

国立研究開発法人情報通信研究機構の 最近の取組について

令和元年7月23日

国立研究開発法人情報通信研究機構

●役職員数 : 438名(うち研究者、研究技術者288名)〔令和元年7月1日現在〕

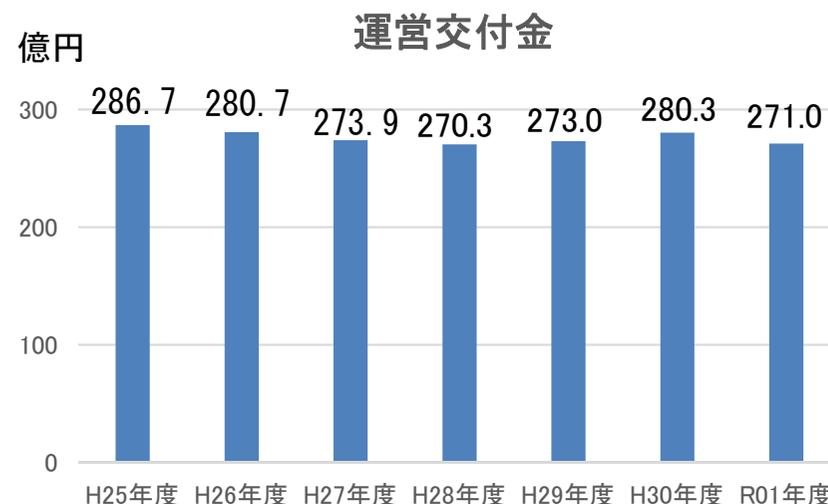
●令和元年度予算額

一般会計 : 271億円

●所在地 本部: 東京都小金井市

研究所等: 神奈川県横須賀市、兵庫県神戸市、
京都府相楽郡精華町(けいはんな)、
宮城県仙台市、大阪府吹田市

技術センター: 茨城県鹿嶋市、石川県能美市 等



●主な業務

I C T分野を専門とする我が国唯一の公的研究機関として、国のI C T政策との密接な連携の下、長期間を要するI C T分野の技術の研究及び開発、標準時の通報、通信・放送事業分野に属する事業の振興等を総合的に行う。

- ① 中長期的視点に立ったI C T分野の基礎的・基盤的な研究開発等の実施
- ② 社会経済全体のイノベーションの積極的創出につなげるため、テストベッド構築や産学官連携等の強化、標準化活動の推進、国際展開の強化、サイバーセキュリティに関する演習、IoT機器の安全性確認等に取り組む
- ③ 標準時通報等の業務の着実な実施
- ④ I C T分野の研究支援業務・事業振興業務等の推進

期間：2016年～2020年

ICT分野の基礎的・基盤的な研究開発

未来社会を開拓する
世界最先端のICT

センシング基盤分野

ゲリラ豪雨などの早期捕捉につながるリモートセンシング技術、電波伝搬等に影響を与える宇宙環境を計測・予測する宇宙環境計測技術 など

データ利活用基盤分野

AI技術を利用した多言語音声翻訳技術、社会における問題とそれに関連する情報を発見する社会知解析技術、脳情報通信技術 など

サイバーセキュリティ分野

次世代のサイバー攻撃分析技術、IoTデバイスにも実装可能な軽量暗号・認証技術 など

フロンティア研究分野

盗聴・解読の危険性が無い量子光ネットワーク技術、酸化ガリウムを利用するデバイスや深紫外光を発生させるデバイスの開発技術 など

統合ICT基盤分野

IoTを実現する革新的ネットワーク技術、人・モノ・データ・情報等あらゆるものを繋ぐワイヤレスネットワーク技術、世界最高水準の光ファイバー網実現に向けた大容量マルチコア光交換技術 など

研究開発成果を 最大化するための業務

- 技術実証と社会実証の一体的推進が可能なテストベッド構築・運用
- オープンイノベーション創出に向けた産学官連携等の取組
- 耐災害ICTの実現に向けた取組
- 戦略的な標準化活動の推進
- 研究開発成果の国際展開
- サイバーセキュリティに関する演習

機構法に基づく業務

- 標準電波の発射、標準時の通報
- 宇宙天気予報
- 無線設備の機器の試験及び較正

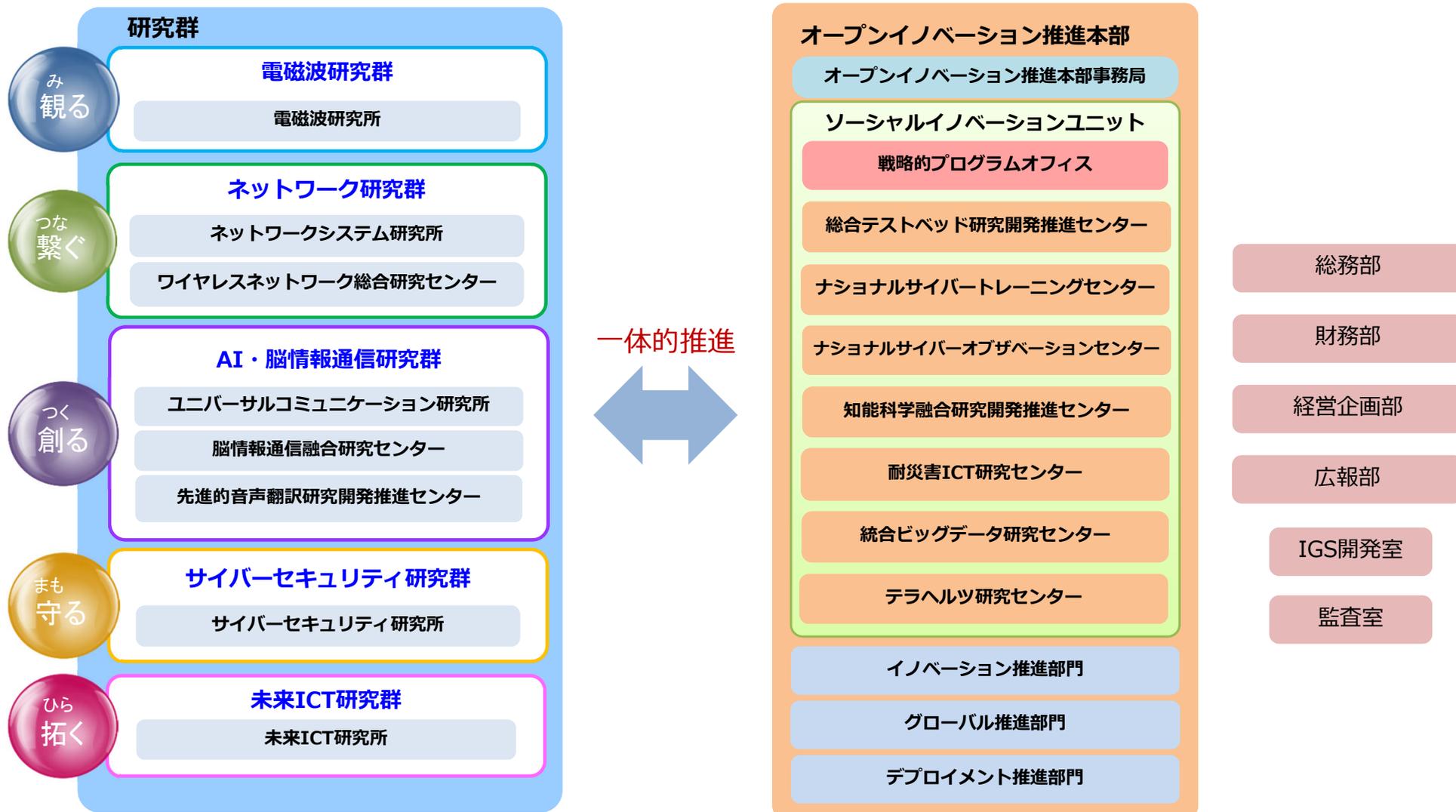
研究支援・事業振興業務

- 海外研究者の招へい
- 情報通信ベンチャー企業の事業化支援
- ICT人材の育成

【参考】第4期中長期計画の推進体制

ICT分野の基礎的・基盤的な研究開発

研究開発成果を最大化するための業務



ICTによる新しい価値の創造と新しいICT社会の構築を目指す

I C T分野の基礎的・基盤的な研究開発 (重点研究開発分野)



社会を観る

センシング基盤分野

本格的なIoT社会に向け、フィジカル空間から様々な情報を収集してサイバー空間に入力する基盤技術に関する分野

社会を繋ぐ

統合ICT基盤分野

コア系

超大容量の情報を極めて安定的かつ高品質に、シームレスに広域に繋ぐコア系ネットワークを構成する基盤技術に関する分野

アクセス系

コア系とシームレスに連携し、膨大で多種多様な情報を高効率かつ柔軟に伝送するアクセス系ネットワークを構成する基盤技術に関する分野

社会(価値)を創る

データ利活用基盤分野

多種多様な情報に基づき知識・価値を創出し、人にやさしく最適な形で、あらゆる人が利用可能とするための基盤技術に関する分野

社会を守る

サイバーセキュリティ分野

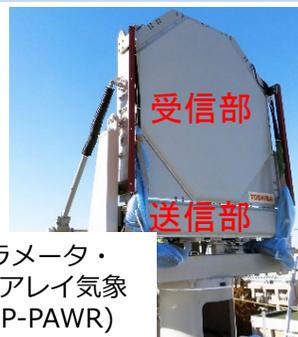
自律的・能動的なサイバーセキュリティ技術の確立等をはじめとするネットワークセキュリティ対策に加え、情報・コンテンツ等に係る幅広い側面からの情報セキュリティ対策のための基盤技術に関する分野

未来を拓く

フロンティア研究分野

各分野に跨がり、次世代の抜本的ブレークスルーにつながる先端的な基盤技術に関する分野。基盤技術の更なる深化に加えて、先進的な融合領域の開拓、裾野拡大、他分野へのシーズ展開等を図る。

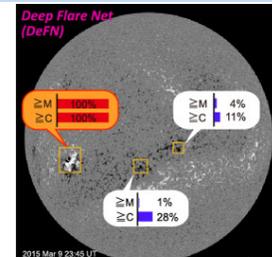
観る



マルチパラメータ・フェーズドレイ気象レーダ (MP-PAWR)

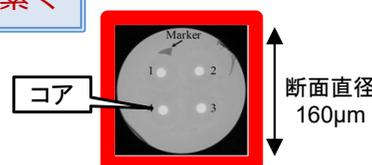


MP-PAWR viewer

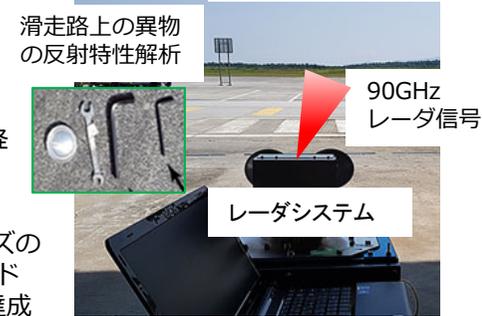


太陽フレア発生予測モデル実運用システム

繋ぐ



既存光ファイバとほぼ同じサイズの直径0.16mmの4コア・3モードファイバで、1.2ペタbps伝送達成



滑走路上の異物の反射特性解析

90GHz レーダ信号

レーダシステム

空港滑走路監視システムの国際展開 (マレーシアクアラルンプール空港での実験)

創る



多言語音声翻訳アプリ (VoiceTra)

約1.5秒で10言語を高精度に識別するシステムを開発

守る



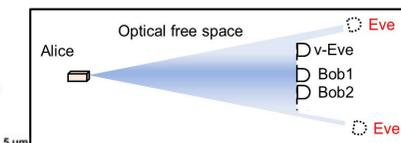
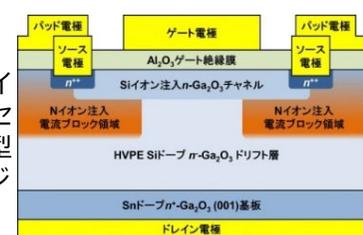
消防や警察でも活用



WarpDrive 【Web媒介型攻撃対策実証実験】

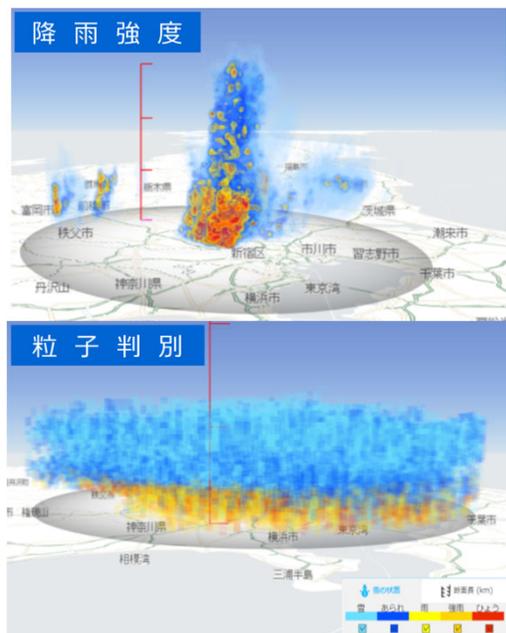
拓く

量産に適したイオン注入プロセスを用いた縦型Ga₂O₃トランジスタの開発



光空間通信テストベッドを構築し、量子光伝送技術の原理実証を開始

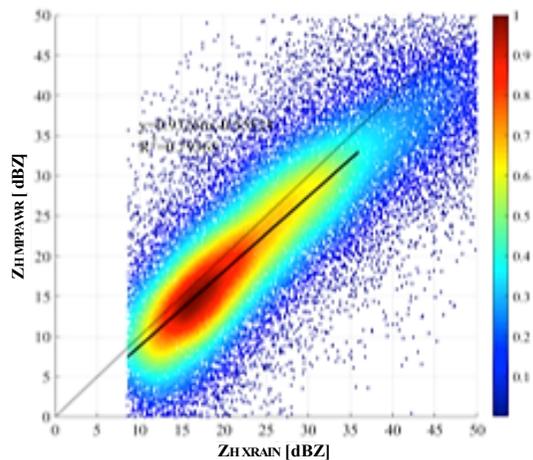
MP-PAWR(マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダ)



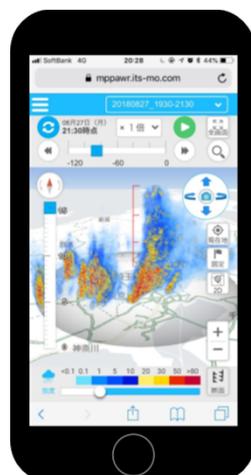
降雨レーダのフェーズドアレイ化と、マルチパラメータ化により、従来の降雨レーダの高速化と高精度化を実現

関東域で運用を開始しており、ゲリラ豪雨予測等の実証実験実施中

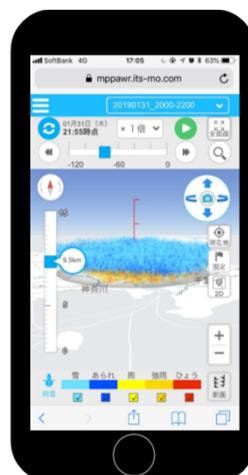
MP-PAWRの3次元的な観測結果
(上: 雨、下: 雨雪)



XRAINとの比較による性能評価

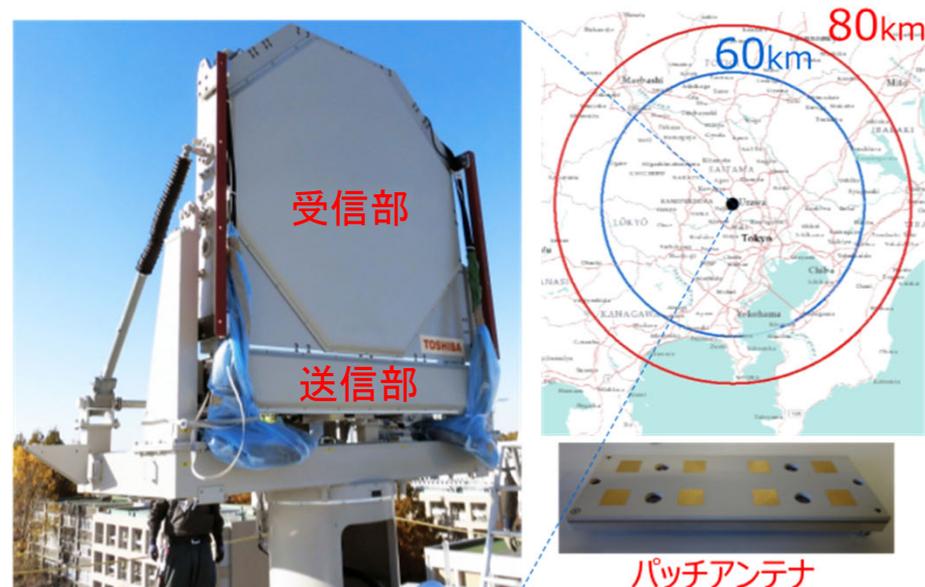


3次元的な降雨強度



3次元的な粒子判別

MP-PAWR viewer



▲ MP-PAWRのアンテナ (左図) と観測域 (右図)

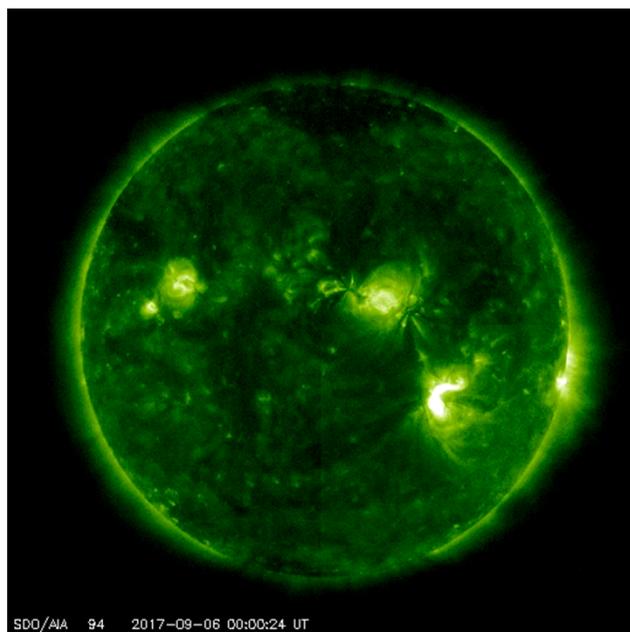
MP-PAWRの一般的な仕様

アンテナ要素	パッチアンテナ
周波数	9425 MHz (X帯)
AZ解像度	1.2 deg.
EL解像度	0.5 - 1.0 deg.
アンテナサイズ	2 m x 2 m
アンテナ重量	約2800 kg
観測データ	反射強度Z, ドップラー速度V, 反射因子差ZDR, 偏波間位相差PHIDP, 偏波間相関係数RHOHV, 伝搬位相差変化率KDP, など

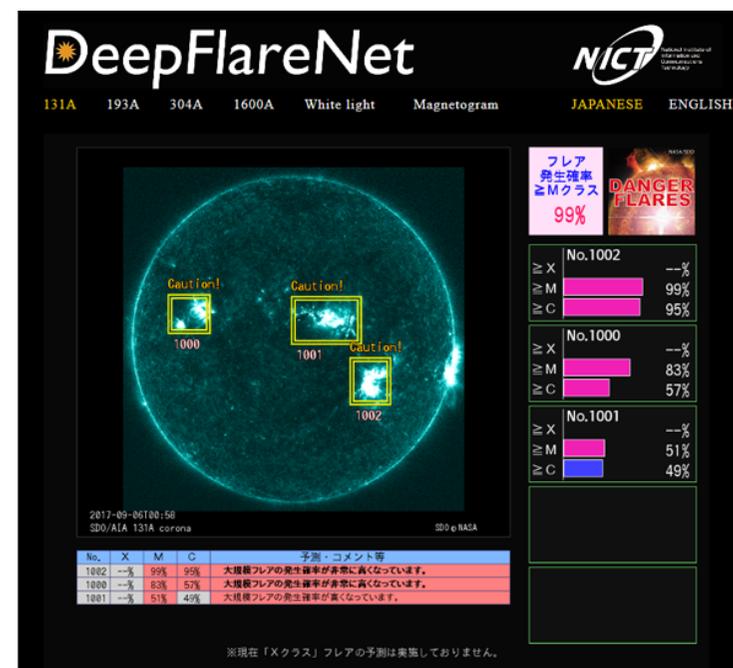
平成29年9月に発生した最大X線強度が通常の1,000倍以上に及ぶ大規模太陽フレア（X9.3クラス）に伴う影響について、情報提供やメディア対応を実施

深層学習手法を用いた**太陽フレア予報運用システム（Deep Flare Net）**を開発し、令和元年5月21日にWebページでの情報公開を実施

黒点ごとに規模別の**太陽フレアの発生しやすさ（確率予報）**を示し、**予報結果を自動更新**



SDO衛星で撮影した太陽フレアの極端紫外線画像
<http://swc.nict.go.jp/>



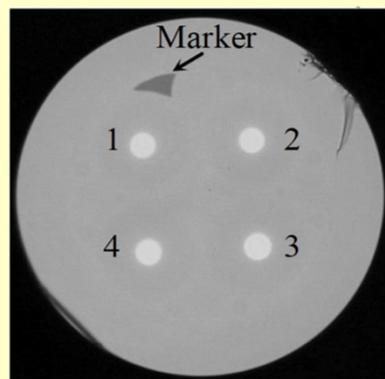
太陽フレア予報運用システム
<https://defn.nict.go.jp/>

マルチコア光ファイバーを用いた ペタ(10^{15})ビット級伝送技術

既存光ファイバは
0.15ペタbpsが限
界だが、ほぼ同じ
サイズで

1.2ペタbps伝送
(一秒間に
 1.2×10^{15} ビット
の情報を送る)

4コア・3モード

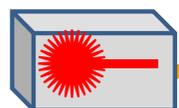
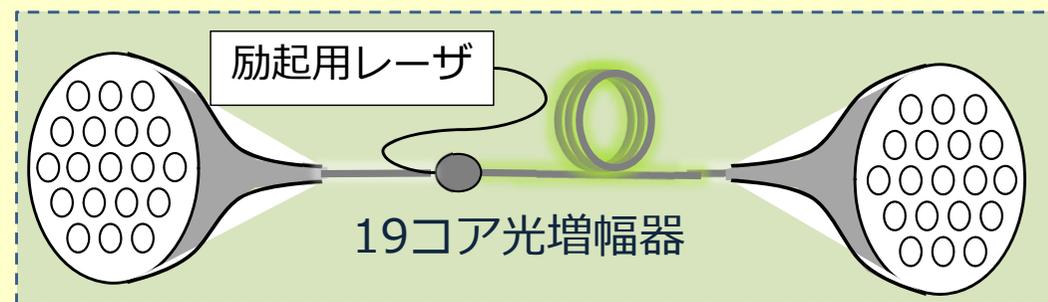


0.16mm

長距離伝送のための研究(光増幅が重要)

19コア一括光増幅器で
715テラbps・2009km
の**容量・距離積**

広い波長範囲
(C・L帯)かつ
19コアの光信号
の増幅が可能



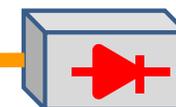
送信器



光ファイバ



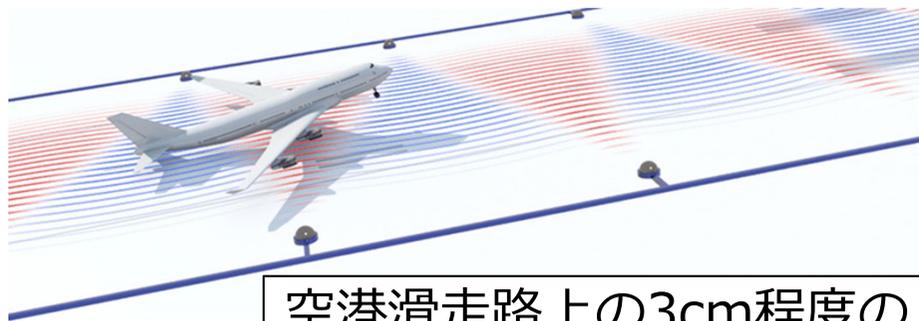
光増幅器



受信器

空港滑走路監視レーダシステムの社会展開としてマレーシア工科大学等の研究者と連携して、クアラルンプール空港や大学構内における90GHz帯電波の異物反射特性の調査などを実施

空港滑走路監視システム



空港滑走路上の3cm程度の異物を30秒以内に検出

リニアセル方式

光ファイバ無線

90GHzミリ波レーダー



光ファイバ無線を活用したレーダシステムや鉄道無線システムなどの応用技術に関して、ITU-T等の国際標準の勧告文書に寄与

VoiceTraによるオープンイノベーション



音声翻訳アプリVoiceTraのベースとなる音声翻訳技術の共同研究やライセンスにより、多くの新サービスや実用化事例が生まれている。

鉄道

京急電鉄、ブルックス、日立、日立ソリューションズ・テクノロジー



多言語音声翻訳と電話通訳のハイブリッド翻訳サービス

実用化

アプリ

凸版印刷



カスタマイズ可能な音声翻訳サービス VoiceBiz (ボイスビズ)

導入例

専用端末



ログバー オフライン翻訳機 ili/ili PRO

防災

総務省消防庁 46都道府県の消防本部



札幌市消防局

全国392(半数以上)の消防本部で救急隊用音声翻訳アプリ「救急ボイストラ」の活用

警察

29都府県の県警

岡山県警 交番等を訪れる外国人への案内

実用化



朝日新聞 (2018.6.12) より引用



対話型の音声翻訳画面 忘れもの確認画面

日立ソリューションズ・テクノロジー 駅コンシェル



日本郵便 「郵便局窓口音声翻訳」 全国約20,000局(簡易郵便局は除く)に導入

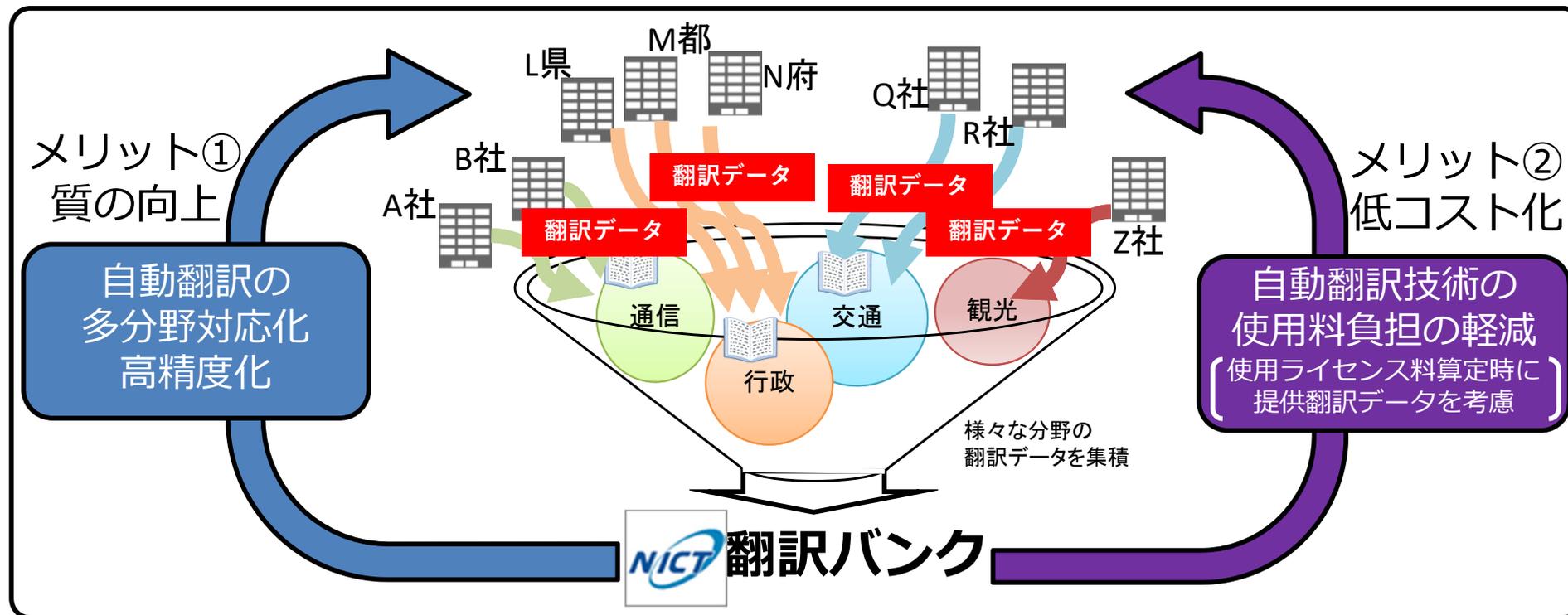


ソースネクスト クラウド型音声通訳機 POCKETALK W

翻訳バンクを活用した社会・経済活動への貢献



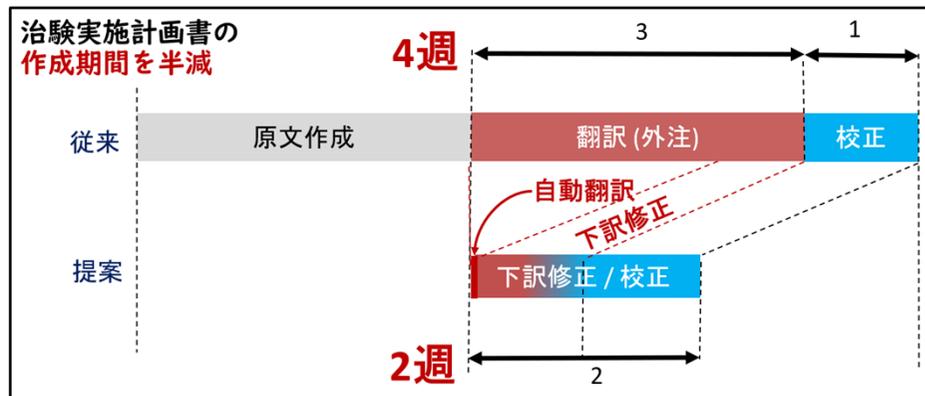
- ・ オール・ジャパン体制で翻訳データを集積する『翻訳バンク』の運用を平成29年9月開始
- ・ 対訳データの蓄積、高精度化、利用拡大のポジティブスパイラル（エコシステム）を実現し、社会・経済活動のグローバル化が進む中での国際競争力の強化に貢献

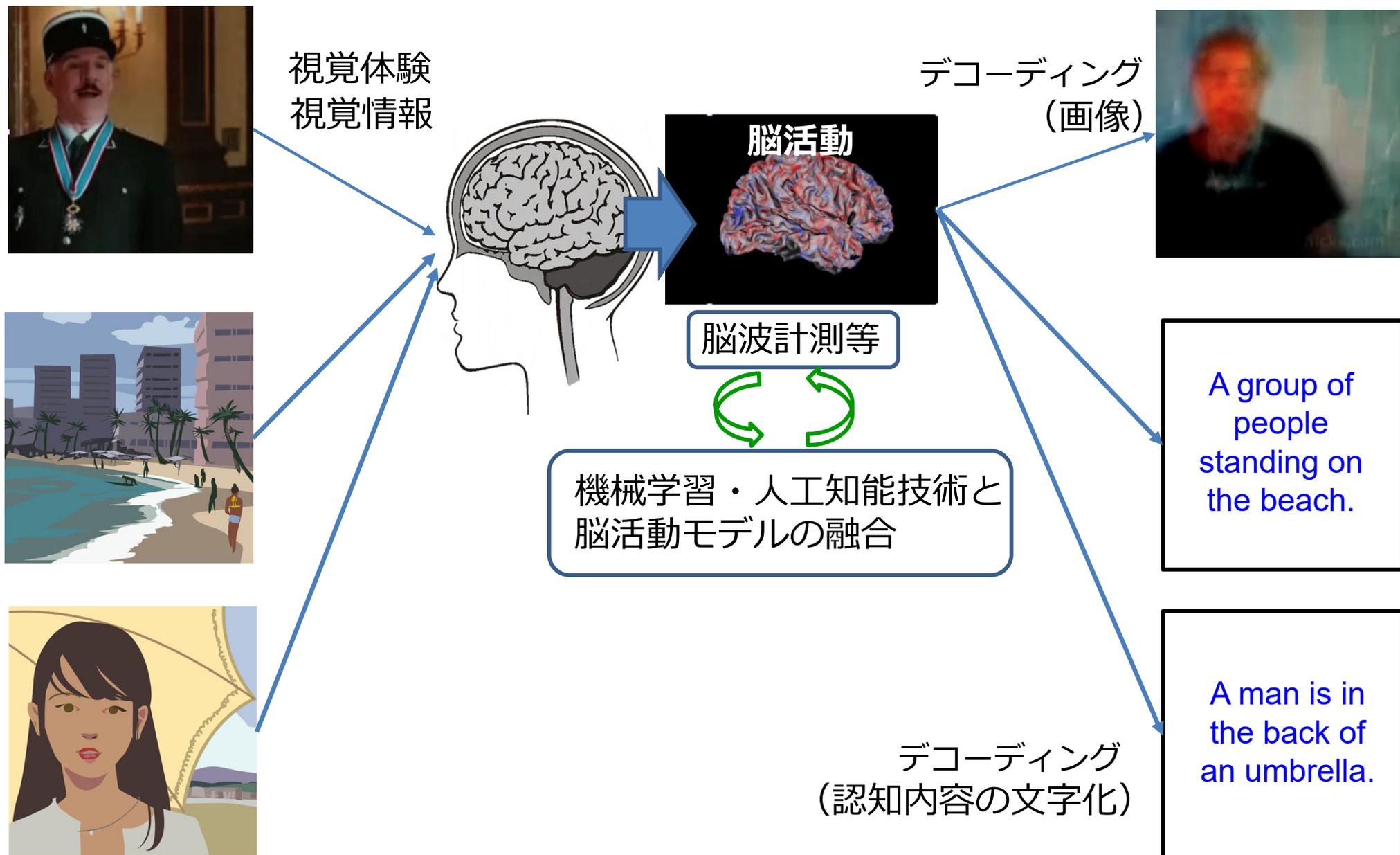


翻訳バンクの社会的インパクト（例）

治験実施計画書の作成期間半減により

- 新薬が早く患者に届く。
- 新薬の販売費用が安くなる。

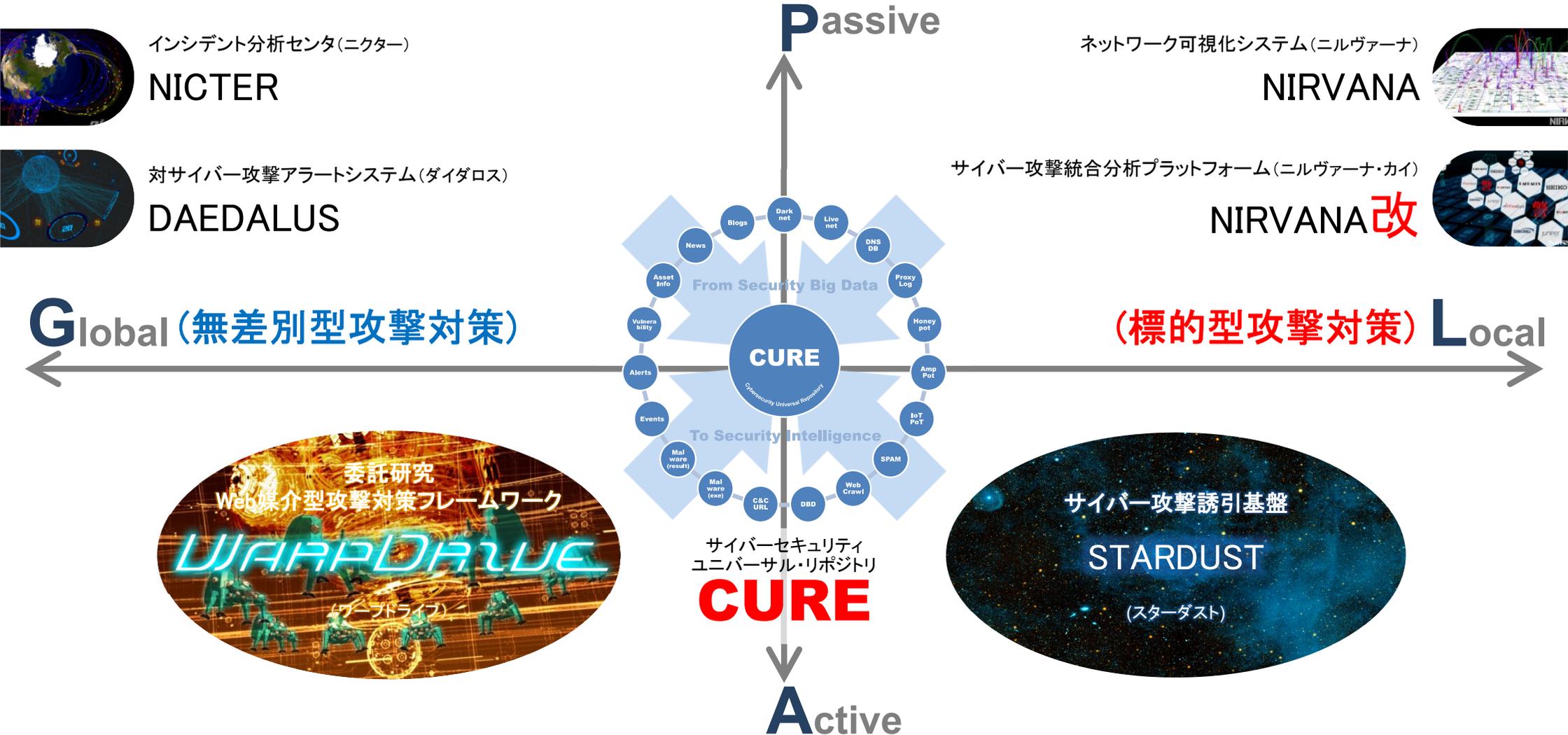




サイバーセキュリティ研究室 研究マップ



セキュリティ情報融合基盤**CURE**: 自組織内のアラートと外部の脅威情報を関連付け、オペレーションを効率化



WARPDRIVE

Web-based Attack Response with Practical and Deployable Research Initiative

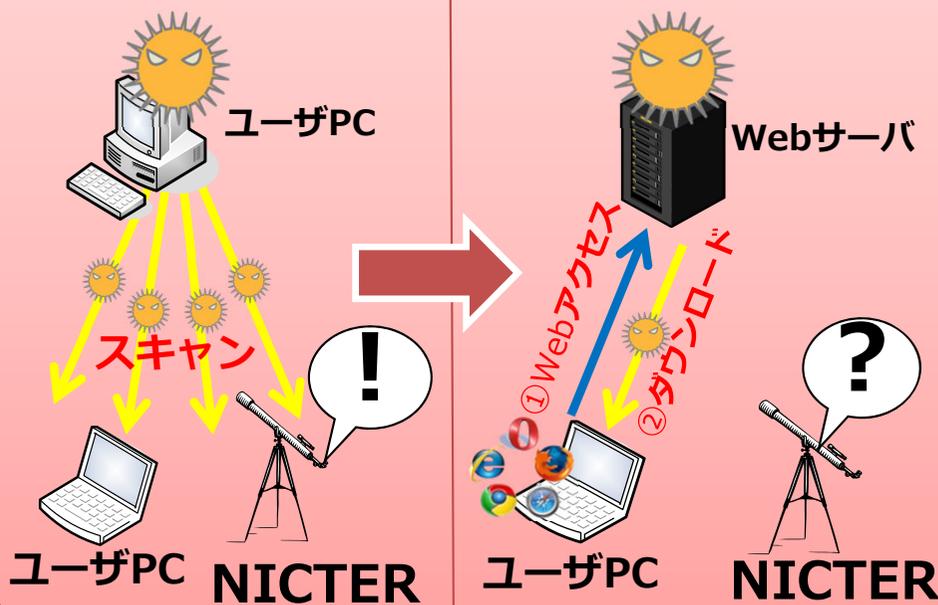


- ・ 攻殻機動隊 REALIZE PROJECTと連携しブラウザプラグイン型センサを開発
- ・ ユーザ参加型Web観測網をはじめとする多様な観測機構と攻撃情報分析基盤の開発

ワーム型マルウェアとWeb媒介型攻撃の違い

ワーム型マルウェア
(リモートエクスプロイト型マルウェア)

ドライブ・バイ・ダウンロード攻撃



■ 2018年6月実証実験開始
(<https://warpdrive-project.jp/>)

- ・ インストール数：約7700名
- ・ 収集URL数：約1500万URL/日
- ・ 未知悪性サイト発見数：390件超/日

量子鍵配送(QKD)技術

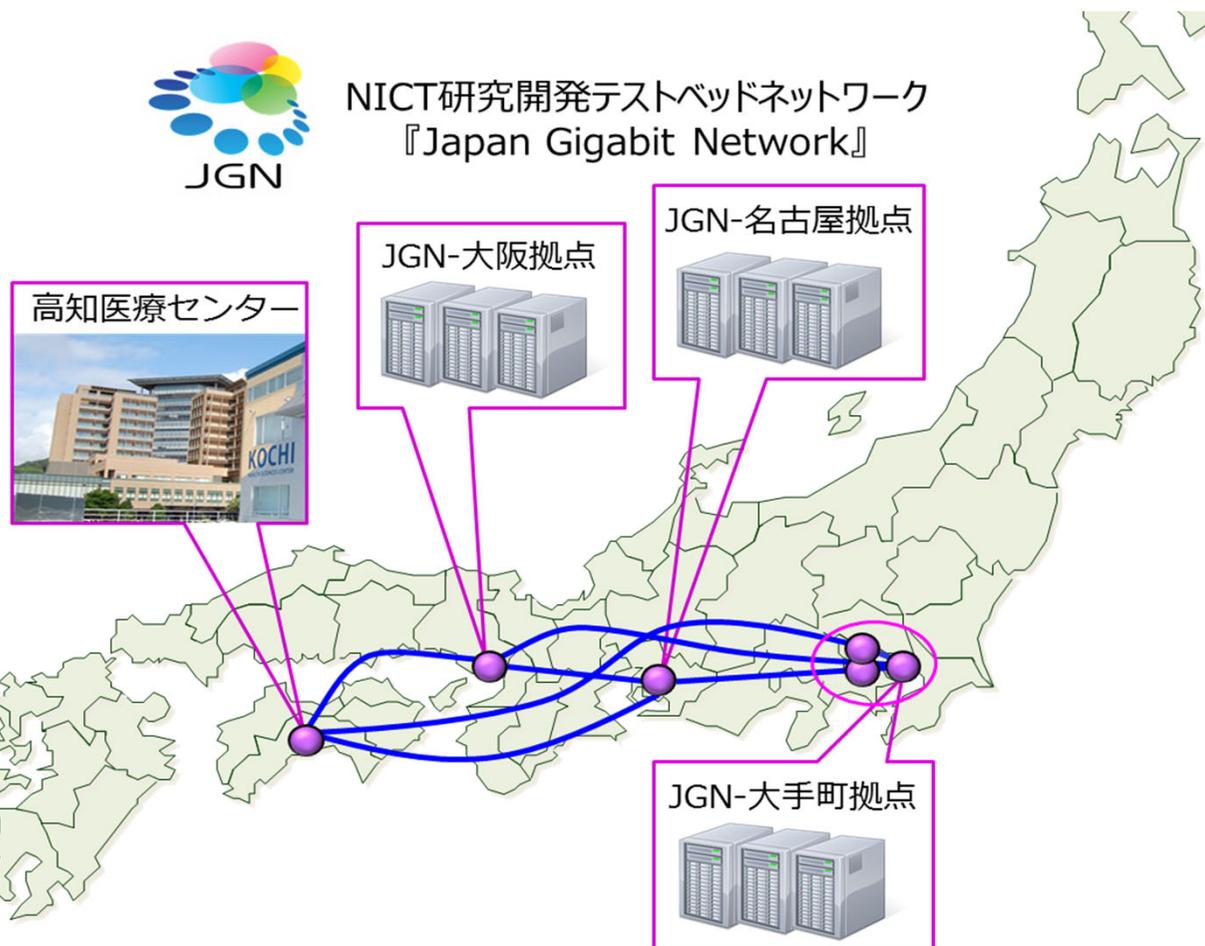
- ・光子に情報をのせる
- ・どんな計算機でも解読不可能



現代セキュリティー技術
の高度化

秘密分散技術

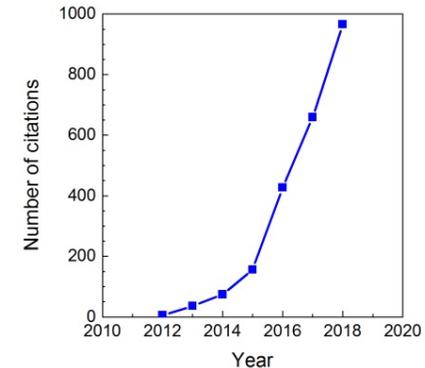
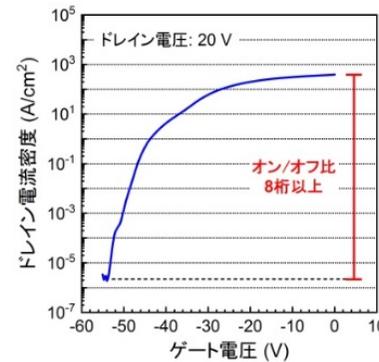
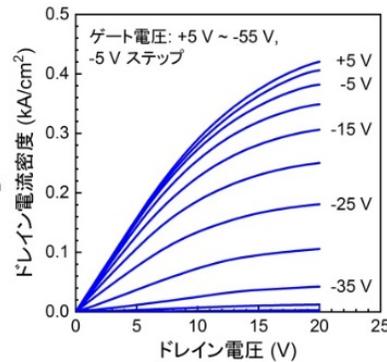
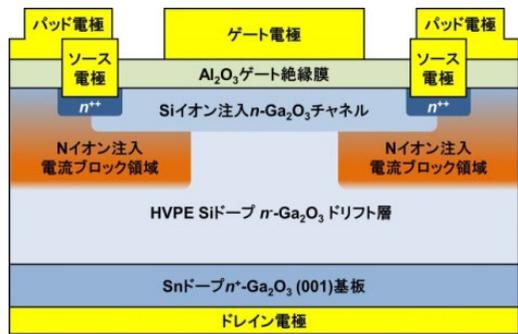
- ・原本データを無意味化された複数のデータに分散し保管する手法



- ・ **量子鍵配送(QKD)と秘密分散を融合**した「いかなる計算機でも解読不可能」な**QKD秘密分散ストレージ技術の原理実証に成功**
- ・ 東京－高知間の**医療用**広域秘密分散ストレージネットワークを構築

酸化ガリウムICTデバイス

量産に適したイオン注入プロセスを用いた縦型Ga₂O₃トランジスタを世界に先駆けて開発

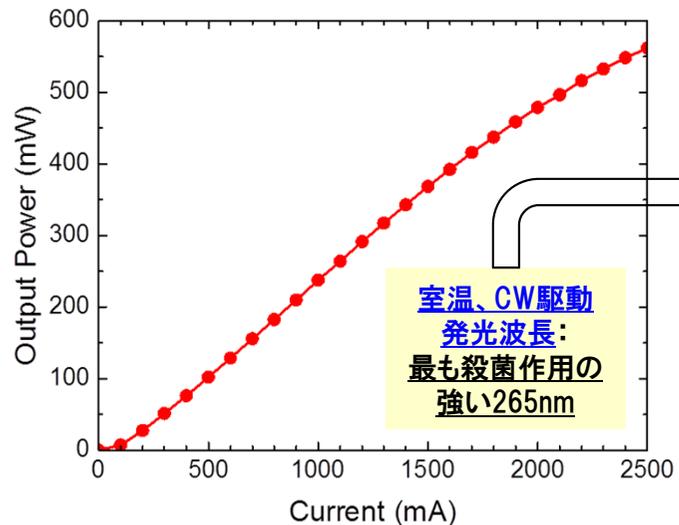


Nイオン注入により電流ブロック層を形成した縦型Ga₂O₃ MOSFETの
(左) 断面模式図、(中) 電流－電圧出力特性、(右) トランスファー特性

グリーンICTセンターGa₂O₃論文被引用
回数の年毎の推移
(Web of Science 2019/01/17調べ)

深紫外光ICTデバイス

DUV-LED発光領域の大面积化技術と放熱特性を向上させるデバイス・パッケージ
構造技術を開発することにより、深紫外LEDの**世界最高出力となる500mW超を実証**



室温、CW駆動
発光波長：
最も殺菌作用の
強い265nm

NICT研究成果の技術移転、社会実装活動の実績

- ・資金受入型共同研究2件の実施：スタンレー電気、及びシーシーエス
- ・深紫外LED技術(特許8件)の製品化に係る**実施契約の締結**(NICT－スタンレー電気 (H30.12～))
- ・**量産デバイスに国立研究機関開発のナノ技術を搭載する国際的にも稀有な事例**

2020年施行 国際条約、水銀に関する水俣条約への貢献

研究開発成果を最大化するため、機構が中核になり、産学官連携、地域連携、国際連携を進めるとともに、情報通信産業の振興、技術実証や社会実証を可能とするテストベッドの充実、実践的なサイバー防御演習の開発・実施などに取り組む。このような活動を通じて、オープンイノベーションの創出を目指し、新たな価値の創造を図る。



(1) 産学官連携

- スマートIoT推進フォーラムの運営を通じたオープンイノベーション創出活動の推進。
- FFPA活動を本格化し、主導的な国際標準化活動、ユーザーの開拓、普及・啓蒙活動などを多面的に実施。

(2) 地域連携

- 地域におけるICT研究開発状況の調査を踏まえてニーズを発掘し、委託研究と自ら研究で実証型研究開発を開始。
- アイデアソン・ハッカソンを通じたオープンイノベーションの場の創出。

(3) 大学連携等

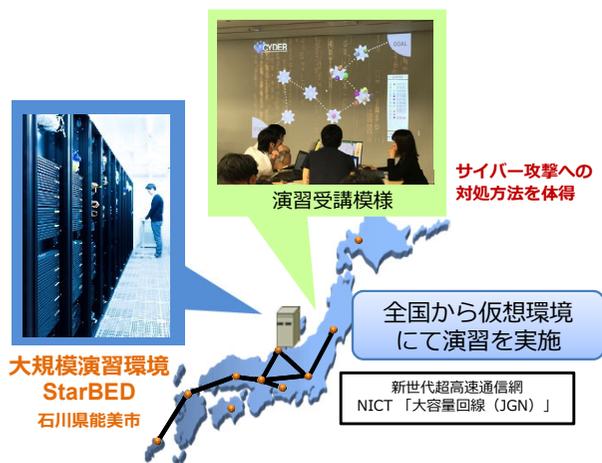
- 早稲田大学、東北大学、九州工業大学等の大学や、民間企業との連携強化。

(4) 若手育成

- セキュリティイノベーター育成事業「SecHack365」を実施

【参考】サイバーセキュリティ人材の育成

- 我が国全体として、多様化・悪質化するサイバー攻撃に対抗し、社会の安全を守っていくためには、その担い手となるサイバーセキュリティ人材の育成を一層加速することが必要
- NICTは、その研究成果や技術的知見を最大限に活用することにより実践的なサイバートレーニングを企画・推進する組織である「**ナショナルサイバートレーニングセンター**」を平成29年4月1日付けで設置



**実践的サイバー防御演習
(CYDER)**



**東京2020大会に向けた人材育成
(サイバーコロッセオ)**



**若手セキュリティイノベーター
育成プログラム (SecHack365)**

現在、2019年度受講生を募集中

2018年度実績

初級レベルと中級レベルの演習を47都道府県で107回開催し、2,666名が参加。

演習（初級・中級・準上級コース）、カレッジ、合わせて22回開催し、延べ484名が参加。

25歳以下を対象に1年間かけてセキュリティ開発技術を指導。345名応募、46名が修了。

<https://www2.nict.go.jp/oihq/seeds/>

産業界・大学・地域の皆様へ



NICT SEEDs

新たな価値の創出や課題の解決に
NICTの技術を使ってみませんか



情報通信研究機構（NICT）は、情報通信分野の研究開発を専門とする国立研究開発法人です。

この度、NICTの研究開発成果やプラットフォームをご紹介します「NICT SEEDs（NICTシーズ集）」を作成しました。

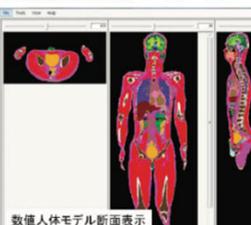
みる

センシング
・リモートセンシング技術
・宇宙環境計測技術
・時空標準技術
・電磁環境技術

人体解剖モデル

電波の安全性評価、放射線治療計画、自動車衝突解析等、多くの機関で利用中

人体の解剖構造を詳細に模擬した「数値人体モデル」や関係ソフトウェアの研究開発を推進しています。電波の安全性評価のみならず、ウェアラブル無線通信、医療診断又は治療装置の評価（ペースメーカ、MRI、放射線治療計画等）、自動車衝突解析等、幅広い分野における人体を対象としたシミュレーションに利用いただけます。



数値人体モデル断面表示

お問合せは、こちらから

NICTオープンイノベーション推進本部
seeds@ml.nict.go.jp

<https://www2.nict.go.jp/oihq/seeds/>



つな

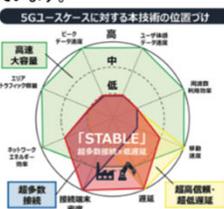
統合ICT（ネットワーク）
・革新的ネットワーク技術
・フォトニックネットワーク基盤技術
・光アクセス基盤技術
・ワイヤレスネットワーク基盤技術
・衛星通信技術

低遅延と多数接続を実現する無線アクセス技術

1ミリ秒未満の低遅延ワイヤレスを複数端末との同時通信で実現

ロボットや工作機械などの「モノ」が人工知能によって遠隔制御されると、「モノ」がネットワークに接続するための低遅延ワイヤレスが必要になります。「モノ」の数は、AI/IoTの普及に伴い、今後、爆発的に増加するものと考えられています。

このため、低遅延・多数接続を実現する無線アクセス技術「STABLE」の研究開発を行っています。



5Gユースケースに対する本技術の位置づけ

つく

データ利活用
・音声翻訳・対話システム高度化技術
・脳情報通信技術
・社会知解析技術
・実空間情報分析技術

入力音声の言語識別技術

1.5秒の音声から、話された言語が何語かを即時に判別

何語を話しているかわからない外国人の言葉も即座に識別し、言語設定の必要もなく音声認識や自動翻訳ができるようになります。現在、さらなる識別精度向上や、識別言語数の拡大を目指して研究開発を行っています。



ひら

フロンティア
・量子情報通信技術
・新規ICTデバイス技術
・フロンティアICT技術領域

酸化ガリウムデバイスの研究開発

NICT発の新半導体デバイス、省エネ・安全・安心社会の実現に向けて

Ga₂O₃は、現在主流のSiはもとより、SiC、GaNと比べ、大幅な省エネ効果をもたらす、革新的パワーデバイス材料として注目を集めています。NICTが開発中のGa₂O₃トランジスタ、ダイオードは、多岐にわたる実用が期待されます。



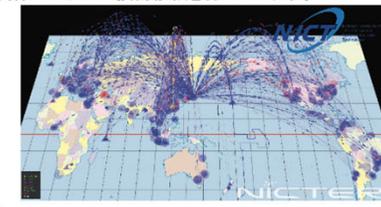
まも

サイバーセキュリティ
・サイバーセキュリティ技術
・セキュリティ検証プラットフォーム構築活用技術
・暗号技術

NICTER（インシデント分析センター）

大規模観測が映し出す熾烈なサイバー攻撃からいかにシステムを守るか

インターネットで起こる無差別型攻撃への迅速な対応を目指したサイバー攻撃観測・分析・対策システムです。ネットワークで今まさに起こっている「現象」を俯瞰的に把握し、さらにその「原因」と考えられるマルウェアをリアルタイムに推定します。観測・分析結果の一部は一般公開しており、ご活用いただけます。また、関係システムは技術移転を行っています。



つか

オープンイノベーション
産学官連携による研究成果の創出支援と社会実装に導く取組み

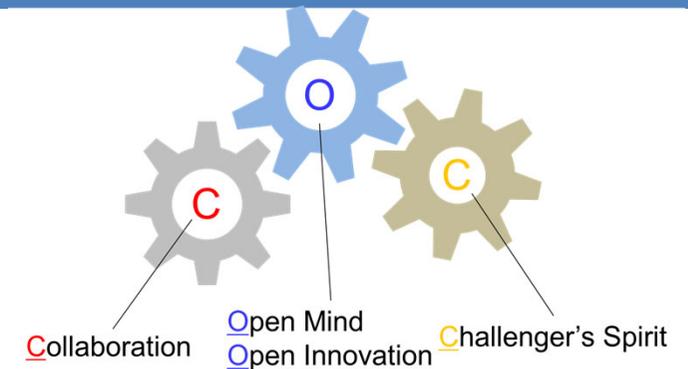
研究開発を支援するNICT総合テストベッド

さまざまな分野の検証プラットフォームを提供

多様な分野の技術検証と社会実証の一体的な推進が可能な検証プラットフォームとして、産学官、地域のみなさまの研究開発に活用されています。



引き続き、COCをキーコンセプトとした取組みを推進し、中長期計画の完遂と中長期目標の達成を目指す。



Collaboration

- 世界最先端の研究開発を推進していく上では、従来型の自前の研究開発だけでなく、国内外の研究機関、企業、大学、地方自治体といった様々なステークホルダーとのコラボレーションが重要
- 技術開発やその普及を目指したコンソーシアムやアライアンス間での国際連携を深めることが重要
- 専門以外の他分野とのコラボレーションにより新しい分野を生み出すことも重要

Open Mind & Open Innovation

- オープンイノベーション推進本部の設置により、様々なステークホルダーを巻き込んだ形での拠点活動が始動している。これらの活動をさらに活性化・進化させるためにはオープンマインドが重要
- 技術的イノベーションだけではなく、社会的イノベーション・ソーシャルイノベーションを含んだ形での「イノベーションのエコシステム」を確立していくことが重要

Challenger's Spirit

- NICTを世界最先端のICT分野の研究機構とすべく、絶えず挑戦者の気概を持って活動することが重要

NICT 第4期中長期計画と第5期に向けた取り組み

