

# 重点領域WGの検討状況

事務局

# 重点領域WGについて

第一回開催日時：令和2年1月27日（月） 15：00～17：00

- 議事：
- (1) 重点領域ワーキンググループの設置について
  - (2) 技術戦略委員会中間報告書における「重点研究開発課題に関する工程表」（平成27年7月28日技術戦略委員会）の実施状況について
  - (3) 次期グローバルコミュニケーション計画について
  - (4) 意見交換

第二回開催日時：令和2年2月19日（水） 14：30～16：30

- 議事：
- (1) 共創イノベーションWGでの検討状況について
  - (2) Beyond 5G時代の有線ネットワーク検討会での検討状況について
  - (3) 新たな技術戦略の策定に向けた検討状況について
  - (4) 意見交換

第三回は  
令和2年3月24日（火）10:00～  
重点研究開発課題等における、ロードマップ  
（案）、報告書の文面（案）を議事とする予定。

## 構成員名簿

氏名	主要現職
主任 森川 博之	東京大学大学院 工学系研究科 教授
伊藤 公平	慶應義塾大学 理工学部 教授
梅比良 正弘	茨城大学大学院 理工学研究科 教授
佐々木 良一	東京電気大学 総合研究所 特命教授
下條 真司	大阪大学 サイバーメディア研究センター長/教授
鶴岡 慶雅	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
安井 元昭	国立研究開発法人情報通信研究機構 経営企画部長

## オブザーバー名簿

（令和2年3月4日現在 敬称略）

氏名	所属
前田 裕二	NTT株式会社
畑川 養幸	KDDI株式会社
中村 祐一	日本電気株式
加藤 次雄	株式会社富士通研究所
宮下 裕章	三菱電機株式会社
石田 明	パナソニック株式会社
神田 充	株式会社東芝

## 前回の技術戦略からの新たな動きと現状の課題

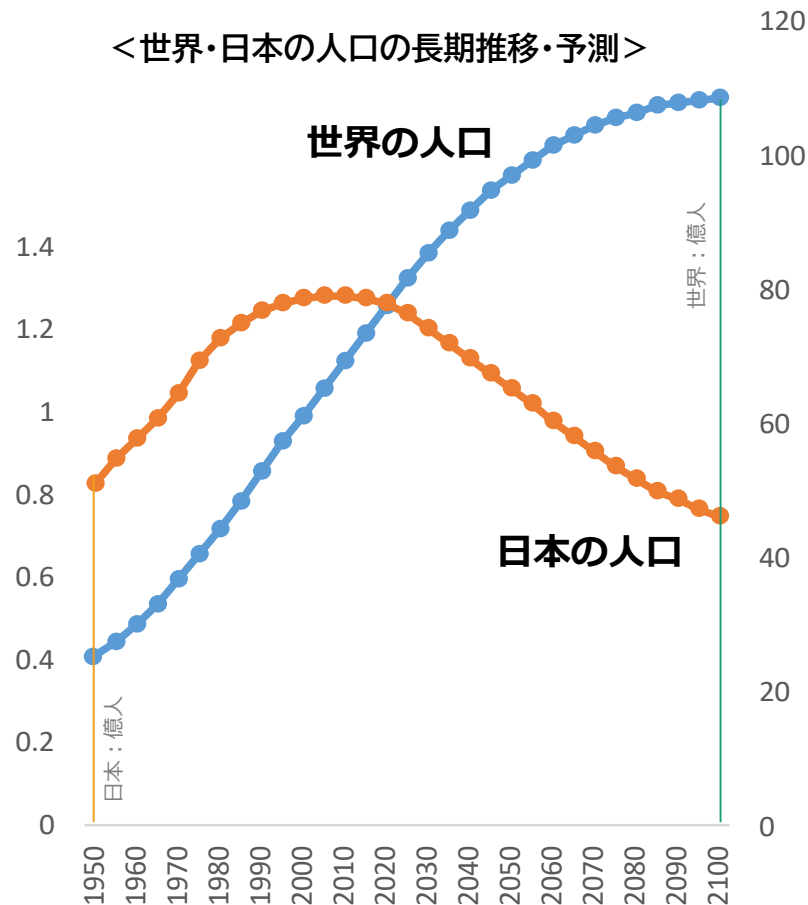
- 日本の社会構造の変化
- デジタル・テクノロジーの社会への浸透
- 通信トラフィックの増大
- デジタル格差／デジタル社会の脆弱性
- 我が国の自然災害の発生状況
- 我が国における研究成果の国際比較
- 我が国における研究開発費及び研究人材の流れ

● 日本社会において急速に進展する人口減少、高齢化・少子化は、我が国の産業・地域の姿や雇用・労働環境など様々な方面に対して、これまで我が国が経験したことのない構造変化をもたらすと予測されている。

## 急速な人口減少

- ▶ 日本の人口は2010年(1.28億人)をピークに減少。
- ▶ 一方、世界人口は引き続き増加。

<世界・日本の人口の長期推移・予測>

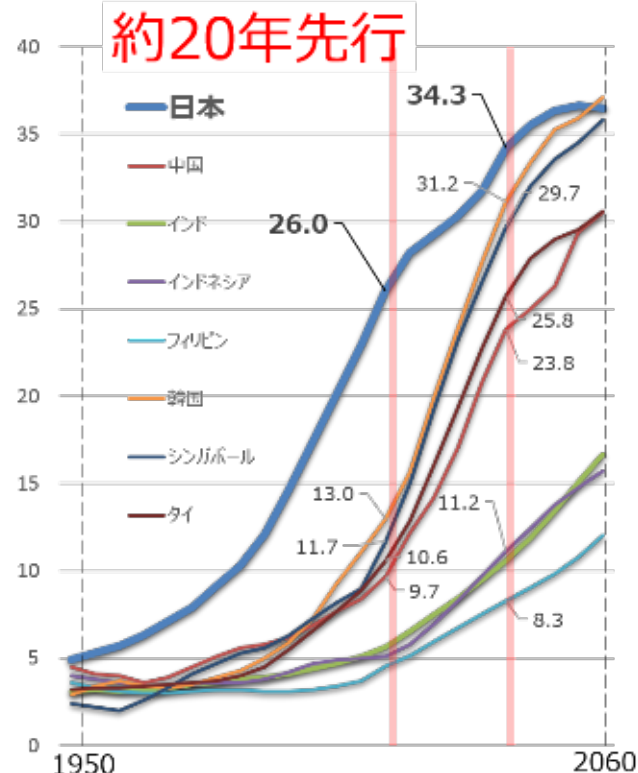


(UN World Population Prospects より総務省作成) (予測値については、Medianの値を使用。)

## 未知の高齢化

- ▶ 2042年には団塊ジュニア世代が高齢者となり、高齢者人口がピークに。
- ▶ アジア諸国より約20年先行して超高齢化を経験し、未知の世界へ突入。

<アジア諸国の高齢化率の推移>



(出典: 総務省「自治体戦略2040構想研究会(第1回)」事務局提出資料)

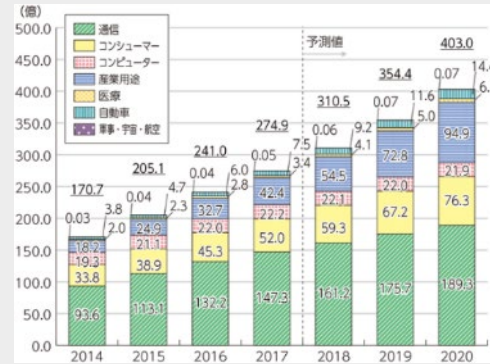
(出典) デジタル変革時代におけるICTグローバル戦略懇談会報告書 参考資料 (令和元年5月 総務省)

- **AI、IoT等のデジタル・テクノロジーの社会への浸透**が進んでおり、今後、様々な産業においてデジタル化が進展。
- **超高速・多数接続、超低遅延の第5世代移動通信システム (5G) により、デジタル化が更に加速。**

## IoT

### 世界のIoT機器数の推移・予測

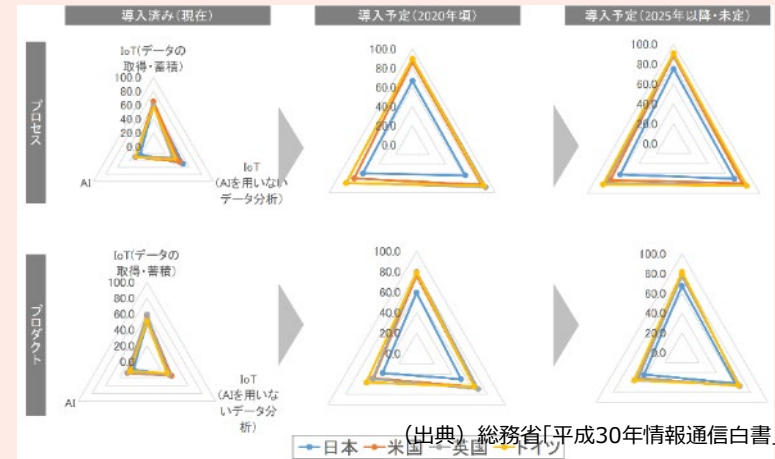
- 世界のIoT機器数は、2017年に約270億個に達し、2020年には約400億個になると予測。



(出典) IHS Technology "The Internet of Things: A movement, not a market"(2017)

## AI AIの導入状況

- AIの利用は今後着実に進展し、市場も急速に拡大するとの予測。



### <5Gの主要性能>

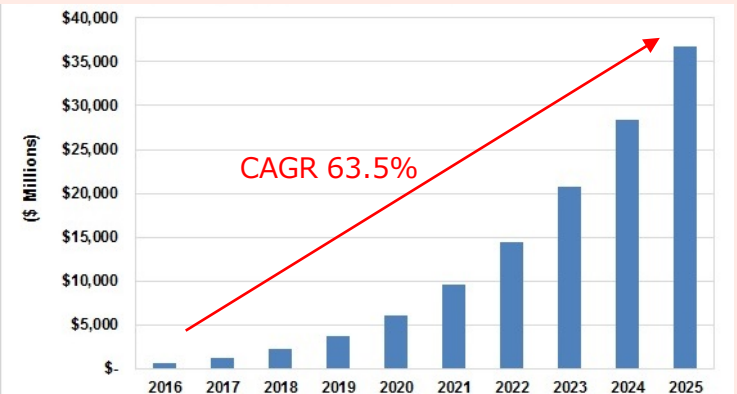
**超高速**  
**超低遅延**  
**多数同時接続**

最高伝送速度 10Gbps (現行LTEの100倍)  
1ミリ秒程度の遅延 (現行LTEの1/10)  
100万台/km<sup>2</sup>の接続機器数 (現行LTEの100倍)

5Gは、AI/IoT時代のICT基盤



## AIの市場規模



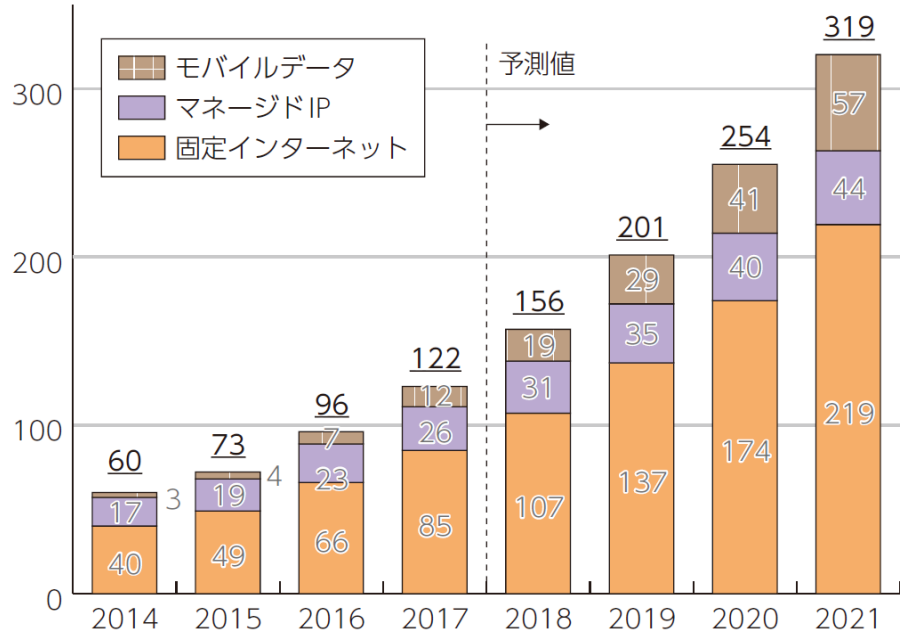
(出典) Tractica "Artificial Intelligence Market Forecasts"(2019)

# 通信トラフィックの増大

- 世界のトラフィックは2018年から2021年にかけて2倍に増加。2021年には319エクサバイト/月に。
- IoTデバイス数も増加。特に高成長が予測されているのは「自動車・輸送機器」「医療」「産業用途」。

世界のトラフィックの推移及び予測

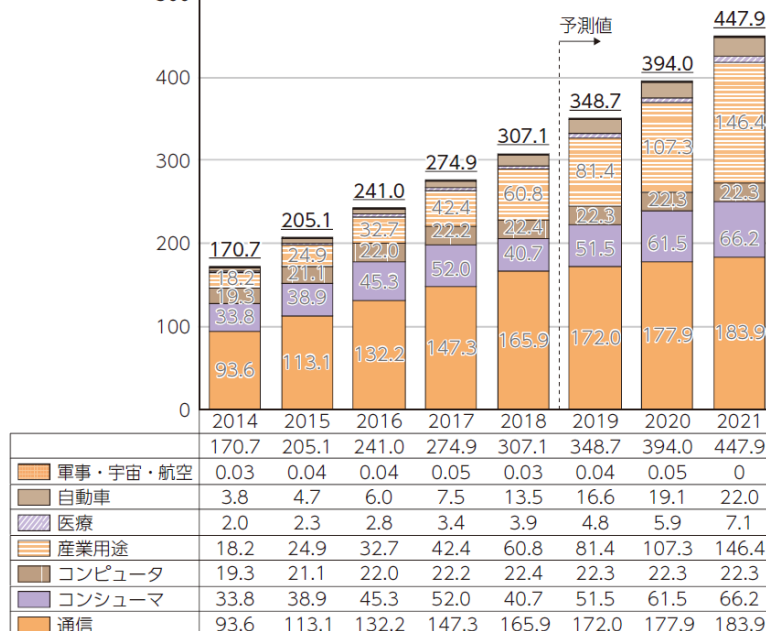
(エクサバイト/月間)



資料：令和元年版情報通信白書（出典：CiscoVNI）

世界のIoTデバイス数の推移及び予測

(億台)



資料：令和元年版情報通信白書（出典：IHS Technology）

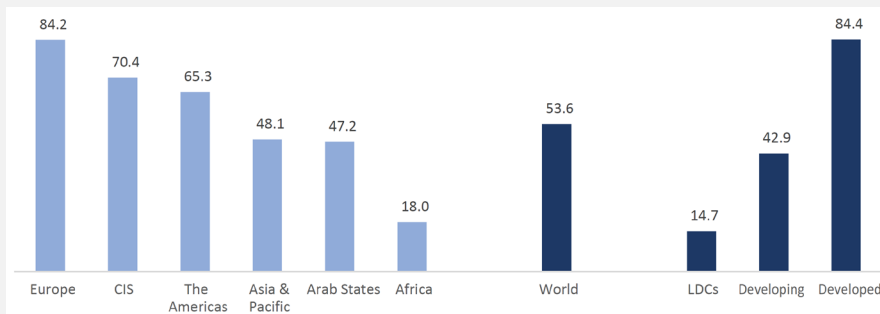
■ IoTデバイス数の増加も含め、トラフィックの増大に対応するための技術開発が引き続き必要になっているほか、産業用途向けの通信品質を実現するための通信技術の確立も急務。

(出典) デジタル変革時代におけるICTグローバル戦略懇談会報告書 参考資料 (令和元年5月 総務省)

- 社会・経済のデジタル化が進展する一方で、**デジタル社会にアクセスできる者・できない者の格差が生じる。**
- また、高度にデジタル化した社会では、**サイバー攻撃の脅威も増加。**

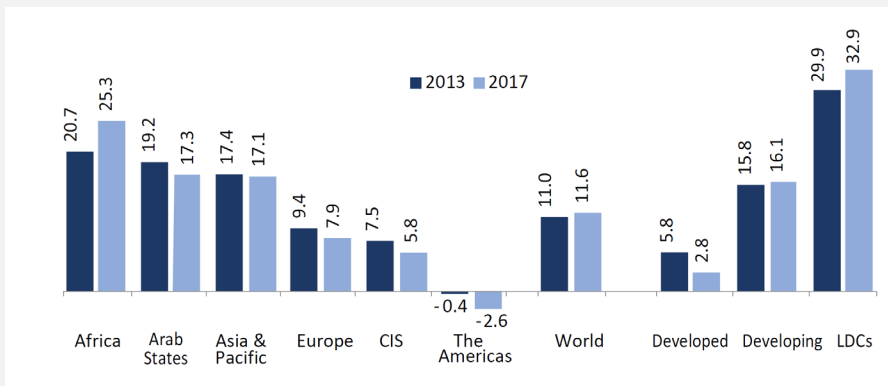
## デジタル格差

### ● インターネットの世帯普及率 (地域別)



(出典) ITU "ICT Facts and Figures 2017"

### ● インターネットの普及率 (性別による利用率の差)

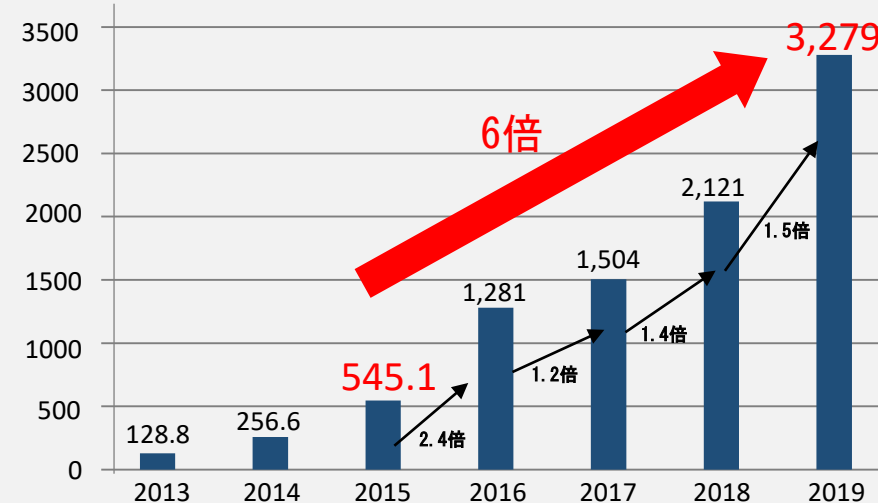


(出典) ITU "ICT Facts and Figures 2017"

## サイバー攻撃の増加

- ・ 情報通信研究機構 (NICT) では、未使用のIPアドレス30万個 (ダークネット) を活用し、グローバルにサイバー攻撃の状況を観測。
- ・ 2019年は3,279億回の攻撃を確認

(パケット数 (億))



(出典) 情報通信研究機構「NICTER観測レポート2019」

## データ漏えいの増加

全世界のデータ漏えい件数 **33億件** (2018年上期)

(出典) gemalto "Data Breach Index"(2018)

## サイバー犯罪による被害の増加

全世界における被害額 **6,080億ドル** (2017年)

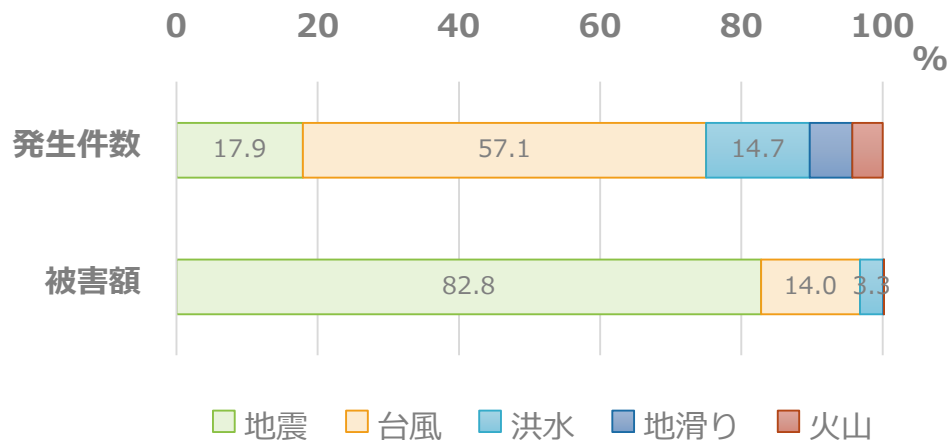
(出典) CSIS & McAfee "Economic Impact of Cybercrime"(2018)

(GDPの0.8%分が失われた計算)

# 我が国の自然災害の発生状況

- 我が国における自然災害による被害の内訳を見ると、発生件数は「台風」が57.1%と最も多く、次いで「地震」「洪水」が多い。（被害額は広域に甚大な被害をもたらす「地震」が8割超を占めている）
- 平成30年7月豪雨（西日本豪雨）のような激甚災害指定の豪雨災害をもたらす大雨の発生件数が、過去35年で1.45倍に増加。気候変動の影響により水害による**激甚災害の頻発も懸念**。

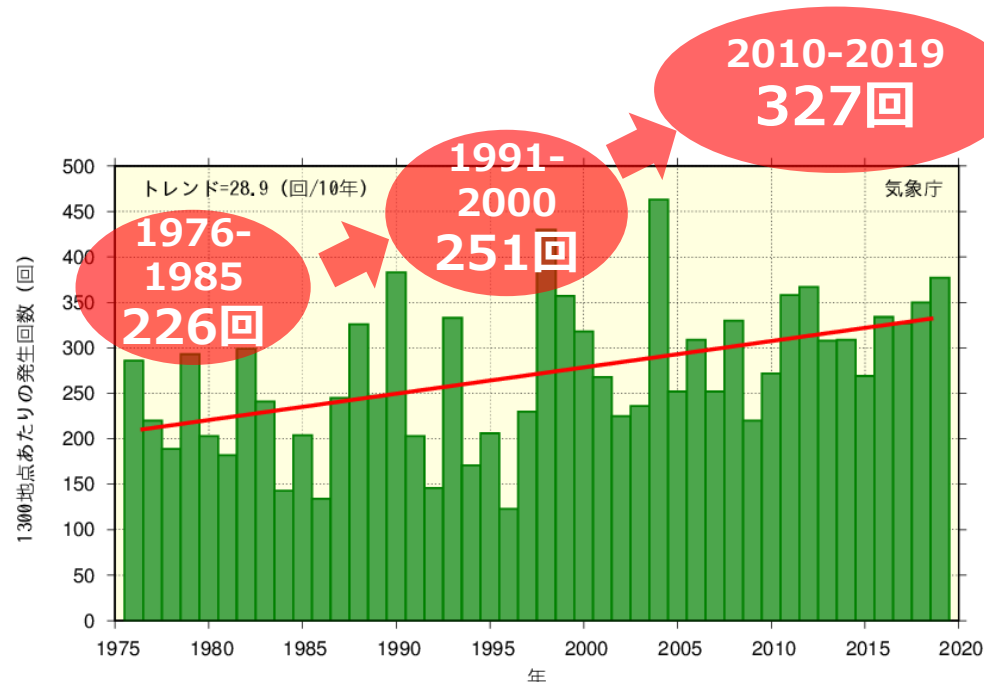
### 我が国における自然災害の発生件数及び被害額の災害別割合 (1985-2018年)



資料：ルーバン・カトリック大学疫学研究所災害データベース(EM-DAT)より中小企業庁作成 (グラフ化は総務省で実施)

- (注) 1.1985年～2018年の自然災害による被害額を集計している。  
2.2018年12月時点でのデータを用いて集計している。  
3.EM-DATでは「死者が10人以上」、「被災者が100人以上」、「緊急事態宣言の発令」、「国際救援の要請」のいずれかに該当する事象を「災害」として登録している。

### 全国（アメダス）の1時間降水量50mm以上の年間発生回数



資料：国土交通省気象庁データ「大雨や猛暑日など（極端現象）のこれまでの変化」より総務省作成

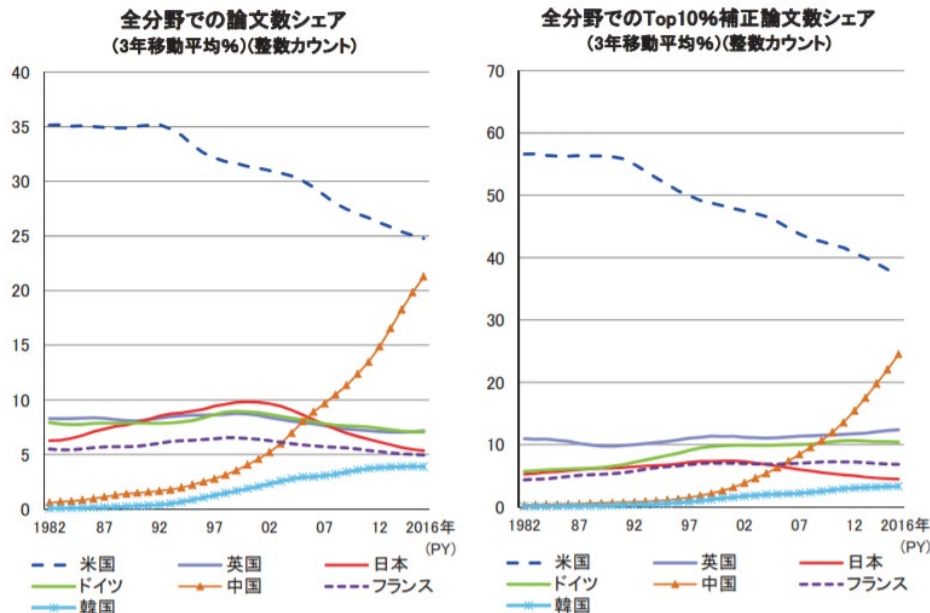
■ 自然災害時の通信環境確保と迅速な復旧に不可欠な、**堅牢な通信インフラの実現に向けた継続的な研究開発がこれまで以上に求められている。**



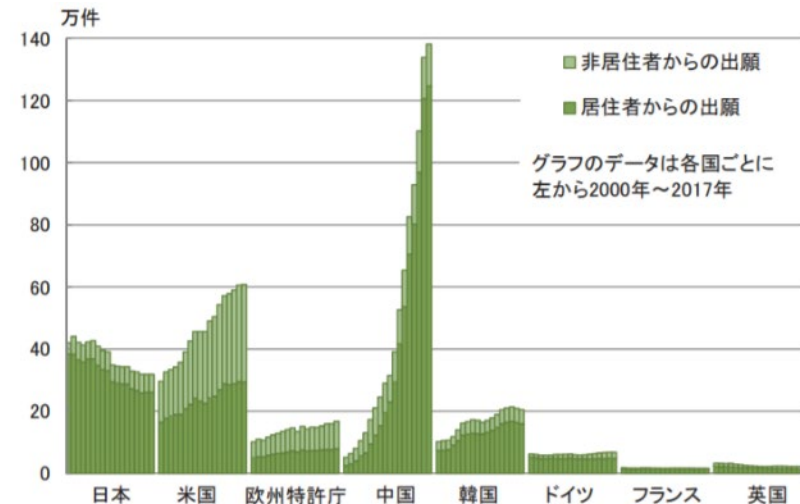
- 主要国における論文数シェアの推移をみると、米国が一貫して最も大きいシェアを占めるものの、1990年後半から急速に中国がシェアを拡大。我が国及び米国、ドイツ、フランスのシェアは低下傾向であり、我が国の2016年時点での論文数シェアは第5位である。
- さらにTop10%補正論文数シェアをみても、米国が台頭しているものの、論文数と同様1990年代から低下傾向。日本も2000年代初めをピークに緩やかにシェアを低下させており、2016年時点では日本は第9位<sup>\*</sup>と、論文の量・質ともに主要国をリードできていない状況。
- また、我が国の特許出願数は2000年代半ばから減少傾向にあるが、2015年以降はほぼ横ばいに推移。米国は2010年以降連続して増加しており、国内・国外からの出願数がほぼ半数ずつと、海外にとって魅力的な市場であることが分かる。また、中国への出願数は激増しており、特に国内からの出願が増加。

※主要国以外も含む順位

主要国の論文数、Top10%補正論文数シェアの変化



主要国への特許出願数



注: 出願数の内訳は、日本への出願を例にとると、以下に対応している。  
 「居住者からの出願」: 日本に居住する出願人が日本特許庁に出願したもの。  
 「非居住者からの出願」: 日本以外に居住(例えば米国)する出願人が日本特許庁に出願したもの。  
 資料: WIPO, "WIPO statistics database" (Last updated: December 2018)、(PCT 出願数: Last updated: April 2019)  
 参照: 表 4-2-2

# 我が国における研究開発費及び研究人材の流れ

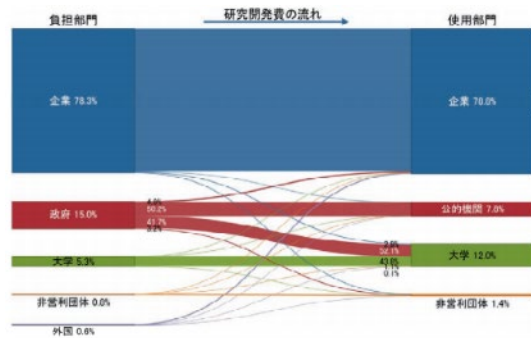
(出典) 共創イノベーションWG MRI発表資料

- 研究開発費については、日本は政府から大学へ一定の流れがあるものの、それ以外の組織間の流れはほとんど見られない。一方で、米国では政府から公的機関や大学への流れが3/4程度を占めるものの、企業への流れも大きい。また、米国やドイツは外国からの資金の割合も高く、そのほとんどが企業へ向かっている。また、中国では企業が占める負担割合が大きく、政府負担の研究開発費は8割弱が公的機関へと流れている。
- 我が国全体の研究者数は91.8万人であり、うち企業の研究者が54.7万人と最も大きい割合を占める\*。セクター間の研究人材の移動はセクター内の移動に比べ少なく、特に大学等から企業への研究人材の流動が僅少。

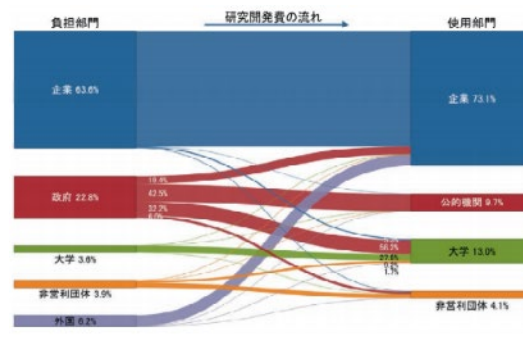
※2016年度

## 主要国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ

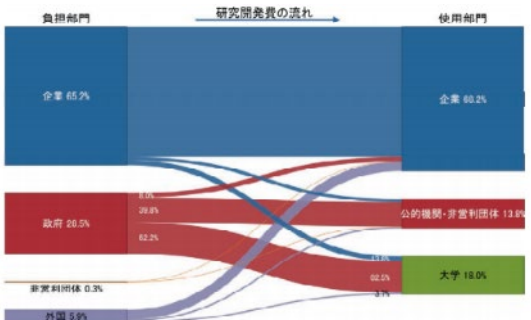
### 日本 (OECD推計) (2017年)



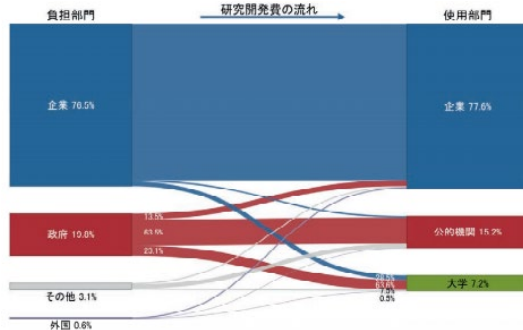
### 米国 (2017年)



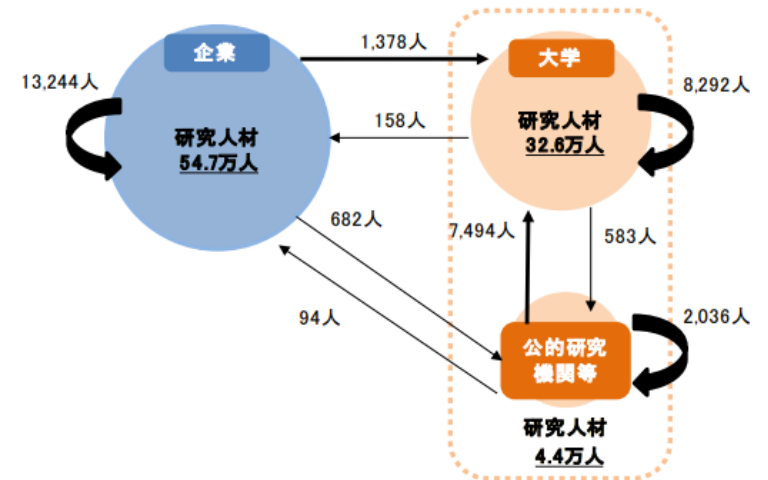
### ドイツ (2016年)



### 中国 (2017年)



## 我が国の研究人材の流動化の状況



注：2016年度実績。研究者数は実数である。「公的研究機関等」の人数は、非営利団体と公的機関の合計値。  
出所：総務省「科学技術研究調査」

出所) オープンイノベーション白書 第二版

## 新たな情報通信技術戦略の在り方（平成27年7月28日中間答申）

ソーシャルICT革命推進に向けた重点研究開発分野（図3-1抜粋）

### 未来社会を開拓する世界最先端のICT

社会を

観る

社会を

繋ぐ

社会（価値）を

創る

フィードバック

#### ◆ センシング & データ取得基盤分野

- 電磁波センシング（超高性能レーダー等）
- センサーネットワーク（IoT2.0等）
- センサー・ソーシャルデータ取得・解析

#### ◆ 統合ICT基盤分野

- コア系（光通信基盤等）
- アクセス系（モバイルNW技術等）

#### ◆ データ利活用基盤分野

- ビッグデータ解析（人工知能等）
- ユニバーサルコミュニケーション（自動翻訳等）
- アクチュエーション（ロボット制御等）

社会（生命・財産・情報）を

守る

#### ◆ 情報セキュリティ分野

#### ◆ 耐災害ICT基盤分野

未来を

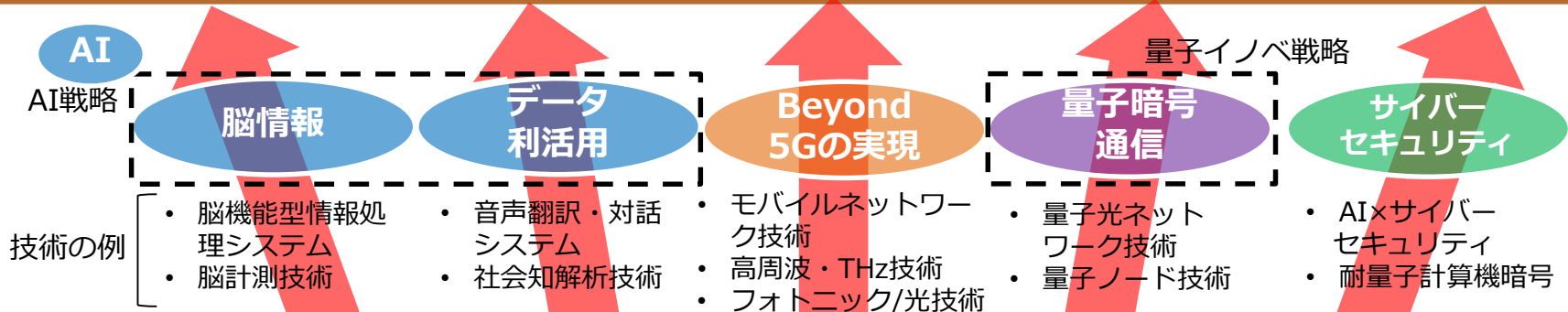
拓く

#### ◆ フロンティア研究分野

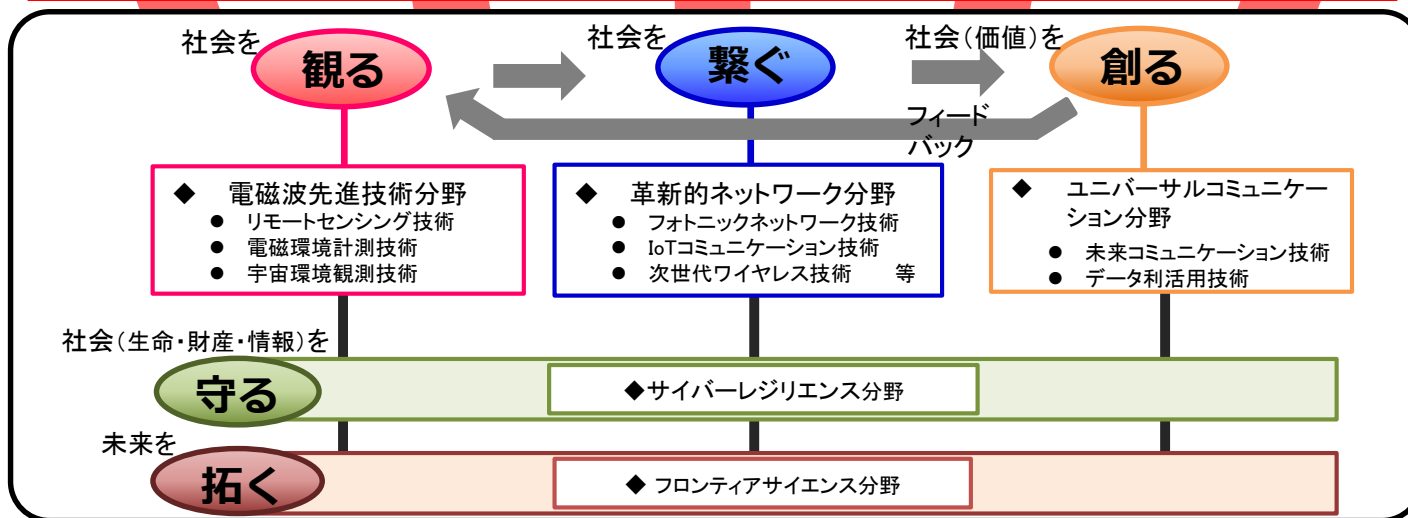
# 新たな情報通信技術戦略に関する重点研究開発分野・課題の方向性(案)

- 過去5年間の情報通信技術戦略において示された「(社会を)『観る』『繋ぐ』『創る』『守る』『拓く』」の分類はICT分野に関する研究領域をほぼ網羅的に分類しているものであり、改めて変更する必要までではないのではないか。
- 国の研究開発戦略(統合イノベーション戦略等、次期科学技術基本計画)の策定・検討状況を見ながら、**進展が著しい技術**(Beyond 5G、AI、脳情報、量子暗号、サイバーセキュリティ)を**戦略的研究分野**として設定し、強化を図るとすれば、これらの分野が妥当なのか。

## 2025年を目途に解決すべき社会課題(地方のモビリティの確保、安全・安心の実現……等等)へアプローチ



## 戦略的に進めるべき研究分野(案)



## 【総論】

## (重点領域に関するご意見)

- ・ 5年後ぐらいで実際に世の中に入っていくような技術と、2030年ぐらいの実装を考えた時に今の時点で仕込んでおくべきものや、基礎的なところをやっておかなきゃいけないものがある。
- ・ 社会課題を解決するだけなら、自分たちで開発しなくても他から持ってくるでもいい。世界トップの技術とするためにどういうことをやっていくのか。棲み分けを明確にして、2025年で何を実現するのか意識を合わせるべき。
- ・ 国としては、日本固有のところはやるべき。AIやデータ利活用、量子は、世界でやっている中で、日本はどこのポジショニングを目指して、2025年、2030年の段階でどういう状態に持っていくのかを意識づけしてから、戦略を立てるべき。

## (データの活用)

- ・ 日本人の個人データを国内で活用するデータセンターを作るという話をもっとあってもいいのではないか。
- ・ 日本国内でデータを有効活用するという手段を考える必要がある。日本国内で実施する分には、プライバシーの規定も緩くできる等、政策まで含めてやっていただきたい。

## (戦略をどう実現するか)

- ・ 分野の進歩が非常に速く、トップダウンで大きなプロジェクトを作って設定した目標が、1年後には使われなくなることもある。ボトムアップに、特に若い人から出てくるアイデアや技術が、必ずしも目標に向いていなくても、副次的に良い技術が出てくることを評価できる仕組み等ができること研究としては、プラスになっていく。
- ・ 今立てた計画が5年間走りっぱなしではなく、途中で見直せるようにして欲しい。

## 【総論】(つづき)

## (個別のテーマ)

- ・ 2025年を目処に解決すべき社会課題は変わってきているため、サイバーセキュリティ以外のところは**解くべき社会課題が変わってきた中でどうすべきか議論をした方がいい**。
- ・ 研究のフェーズ毎によって評価の指針は異なる。実装系は9割が失敗する。失敗しても良いが、失敗から得られる成果をきちんとしてほしい。
- ・ 創ったものがなぜ現場に実装できないのか。突き詰めて考える必要がある。
- ・ やってみることを許容していかないと未発見の分野は進まない。バックキャストで全てやってしまうと新たな課題は見つけれないので、実装の部分についてはある程度許容することも必要である。
- ・ 時空標準は「観る」に現在入っているが、ネットワークに使うということも想定されるため「繋ぐ」にも入っていていいのではないだろうか。

## 【AI分野】

- ・ **サイバーセキュリティとAIのリンク**を入れていただきたい。
- ・ AIは、データが鍵になる。現場の翻訳で失敗したデータをリアルタイムで吸い上げるようなことができれば、精度は急速に向上する。他方、**データのプライバシーの問題等の問題があってできないため、データをどう集められるか、集めるのを助ける仕組みを作っていけるのか**。国としてサポートできると、研究レベルも上がっていくだろう。
- ・ データ利活用では、**様々な分野とのかけ合わせで使用用途はさらに広がっていく**と思うので、組み合わせのところも考えながら進めていただけるといい。

## 【Beyond 5G分野】

- ・ Beyond 5Gだけを見ると無線だけかという見方をされることが多い気がする。**無線のネットワーク**だけでなく、それを支える有線の光、IoT等を広くこの中には入れておいてほしい。
- ・ オールジャパンで日本の強みを合せて進めていくようなモノは国がやるべきだろう。

## 【量子暗号分野】

- ・ 量子暗号は魅力的ではあるが、量子効果みたいな話ともリンクしないと通信路だけが安全になって、鍵交換をやってもなかなか使われない。マーケットとして、**ターゲティングをうまくやっていく必要がある。**
- ・ 「量子暗号」ではなく「量子分野」の方が適切ではないか。

## 【セキュリティ分野】

- ・ **サイバーセキュリティとAIのリンク**というのは、どこかに入れていただきたい（再掲）

**(参考) 主な研究テーマに関する前回の  
技術戦略答申時 (平成27年 (2015年) 7月)  
からの進展 (総務省委託の研究開発動向等)**



# 光ネットワーク技術等に関する総務省委託研究成果

- 超高精細映像やビッグデータ等の流通によってネットワークの通信量が急増すると共に、ネットワークの消費電力も通信量に比例して増加。
- 平成21～23年度： 世界に先駆け**100ギガビット級光伝送用信号処理チップの開発に成功**。光ネットワークに関する**国際標準を獲得**し、世界に先駆けた**製品化と市場展開を達成**（光伝送用信号処理チップの国際シェアは約50%（平成24年））。
  - 平成24～26年度： 「超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」を実施。**毎秒400ギガビットのチップの開発に成功**。平成27年9月に**チップが出荷開始**され、平成28年7月に**メーカーより製品化**。
  - 平成27～29年度： 「巨大データ流通を支える次世代光ネットワーク技術の研究開発」を実施し、**世界最先端の毎秒1テラビット級の光伝送技術を開発**。成果の一部を活用した**毎秒600ギガビットのチップが、平成31年2月にメーカーより販売開始**。
  - 平成30～令和3年度： 「新たな社会インフラを担う革新的光ネットワーク技術の研究開発」を実施し、世界最先端の毎秒5テラビット級の光伝送技術、320テラビット級のマルチコア光海底ケーブル技術、400ギガビット級の高効率光アクセス技術の開発を推進。



## NICT: オール光ネットワークの提供を目指した長期的な基盤技術の研究開発

## 総務省: オールジャパン体制による研究開発

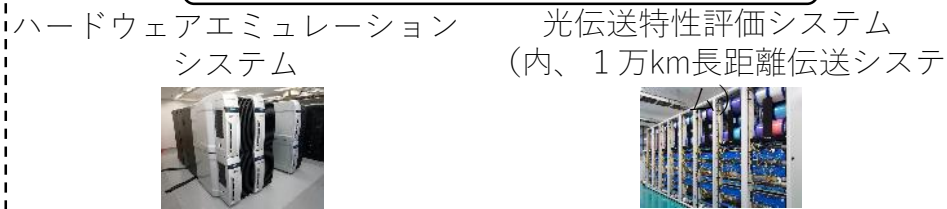


世界各国の海底ケーブルに導入  
日本ーシンガポール(7,800km)、インドーフランス(12,000km)等

### チップ化事例



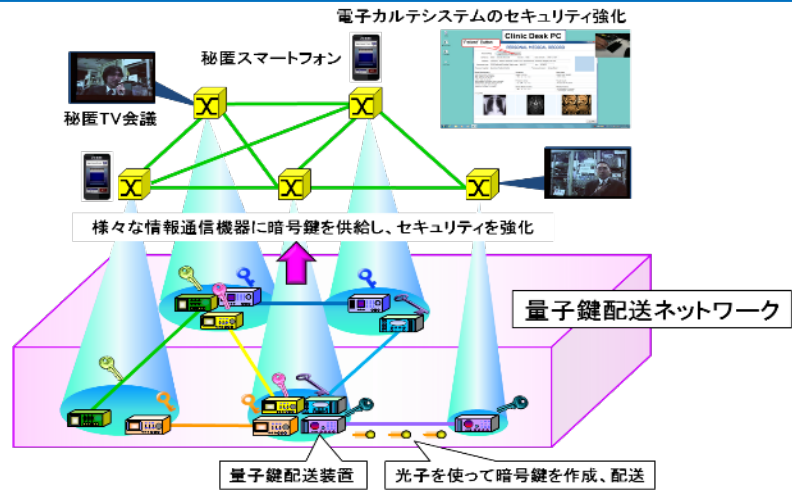
### 研究開発の官民テストベッド環境



# 量子暗号通信技術に関する研究開発

## 量子暗号技術

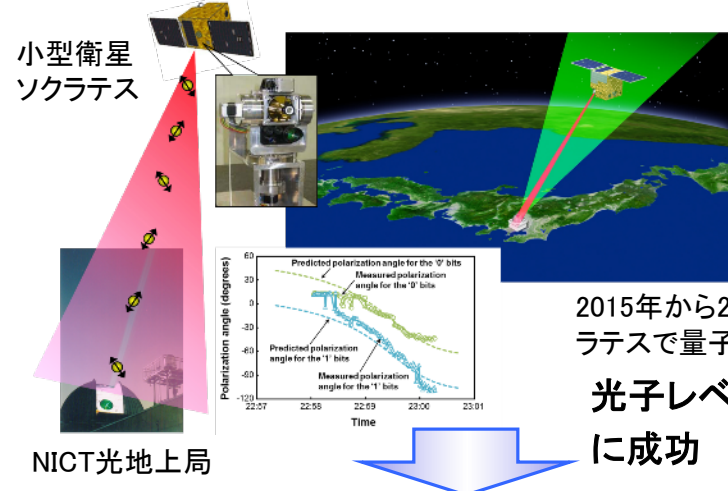
光子を使い、原理的に盗聴できない暗号通信を実現するための研究開発を推進。



- ・世界最高性能の実用的量子鍵配送装置を開発。
  - ・敷設網環境(東京QKDネットワーク)において、信頼性試験と次世代技術の研究開発を実施。
  - ・東京QKDネットワークを用いた超長期セキュア秘密分散保管システムを実証。
- QKD: Quantum Key Distribution (量子鍵配送)

## 衛星量子通信技術

衛星-地上間の量子暗号を実現するための研究開発を推進。



2015年から2016年まで小型衛星ソクラテスで量子通信基礎実験を実施  
光子レベルの信号受信に成功

総務省直轄委託研究「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」において、超小型衛星搭載可能な量子暗号通信基盤技術開発を継続(2018年～2022年) 参画機関: 次世代宇宙システム技術研究組合、NICT、東京大学、SONY CSL、スカパーJSAT

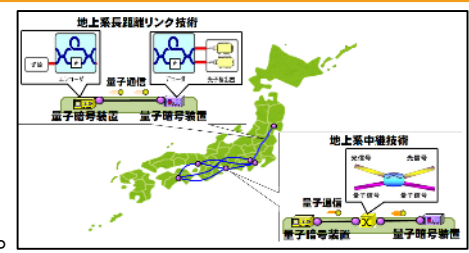
総務省委託研究で新たに試作されたQKD用の微弱光(-80dBm)、光通信用の明光(13dBm)をそれぞれ制御可能な送信装置のブレッドボードモデル



送信装置ブレッドボードモデル

### <令和2年度から着手予定の研究開発の内容>

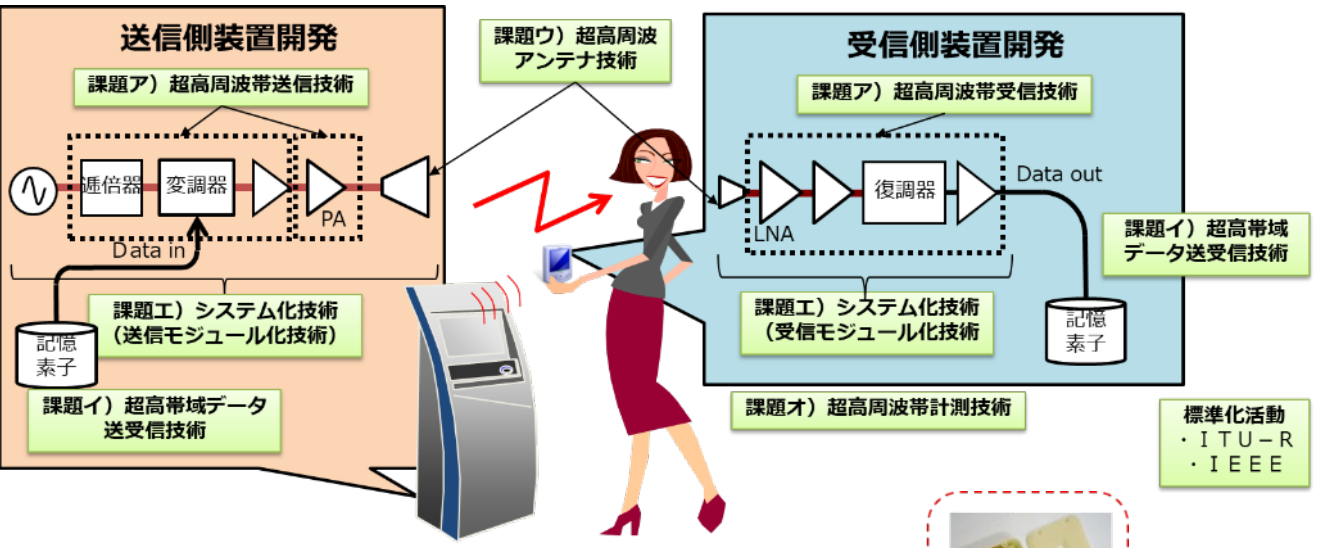
- 距離の限界を超えるグローバル規模の量子暗号通信網の実現に向け、
- 地上系の長距離リンク技術: 量子暗号装置の基本設計及び一次試作
  - 地上系の中継技術: 量子中継技術の方式理論検討及びシミュレーション
  - 衛星系の中継技術及び衛星系・地上系の統合検証: 基礎調査 を実施予定。



# テラヘルツ関連研究開発

## （超高周波搬送波による数十ギガビット無線伝送技術の研究開発）

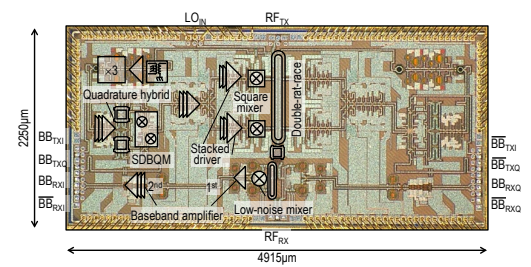
化合物半導体（インジウム・リン系半導体）を用いた高電子移動度トランジスタ（HEMT）を高性能化し、300GHz無線通信に適用。タッチダウンロードのデモンストレーションを実施。（実施期間平成23年度～27年度）



## 「テラヘルツ波デバイス基盤技術の研究開発」のうち （300GHz帯シリコンCMOSトランシーバ技術）

量産性・コストに優れたシリコン集積回路で1チップトランシーバ（無線送受信回路）を実現  
（実施期間平成26年度～30年度）

- ✓ チップサイズ：2.25mm x 4.9mm
- ✓ 集積回路分野のオリンピックと呼ばれる国際会議ISSCC2019で発表



300GHz集積回路チップの顕微鏡写真

### 課題工) システム化技術 (伝送実験)



伝送レート : 20 Gbps  
 データレート: 16 Gbps  
 (誤り訂正込み)  
 →DVD画質の映画を数秒でダウンロード



### 距離5mでの映像伝送を実現



展示会 (WTP2019) の総務省成果発表ブースで関連実演展示<300GHz帯通信モジュールを用いた映像伝送実験>

○ サービスの多様化に伴うネットワーク運用の複雑化や、少子高齢化に伴うIT人材不足に対応するため、AIを活用した以下のネットワーク運用技術を確立する。

- ① 障害対応の自動化技術(ネットワーク状態分析技術、障害対応支援技術)
- ② ネットワーク設計の自動化技術(サービス分析技術、ネットワーク管理・設計技術)
- ③ データ連携によるネットワーク機動的制御技術(事業者間AI連携技術、複数サービス事業者AI間の対話・調停技術)

実施期間  
平成30年度～令和2年度(予定)

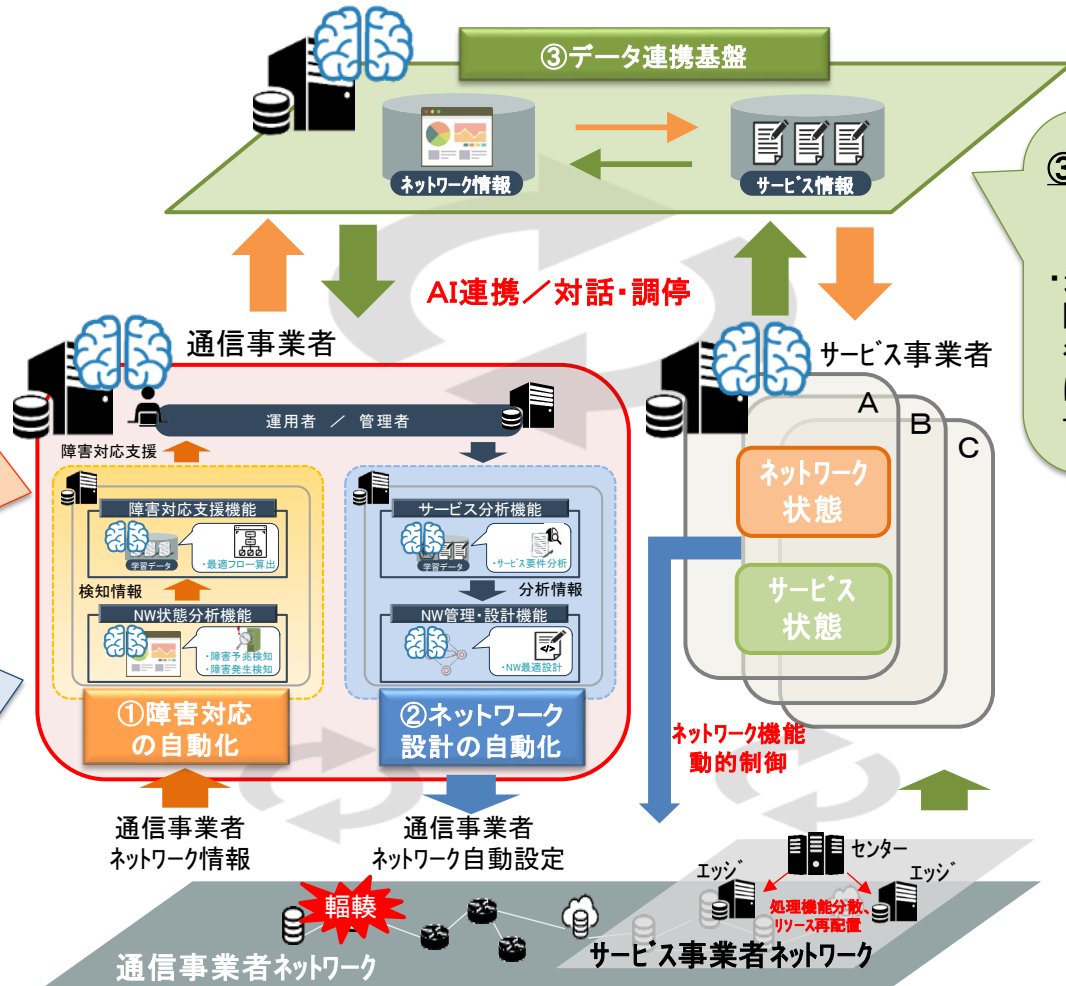


## ① 障害対応の自動化技術

・通信事業者ネットワークのトラフィック情報やログ情報等から「機器故障」や「ネットワーク輻輳」等の障害の予兆を検知し、その原因を特定したうえで、当該異常に係る復旧手順を自動算出する技術

## ② ネットワーク設計の自動化技術

・通信事業者ネットワークに求められる「超低遅延」、「多数同時接続」等の様々なサービス要件を分析し、各要件に最適なネットワークを自動で設計・設定する技術



## ③ データ連携によるネットワーク機動的制御技術

・通信事業者と複数サービス事業者間のAIがダイナミックに協調・連携を行うことで、ネットワークやサービス状態に応じてネットワーク機能を自動制御する技術



- 「グローバルコミュニケーション計画」(2014年4月総務省)に基づく取組により、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)の多言語翻訳技術は、AI(ディープラーニング)技術も導入し、翻訳精度を実用レベルまで向上させ、対応言語を12言語まで拡大。(平成17年度～令和元年度)
- 総務省としては、多言語翻訳技術の更なる推進のため「グローバルコミュニケーション計画」の次期計画を検討・策定し、令和2年度からAIによる同時通訳等を実現するための研究開発を実施。



**文脈に応じた語彙の統一**  
(例:「携帯会社」「モバイルキャリア」→「携帯電話事業者」)

**話者の意図の補完**  
(例:「奈良時代」→「8世紀」)

**同時通訳**

高精度・低遅延な同時通訳の実現

Realtime Translation

「江戸時代初頭に…」

「(英)In the beginning of the seventeenth century…」

「(中)17世紀初…」

「(英)Yes, …」

詳細な内容を…

現場

- NICTが開発した多言語音声翻訳技術をサービス提供者がより簡便に利用できる環境を整備するため、ライセンス契約により民間企業に広く利用を開放する「多言語音声翻訳プラットフォーム」を本年4月に構築。
- サービス提供者は、サーバの構築・運営・管理等の技術が不要となり、端末・アプリの開発に集中することができる。

⇒ 民間サービスの実用化・普及を促進



<p><b>多言語音声翻訳機</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「POCKETALK. S」 提供元：ソースネクスト(株)</li> </ul>	<p><b>多言語音声翻訳サービス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「駅コンシェル」 提供元：(株)日立ソリューションズ・テクノロジー</li> <li>● 「SmaLingualシリーズ 多言語音声翻訳サービス」 提供元：見聞て必事 (F Deans) スマートカルチャージカードウェイ(株)</li> <li>● 「多言語音声翻訳 ソフトウェア」 提供元：(株)日立情報通信エンジニアリング</li> <li>● 「Fairy I/O® Tumbler T-01」 提供元：Fairy Devices(株)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「NEC 翻訳」 提供元：(株)NEC(翻訳)</li> <li>● 「対面ホンヤク」 提供元：パナソニック(株)</li> <li>● 「VoiceBiz」 提供元：凸版印刷(株)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「宙インバウンド」 提供元：(株)ロクパー</li> <li>● 「医療通訳タブレット MELON」 提供元：コニカミノルタ(株)</li> <li>● 「KOTOBAL」 提供元：コニカミノルタ(株)</li> </ul>
<p><b>スマートフォンアプリ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「どこでも翻訳」 日英・日中・日韓 提供元：(株)フィート</li> <li>● 「はなして翻訳」 提供元：(株)NITドコキ</li> <li>● 「mimi® 音声翻訳 powered by NICT」 提供元：Fairy Devices(株)</li> </ul>	<p><b>音声翻訳APIサービス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「みらい翻訳プラットフォーム」 提供元：(株)みらい翻訳</li> <li>● 「多言語音声APIサービス」 提供元：日本電気(株)</li> <li>● 「mimi® Cloud API Service」 提供元：Fairy Devices(株)</li> </ul>		

## <概要>

従来の「命令実行」型対話技術では実現困難な、「よりそい」型対話を実現可能とする高度対話エージェント技術を確立し、総合実証等を通じ、開発コミュニティの形成を加速する。（平成30年度～令和2年度）

## 開発項目

### 基幹技術



#### 高度対話エージェント共通基盤化技術

基礎的かつ共通に必要な相手の意図を解釈する技術、感情を推定する技術等を開発

### 利活用技術



#### 多目的高度対話エージェントコンテンツ生成支援技術

高度な対話を実現するアプリケーションを開発するための環境を開発

開発コミュニティ形成を実現し、自然言語処理技術の社会実装を推進

## 成果イメージ



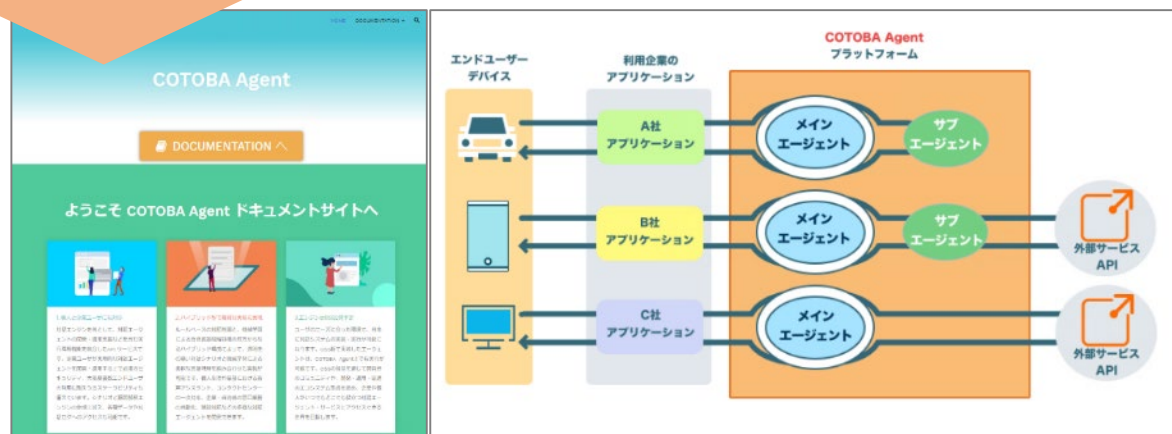
## ・成果をオープンソースソフトウェアに

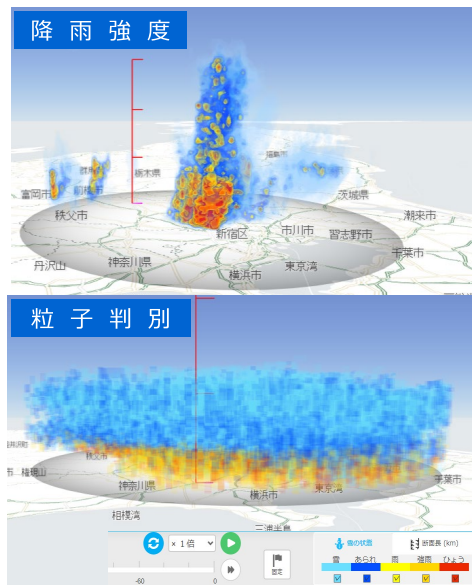
本事業の成果を利用したAPIサービスのクローズドβ版を、令和元年6月に公開

(<https://docs.cotoba.net>)し、先行的に利用してもらえる大学、企業等に提供。現在、運営委員会参加メンバーを含め計8機関にて利用されている。

また、令和2年3月には対話エンジン等をGithubにて公開予定。

ハッカソンやワークショップ等のコミュニティ形成の活動も実施中。

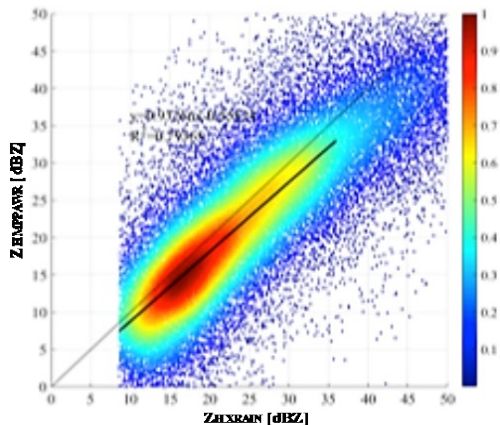




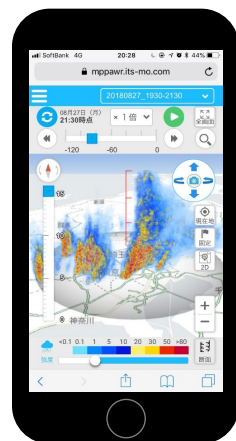
降雨レーダのフェーズドアレイ化とマルチパラメータ化により、従来の降雨レーダの高速化及び高精度化を実現。

埼玉大学に設置し、関東域で運用を開始。ゲリラ豪雨予測等の実証実験を引き続き実施。

MP-PAWRでの3次元観測結果 (上: 雨、下: 雨雪)



XRAINとの比較による性能評価

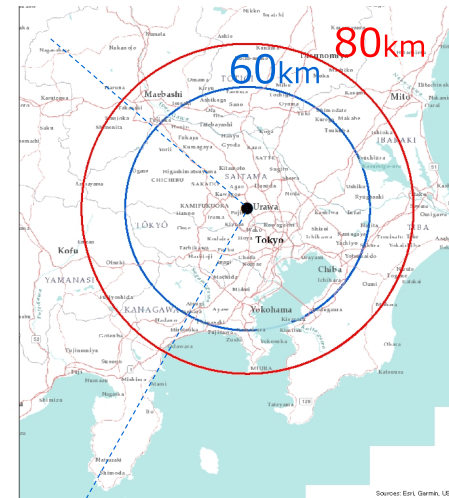
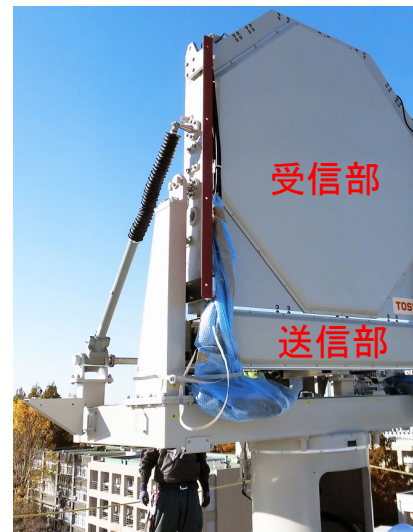


3次元的な降雨強度



3次元的な粒子判別

MP-PAWR viewer

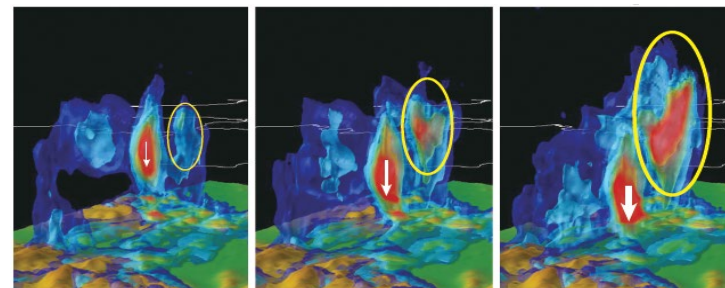


パッチアンテナ

▲ MP-PAWRのアンテナ (左図) と観測域 (右図)

### MP-PAWRの一般的な仕様

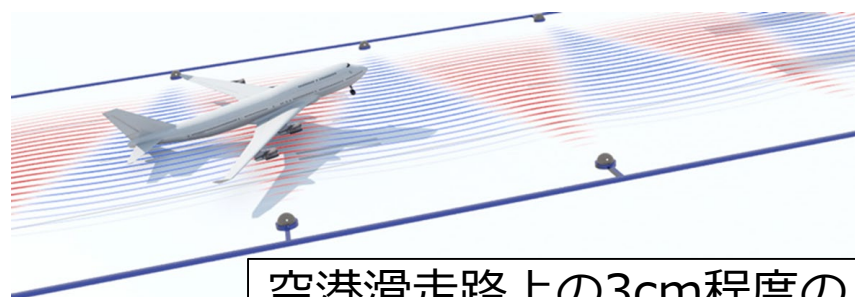
アンテナ要素	パッチアンテナ
周波数	9425 MHz (X帯)
AZ解像度	1.2 deg.
EL解像度	0.5 - 1.0 deg.
アンテナサイズ	2 m x 2 m
アンテナ重量	約2800 kg



ゲリラ豪雨発生の観測結果例 (2分毎の表示)

- ◆ 研究機関や民間企業との共創で、NICTの光ファイバ無線技術を活用した空港滑走路監視レーダシステムを開発。社会展開に向けて、マレーシア工科大学等と連携し、クアラルンプール空港や大学構内での90GHz帯電波の異物反射特性の調査等を実施。
- ◆ 空港滑走路監視システムの試験導入に向けた基礎データを取得。

## 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

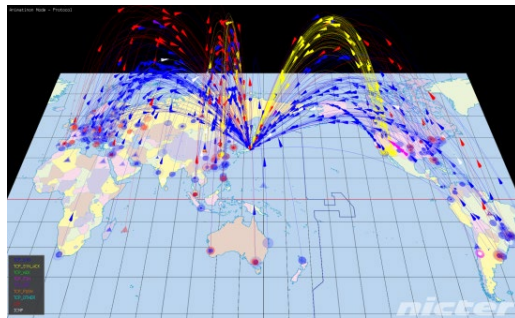


- ◆ 光ファイバ無線を活用したレーダシステムや鉄道無線システム等の応用技術に関して、ITU-T等における国際標準の勧告文書に寄与。



## ◆NICTER(ニクター)【無差別型攻撃対策】

- ・ ダークネット(未使用IPアドレス)への通信をセンサーで観測することで、サイバー攻撃の地理的情報や攻撃量、攻撃手法等をリアルタイムに可視化。
- ・ 本技術を応用して、地方公共団体情報システム機構(J-LIS)との協力により、マルウェアに感染した自治体へアラートを提供。



## ◆NIRVANA改(ニルヴァーナ・カイ)【標的型攻撃対策】

- ・ NICTERの技術を応用し、組織内にセンサーを設置して組織内の通信状況をリアルタイムに可視化するとともに、本技術について2015年6月から技術移転開始。
- ・ さらに、本技術と組み合わせ、ネットワーク内での異常検知時に通信を自動遮断する技術等を開発。

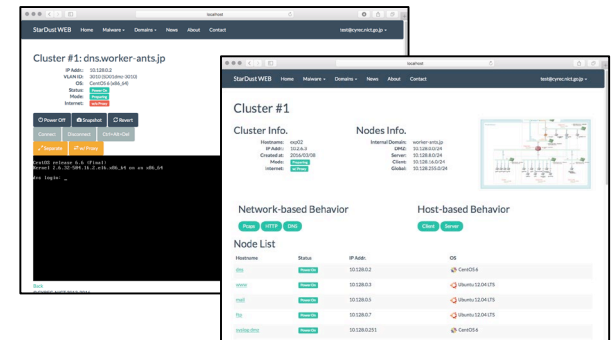


## ◆STARDUST(スターダスト)【サイバー攻撃誘引基盤】

- ・ 標的型攻撃の詳細な手法を把握するため、世界初のサイバー攻撃誘引基盤を開発。
- ・ 受信した不正プログラム等を、企業等を模擬した環境で実際に実行し、具体的な攻撃手段を観測・分析することが可能。



サイバー攻撃誘引基盤 StarDust を用いた攻撃者誘引実験



StarDustのWebインターフェイス (StarDust Web)