまいます。

NTNは、衛星通信システムと地上通信システムを連携させ、Beyond 5G / 6Gを、陸上や海上から空、宇宙へと縦につないで地球上の様々な場所でインターネットに接続できるようにする技術コンセプトです。NICTはNTNを実現する基盤技術の一つとして、衛星との高速・大容量通信を可能にする非常に薄い平面アンテナを開発し、航空機に搭載して性能評価を実施しました。全地球をカバーするNTNが実現すれば、極地や砂漠、海上や離島など固定インターネット回線が敷設できない場所や大規模災害時に陸上の通信インフラが使えない場合でも、インターネットアクセスが可能になります（図2）。

当研究センターは、海中電波利用技術やNTNがSDGs達成の一助となることを願い、今後も更なる研究開発を進めてまいります。

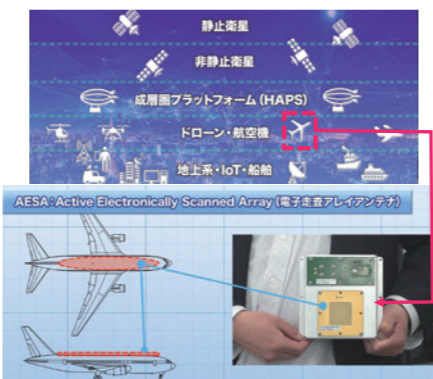


図2 NTNのコンセプト（上）と開発した平面アンテナ（下）

ネットワーク研究所
ワイヤレスネットワーク研究センター



レジリエントな情報通信技術

ネットワーク研究所

ICTで世界をレジリエントに レジリエントな性質を備えたICTとレジリエントにするためのICT

ネットワーク研究所
レジリエントICT研究センター



世界各地で地震、津波、台風、地滑り、洪水、豪雪、猛暑、火山噴火、感染症などの脅威が発生し、人命や社会インフラが失われています。脅威に備え、影響をできるだけ抑制し、速やかに回復させる「レジリエント」な社会の実現に向けて、国連SDGsの9番でレジリエントなインフラ構築が、11番でレジリエントな都市と人間の居住地が明示的に謳われています。

レジリエントICT研究センターでは、「ICTで世界をレジリエントに」をキャッチフレーズに研究開発とその成果の社会利用推進に取り組んでいます（図）。

研究開発のテーマは、レジリエントな性質を備えたICTと世界をレジリエントにするためのICTです。前者は三つで構成しています。一つ目は、従来の無線通信技術では通信が困難だった「タフ」な電波環境でも低遅延・高信頼な通信を提供することを目指したタフ環境適応無線アクセス技術です。5G（3GPP Release17）が規定する伝搬損失よりも損失が大きな環境のほか、電波が過密、伝搬が複雑といったタフな電波環境でも、回線が切れる前にほかの回線を確立させることで通信を提供し続けることを目指しています。

二つ目は、光ネットワークのレジリエンシー向上技術です。光ネットワークの障害の予兆までも機械学習等も適用して検知し、かつ、障害を能動的に回避する技術、規格のオープン化に伴って難しくなる相互接続や統合利用を可能にしてレジリエンシーを高める相互接続基盤技術、そして通信ネットワーク資源だけではなく計算（ク

ラウド）資源をも含めて需給マッチングを図り、障害復旧を迅速化する通信資源・計算資源連携基盤技術を研究開発しています。

三つ目は、これらのレジリエントなネットワークの上で機能するエッジクラウドを対象としたものです。現在の情報サービスはクラウド方式が主流で、災害時の情報共有にもクラウドが使われています。しかし、災害の場面では通信が不安定なケースが多くあり、情報共有に支障が生じます。そこで、通信が不安定な環境であっても、あたかもクラウドサービスを使い続けているかのように、各ノードが持つ計算機資源や通信資源をノード間で共有し、仮想的なエッジクラウド機能を提供し続ける自己産出型エッジクラウド技術の研究に取り組んでいます。

後者の世界をレジリエントにするためのICTについては、様々な環境計測データの複合解析と可視化の研究に取り組んでいます。モバイル回線でも高精細な映像を低遅延で伝送できる映像IoT技術と、超低周波

音（インフラサウンド）のセンシング技術をコアに、時空間データGISプラットフォーム（NICT総合テストベッド研究開発推進センター）にデータを集約して複合解析と可視化を行うことで、火災、噴火、河川氾濫、降雪等の自然災害の検知と、災害発生位置の同定、追跡、発報などが行える地域レジリエンス情報基盤の確立を目指しています。

これらの実証を東日本大震災被災地の宮城県女川町、南海トラフ地震に備える和歌山県白浜町、硫黄山（宮崎県の火山）、スリランカの地滑り地域やネパールの山岳地域で進めているほか、民間企業と共同で高知県香南市の防災情報通信・管理システムの導入を進めています。耐災害ICT研究協議会を運営して災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドラインを策定したり、国際電気通信連合（ITU）などに情報提供したりするなど、技術標準の確立に向けた活動も行っています。

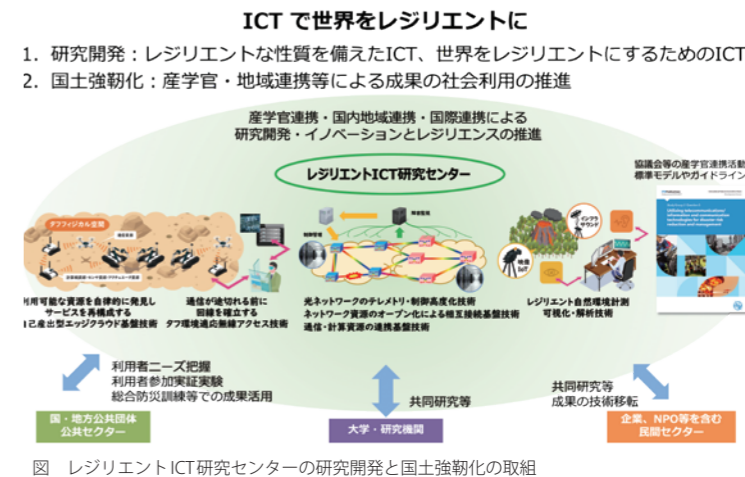


図 レジリエントICT研究センターの研究開発と国土強靱化の取組

サイバーセキュリティ技術

サイバーセキュリティ研究所

持続可能な未来を支えるサイバーセキュリティ技術

インターネットの利用者数は2021年には推定49億人に上り、世界中の約63%の人が利用しています。今やインターネットは我々の生活にとって欠かせないものであり、誰もが自由にアクセスできる安心・安全なインターネット空間の実現は、現実世界の様々な制限を飛び越えて世界が直面する諸問題を解決していくために不可欠な要素となっています。

インターネットが我々の暮らしに恩恵を与える一方で、インターネット上でのサイバー攻撃の被害が深刻な社会問題になっています。例えば、2016年にはIoT機器に感染する不正プログラム（マルウェアと呼びます）のMiraiが登場し、デフォルトのID/Passwordで侵入可能な世界中のルータやWebカメラ等の数十万台規模のIoT機器に感染を広げました。攻撃者はこれらのMiraiに感染したIoT機器を悪用することで、600 Gbpsを超える大量の通信を送り付けるDDoS（Distributed Denial of Service）攻撃を実行し、多数の被害が発生しました。その他にも、サイバー攻撃による企業の機密情報の漏洩や石油プラント等の重要インフラの操業停止など、サイバー攻撃の被害は多岐に渡っています。

NICTサイバーセキュリティ研究所では、深刻化・巧妙化が進むサイバー攻撃の脅威に対抗するための実践的なサイバーセキュリティ技術を研究開発しています。本稿では、我々の主要な研究開発プロジェクトの一つであるサイバー攻撃観測・分析システムNICTER（ニクター）の取組を紹介します。

NICTERでは、ダークネットと呼ばれるインターネット上で未使用のIPアドレスに届く通信を観測することで、インターネット上で今まさに発生しているサイバー攻撃を観測・分析しています（図）。我々は国内外の研究機関等と連携することで、約30万IPv4アドレスに上る世界最大級のダークネット観測網を構築しています。本来、未使用のIPアドレスに対してインターネットから通信が届くことはないはずですが、実際にはマルウェアが次の感染先を探すためのスキャン活動の通信など、サイバー攻撃に関連した通信が日々大量に届いています。これらのダークネット観測結果を分析することで、世界中のマルウェア感染機器や無差別型サイバー攻撃の状況をリアルタイムに把握することができます。2021年には、年間5,180億パケットのものの通信が我々のダークネット観測網に届いており、Mirai登場から5年が経過した現在でもIoT機器に対する活発な攻撃活動が継続していることが明らかになっています。我々は

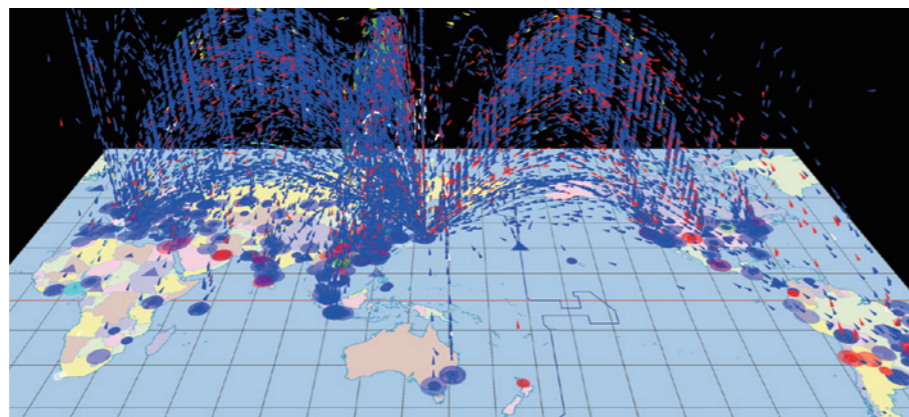


図 NICTERで観測したサイバー攻撃関連通信の可視化状況

NICTERの観測・分析を通じて新たな脅威の発見や対策の導出に繋げる研究開発に取り組んでいます。

また、2019年2月より、NICTでは総務省と日本国内のISPと連携して、容易に推測可能なID/Passwordで侵入可能な日本国内の脆弱なIoT機器を調査し、当該機器の所有者への注意喚起を行うプロジェクトNOTICEを実施しています。NOTICEでは、2022年1月時点までに述べ3万件を超えるサイバー攻撃に悪用されるおそれのある日本国内のIoT機器の情報をISPへ通知し注意喚起に繋がっています。NOTICEの詳細や実施状況は公式HP（<https://notice.go.jp/>）をご参照ください。

NICTサイバーセキュリティ研究所では、今後もNICTERやNOTICEの取組をはじめとして、情報通信技術の発展を阻害し得る様々なサイバー攻撃への対策技術の研究開発や社会展開を進め、持続可能な未来を支えるインターネット空間の実現に貢献していきます。

笠間 貴弘（かさまたかひろ）
サイバーセキュリティ研究所
サイバーセキュリティ研究室 研究マネージャー

井上 大介（いのうえだいすけ）
サイバーセキュリティ研究所
サイバーセキュリティネクサス ネクサス長



多言語音声翻訳技術(VoiceTra)

ユニバーサルコミュニケーション研究所

世界の「言葉の壁」をなくす技術により、人や国の不平等をなくす

近年、グローバル化が急速に進展する中、世界共通語である英語等の外国語に苦手意識を持つ人は依然として多く、母語の違いが対等な対話の妨げとなっています。この言葉の不平等をなくし、言葉で困らない社会を実現するため、NICTでは、独自の多言語音声翻訳技術を研究開発してきました。この技術をネットワーク型の音声翻訳アプリ「VoiceTra®（ボイストラ）」に実装しApp StoreやGoogle Playで公開しています。VoiceTraは旅行会話に好適で、テキストでは31言語間の翻訳に対応しています。スマートフォンから入力された音声は、図のようにネットワークを介してサーバに送信され、サーバ内で音声認識、機械翻訳、音声合成の処理がなされた後、翻訳された音声はそのサーバから再びネットワークを介してスマートフォンに返送されます。サーバ内の各処理は、いずれも、言葉のデータベース（コーパス）から深層学習により学習し処理する機構を採用しています。音声翻訳の精度は基盤となるコーパスの量と質に大きく依存します。NICTでは、対象分野を絞り、VoiceTraの利用ログ情報も活用して効率良くコーパスを構築することにより、高い精度を実現してきました。これまで、旅行会話から、日常会話を対象とした生活、災害、医療の分野へと対応範囲を広げてきました。

VoiceTraの利用ログ情報等の実利用データは他の用途にも役立つことが確認されています。NICTは、VoiceTraの実利用データを活用することにより、複数の言語に対し、入力音声の言語がどの言語であるかを

瞬時に高精度で識別できる技術を開発しました。これにより、例えば、案内ロボットはタッチパネル等での言語選択が不要となり、コールセンターでは適切な言語で対応できるオペレータにスムーズにつなぐことができるようになります。この自動言語識別技術はVoiceTraにも組み込まれており、手軽にお試しいただけます。

これらの技術は、産学官連携による実証実験を経て、様々な形態で民間サービス等に採用され、今や、多言語音声翻訳技術は普通に使われる技術となりました。分野や使われるシーンに合わせた商用製品・サービス*も複数生まれました。これらの商用製品・サービスは、NICTの多言語音声翻訳技術のライセンスを受けて実現されています。ライセンスを受けることにより、独自にサーバを立ててサービスを提供することが可能となります。多言語音声翻訳技術を使う目的はコミュニケーション支援であり、民間サービスでは、総合的にコミュニケーションを支援するために、他のツール

や技術と組み合わせ、様々な工夫が行われています。例えば、地図等を併用したり、電話通訳等のサービスにシームレスにつながり、使われるシーンに合わせて、ベストミックスとなる組み合わせを見つける努力がなされてきました。今後も、更に有用な使い方のアイデアが生まれ、新しいサービスにつながることを期待しています。

昨今では、コロナ禍により訪日外国人の数は激減しましたが、その一方で、在日外国人への対応やリモート観光、リモート会議での活用等の需要が増え、リモートでのコミュニケーションがニューノーマルとなりつつあります。世界の「言葉の壁」をなくすため、また、人や国の不平等、特に言葉の不平等をなくす一助となることを願い、NICTでは、VoiceTraに実装されている逐次翻訳だけでなく、ビジネスや国際会議でも使える低遅延のAI同時通訳を実現することを目指し、民間企業と共に更なる研究開発を進めています。

* https://gcp.nict.go.jp/news/products_and_services_GCPpdf



内元 清貴（うちもと きよたか）
ユニバーサルコミュニケーション研究所
研究所長



図 ネットワーク型多言語音声翻訳の仕組み及び技術の社会展開例（一例）

対話のためのAI技術(MICSUS)

ユニバーサルコミュニケーション研究所

高齢者介護支援のためのマルチモーダル音声対話システムの研究開発

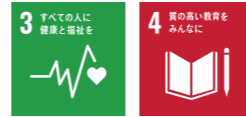
要 支援、要介護の高齢者の自宅などをケアマネジャーという資格を持つ介護職が訪問し、健康状態や生活習慣などをヒアリングする作業を介護モニタリングと呼びます。これによって得られた情報は介護プランの立案等で利用されますが、最低月1回実施されることになっており、1時間程度はかかる上、移動やレポート作成も合わせると通常数十名を受け持つケアマネジャーの勤務時間の6割を占めると言われています。マルチモーダル^{*1}音声対話システムMICSUSは、この介護モニタリングを一部代替する対話システムとして、内閣府SIP第二期の支援により、NICTがKDDI株式会社、NECソリューションイノベータ株式会社、株式会社日本総合研究所と共同で開発しているものであり、ケアマネジメント標準^{*2}に基づき、犬型端末が音声対話を介して、高齢者の健康状態等のヒアリングを行います。また、顔画像から高齢者の感情等も認識し、対話で活用します^{*3}。

対話は、Web等の情報を使った多様な雑談（例えば、高齢者の好きな食べ物の美味しい食べ方から、音楽鑑賞等の趣味の話まで）を交えつつシステムが健康状態に関する質問を高齢者に投げかけることで進みますが、高齢者の応答は最新の深層学習技術により解釈され、例えば、質問「毎日ご飯3食食べていますか？」に対して「最近、胃腸の調子が良くてねえ」といった遠回しな回答を行っても高精度に解釈されます。また、対話の結果は、「毎日ご飯3食食べている」といった簡潔な要約として介護職に提示され、介護プラン立案に要する

時間を短縮できます。

実は、MICSUSの本当の狙いは、介護モニタリングの一部代替を超えたところにあります。MICSUSはいつでも対話に応じられ、現在の月一回というヒアリング頻度にこだわる必要はありません。場合によっては、毎日、高齢者と対話し、よりタイムリーな情報を取得することで、介護の質向上にも貢献できます。加えて、介護職は多岐にわたる健康状態のチェックはMICSUSに任せ、人間が介在すべき重要な事案に関する相談に集中できます。また、高齢者の死亡率を増大させるとして、近年、深刻な問題となっている社会的孤立、コミュニケーション不足の回避、抑制にも、Web情報を使った雑談の提供等で貢献できるのではないかと考えています。最近では、介護施設に居住されている高齢者に15日間、毎日5分から15分ほどの対話を行ってもらった実証実験を行い、極めて高い精度で健康状態等がチェックできることが分かりました(図)。今後、更に実証実験を重ね、完成度を上げていきます。

MICSUSは他分野、例えば教育分野にも応用可能と考えています。NICTの高度な質問応答技術^{*4}、つまり、例えば、「日本が第二次世界大戦後、急速に復興したのはなぜ？」や「地球温暖化



水野 淳太 (みずの じゅんた)
ユニバーサルコミュニケーション研究所
データ駆動知能システム研究センター
主任研究員

が進むとどうなる？」といった質問に答える技術等を活用しつつ、子どもと歴史に関する対話を行い、知識を習得してもらうといった応用が考えられます。この際、暗記すべき事実に関するクイズを行うといった単純な話ではなく、様々な歴史の背景にある因果関係等に関してMICSUSと議論してもらい、大人になった際に必要な成熟した意思決定能力を育ててもらおうといった応用も可能になるのではないかと考えます。

*1音声だけでなくユーザの表情や仕草なども認識して対話に活用する
*2ケアマネジャー等の介護支援専門員の知見を共通化・体系化することで利用者が必要とするケアマネジメントを一定以上の水準で提供できるようにするための手法 <https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=38679>
*3システムの動作は、<https://www.youtube.com/watch?v=gCUrC3f9-Go> や <https://keihanna-fair.jp/exhibition/ai/899>で動画がご覧いただけます。
*4大規模Web情報分析システムWISDOM Xとして公開中。<https://www.wisdom-nict.jp/>から誰でも無料でご利用いただけます。

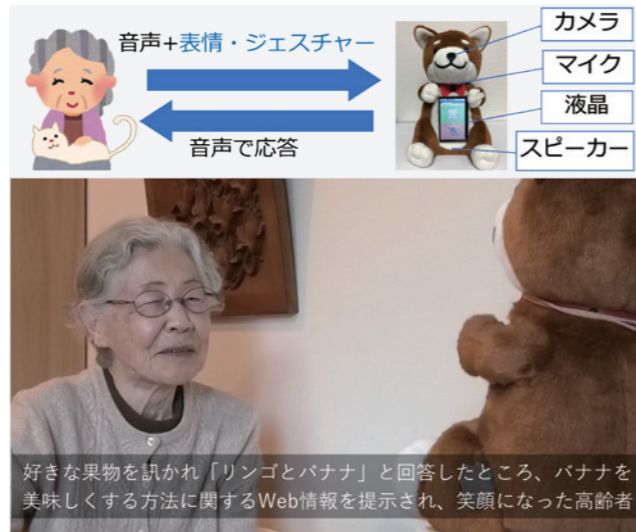


図 実証実験での高齢者とMICSUSの対話の様子

深紫外光 ICT デバイス技術

未来 ICT 研究所

安全・安心と地球環境の保全に貢献する深紫外光技術

近 年、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のまん延や気候変動による水不足、水銀等による環境汚染などの深刻な懸念が地球規模で広がっています。これら人間活動の増大に伴って顕在化してきた地球環境上のリスクに対抗する新しい科学技術の一つとして、深紫外線と呼ばれる、極めて強い殺菌作用を持つ光を発する「深紫外LED(発光ダイオード)」に高い関心が集まっています(図)。

深紫外線とは、波長領域としておおむね200~300 nmの光の名称です。特に、波長265 nm付近の深紫外線は、DNAやRNAの吸収極大波長と重なるため、ウイルスや細菌に対する最も強い不活性化(殺菌)作用を有します。エタノールや次亜塩素酸ナトリウム等の液体薬剤は、物体表面や手指の除染(ウイルスに対する不活性化)に有効であり、現在広く使用されています。しかし、新型コロナウイルスの感染経路の一つとして問題となっているエアロゾル感染に対しては、液体薬剤を使用することはできないため、いまだ有効な不活性化手法は確立されていません。このような状況において、化学薬品を使わずに、照射のみによってクリーンにウイルスや細菌を不活性化できる深紫外LEDは、エアロゾル化したウイルスの拡散を抑制するための有効なツールになる可能性を有しています。

従来、この深紫外線を発する光源として、ガス放電式ランプである水銀ランプが広く利用されてきました。しかし、水銀ランプは、光源としてのサイズや駆動電圧が大きき、その利用範囲が限定されるうえに、人

の健康や環境に有害な水銀を含んでいます。水銀は常温でも気化しやすい性質があり、一旦外部に排出されれば大気中に拡散し、地球規模で土壌や水を汚染し、蓄積されていきます。さらに、食物連鎖を介した生物濃縮により、大型魚介類等への高濃度蓄積も指摘されています。このため、2017年に「水銀に関する水俣条約」が発効され、水銀廃絶に向けた国際的な取組が加速しています。このような背景において、水銀ランプに代わる新しい半導体光源技術の実現が切望されており、国内外において研究開発が盛んに進められています。しかし従来の深紫外LEDの光出力は、水銀ランプと比べると極めて微弱で代替を本格化させるには不十分でした。

NICTでは、これらの課題を解決するため、低環境負荷で高出力な深紫外LEDの研究開発に取り組んでいます。窒化アルミニウムガリウム(AlGaN)系深紫外LEDの極めて低い光取出し効率や効率ドループの問題を改善する、ナノフォトニック構造技術や各種デバイス要素技術を開発することで、深紫外LEDの大幅な高出力化に成功しています。最も殺菌性の高い発光波長265 nm帯の深紫外LEDを開発し、シングルチップ・室温・連続駆動の条件下で、深紫外領域で世界最高出力となる500 mWを超える光出力を実証しています。



井上 振一郎 (いのうえ しんいちろう)
未来ICT研究所 神戸フロンティア研究センター
深紫外光ICT研究室 室長

環境に優しく、小型・ポータブルで高出力な深紫外LEDの開発は、水銀ランプの代替や省エネによる環境問題の解決だけでなく、浄水施設の整っていない地域における安全な飲料水の供給や、海の生態系を保全するための船舶のバラスト水の殺菌、空気清浄機やエアコンへの搭載による空気中のエアロゾルウイルスの不活性化、ウイルス拡散・感染症拡大防止など、幅広い社会問題の解決に貢献が期待されます。

なお、NICTが開発した高出力265nm帯深紫外LEDを用いてエアロゾル化した新型コロナウイルスの高速不活性化に成功した成果は、東京大学医科学研究所の河岡教授らのグループと共同で実施され、2022年3月18日発表の当機構プレスリリース(<https://www.nict.go.jp/press/2022/03/18-1.html>)に詳細が掲載されています。

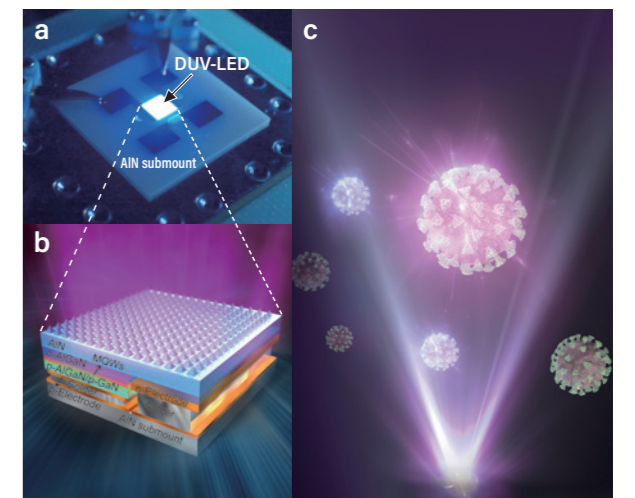


図 (a) NICTで開発した高出力深紫外LEDの外観写真 (b) デバイス層構造の模式図 (c) ウイルスへの深紫外光照射のイメージ図

量子 ICT 技術

量子ICTによる安全かつレジリエントなセキュアクラウドサービス実現に向けて

近年盛んに報道されている量子コンピュータが実用化されれば、これまで解決できなかった問題をたちどころに解くことが可能とされ、様々な分野での利活用が期待されています。一方で、現在インターネットで利用されている暗号技術は量子コンピュータにより、即座に解読され、通信の安全性が脅かされる危険性も孕んでいます。

これに対し、将来量子コンピュータが実用化されても安全な通信を実現するための研究開発も盛んに行われています。その中でNICTでは、将来どのような計算機が開発されても盗聴の脅威を排除できる技術“量子暗号”の研究開発を進めています。量子暗号とは、離れた2者間で“情報理論的安全”な乱数を共有する“量子鍵配送(Quantum Key Distribution: QKD)”と、共有した乱数と伝送データを1ビットごとに排他的論理和を施すVernam's one time pad 暗号を用いた秘匿通信と定義しています。NICTでは量子鍵配送ネットワークをJGNの光ファイバテストベッド等を利用し、東京圏(100 km圏)に構築しています。このネットワーク(Tokyo QKD Network)は、2010年から運営され、世界で最も運用実績のある量子鍵配送ネットワークです。NICTでは秘匿伝送のほか、このネットワーク上に“秘密分散”プロトコルを実装し、情報理論的安全なデータの分散保管の実証も進めています。

これらの機能を実装した量子暗号ネットワークを“量子セキュアクラウド”と定義し、研究開発を進めています(図)。実験実証対象として、超長期に秘匿すべきデータをメ

インターゲットとし、ゲノムデータと電子カルテデータを用い、量子セキュアクラウドの社会実装に向けた検証を進めています。電子カルテデータを量子セキュアクラウド内に分散保管のデモを実施し、都内公的病院の日々のトランザクションデータの更新を高速に分散保管する技術や、複数の地域医療連携機関同士のデータの相互参照にも成功しています。さらに我が国は近年、大規模災害が毎年のように発生していますが、そのような災害で病院のカルテデータが被災した場合を想定し、量子セキュアクラウドから急性期における患者情報を数秒以内に復元する実験にも成功したほか、静止衛星を用いたデータ復元実験にも成功しています。

また、近年ゲノムデータを用いた創薬や治療が身近になる一方で、究極の個人情報であるゲノムデータを守る技術が追い付いていません。NICTでは量子セキュアクラウド技術により、安心してゲノム情報等を医

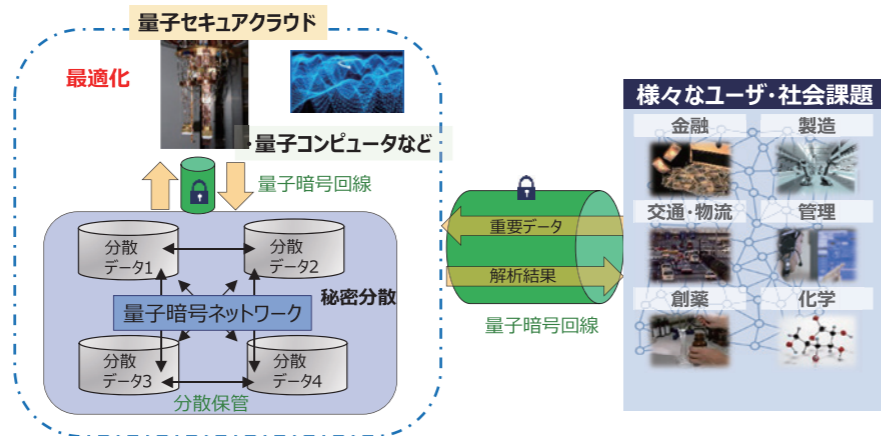
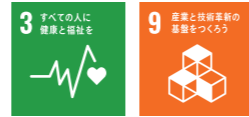


図 量子セキュアクラウドの概念

療に役立てる技術の確立を目指しています。さらに量子セキュアクラウドに強力な計算エンジンを装備し、安全なデータの利用も可能とするシステムへの発展も進めています。データを利用する際に、不必要な個人情報情報を不開示とし、治療に必要なデータのみ医療関係者に示すことが可能になります。この機能を用いることにより、医療分野での応用のみならず、我が国の経済成長の源泉である工業や金融などの企業機密情報からの“新な知の創造”を容易とし、海外クラウドサービス利用時に懸念される国外への情報漏洩から解放された、新たな時代のデータ利活用基盤になることが期待されます。NICTでは、量子ICT研究室が有する量子技術と他研究室・センターが有する先端技術を融合させ、NICTでしか実現できない技術開発を進めています。さらに、量子技術を原動力として医療や産業技術の効率的発展を加速し、持続可能な開発への貢献を目指します。

藤原 幹生 (ふじわら みきお)

未来ICT研究所 小金井フロンティア研究センター
量子ICT研究室 室長 / 量子ICT協創センター 量子ICT
デザインイニシアティブ イニシアティブ長兼務



ASEAN 研究連携プラットフォーム (ASEAN IVO)

SDGsを目指す ASEAN IVOの取組

NICTは、2015年2月、東南アジア域内の研究機関・大学等と共同で ASEAN IVO (ICT Virtual Organization of ASEAN Institutes and NICT) を設立しました。ASEAN IVOは、各国に共通する社会課題の解決に向けた認識の共有及びICT分野における共同研究連携プロジェクトの形成及び推進による共通課題の解決をミッションとし、同地域に密着したオープン・イノベーション・プラットフォームを構築することを目指しています。ASEAN IVOでは、SDGsでも目標とされている食糧、スマートシティ、耐災害等の課題についてのASEAN地域における解決を目指し、毎年フォーラムを開催して国、組織、研究者の間で課題の解決方策や今後のプロジェクトに関するアイデアを共有するとともに、公募により選ばれた共同研究連携プロジェクトなどを通じてSDGsの実現に取り組んでいます。

人口が密集し、また大半が農業国であるASEAN地域は、食糧・水問題などが課題となっています。ASEAN IVOでは、IoTを用いた畑の灌漑システム、IoTを用いたグリーンハウスにおける野菜栽培、水産養殖場のモニタリングシステム、水田の水管理用のプラットフォーム(図)、IoTを用いた都市農業システム、非侵襲型食糧安全確認システム、途上国都市部における水再利用システムといったプロジェクトを推進し、農業・漁業・水等の分野における課題解決に挑戦しています。

ASEAN 地域は、都市の現代化の急速な

進展や、人口の爆発的増加から、交通や通信などの社会インフラの整備や、慢性的な渋滞や通信の安全性確保などが社会問題になっています。ASEAN IVOでは、移動体IoT、光ファイバー無線をはじめとする通信手法の開発とともに、通信網の安全性や産業情報の安全性の確保などの課題解決に取り組んでいます。また、新しい通信手法を用いた都市部のバス交通システムの効率化なども推進しています。これらのプロジェクトの推進により、持続可能な都市の建設及び居住環境の充実といったスマートシティの実現に貢献しています。

台風、洪水、地震、津波、火山などの自然災害が社会に及ぼす影響は甚大です。ASEAN IVOでは自然災害による被害を最小限とする観点から、設立当初から地域共通課題の一つとして自然災害を取り上げ、ほぼ毎年プロジェクトを採択して課題解決に取り組んでいます。ネットワークの相互接続による減災情報の共有、被災地におけるネットワーク構築による減災、泥炭地における森林火災の監視システム、電離層データ観測による防災、移動体による情報収集及びメッシュネットワークを用いた減災システム構築、IoTによる干ばつのモニタリング及び早期警報など、自然災害のみならず、環境保護も視野に入れた取組を行っています。

ASEAN IVOの成果を拡大・深化していくことにより、より大きな波及効果をもたらしていくと考えられます。共同研究連携プ



江本 浩 (えもと ひろし)

グローバル推進部門 国際研究連携展開室
室長

ロジェクトで実施された泥炭地における自然災害の防止を目的とする森林火災の監視システムをベースに、更にシステムを拡張するための提案がAPT (Asia-Pacific Telecommunity) のプロジェクトに採択され、監視領域の拡大や監視地点数の増加、データ収集及び解析による早期警報システムの開発が行われていく予定です。ASEAN IVOには現在ASEAN地域の10か国の71研究組織・大学が参加しており、ASEAN地域におけるICT研究開発の代表的なプラットフォームとなりつつあります。SDGsの実現に向けて、ASEAN IVOの研究開発プラットフォームをより多くの研究者に使っていただくとともに、地域の共通課題解決に貢献できるよう、引き続き取り組んでまいります。

ASEAN IVO Secretariat:
https://www.nict.go.jp/en/asean_ivo/index.html
asean_ivo_sc_nict@ml.nict.go.jp



図 各種センサーなどIoT技術を用いた水田の水管理システムの実証実験(タイ・チェンマイ地域)



詳細はこちらから

NICTオープンハウス2022

ニューノーマル社会における
「新たなつながり」の創出

戦略5分野
電磁波先端技術 革新的ネットワーク
サイバーセキュリティ エンバーカルコミュニケーション
フロンティアサイエンス オープンイノベーション

戦略4領域
Beyond 5G AI
電子情報通信
サイバーセキュリティ

2022.6.24(Fri)-25(Sat)

ハイブリッド開催 参加費無料・事前申込制

リアル会場 + オンライン会場

基調講演
特別講演

技術展示

NICT
バーチャル探検ツアー

NICT
バーチャル展示室

※今後の新型コロナウイルス感染症の拡大状況によっては、イベントの内容を変更する可能性があります。

リアル会場 国立研究開発法人情報通信研究機構 本部 (東京都小金井市貫井北町4-2-1)
イベント公式サイト <https://www2.nict.go.jp/publicity/openhouse/2022/>

お問合せ先 国立研究開発法人情報通信研究機構「NICTオープンハウス2022」事務局 open-house-2022@ml.nict.go.jp



WTP 2022 WIRELESS TECHNOLOGY PARK

ワイヤレス・テクノロジー・パーク (WTP) 2022 への出展

会期
2022年5月25日(水)～27日(金)

オンライン開催 ▶ 2022年6月15日(水)～30日(木)

会場 東京ビッグサイト 西3・4ホール 開催時間 10:00～18:00 (最終日は17:00まで)

NICTは、無線通信技術の研究開発に焦点を当てた専門イベント「ワイヤレス・テクノロジー・パーク (WTP) 2022」に出展します。展示会場では、NICTブース及びFlexible Factory Project/パビリオンにおいて、実機を用いたデモンストレーション等、ワイヤレス関連研究の最新成果を展示します。また、セミナーでは、独自企画により展示内容の詳細や今後の展望等を紹介するとともに、

基調講演や特別講演を通じてNICTのBeyond 5G / 6G研究開発ビジョン、また、宇宙通信研究の最新動向を発表します。リアル開催とオンライン開催を通じて、多くの皆様のご参加を心よりお待ちしております。

※新型コロナウイルス(COVID-19)の感染拡大状況によってはイベントの中止や内容の変更が生じる可能性があります。最新情報は公式サイトをご確認ください。