

Beyond5Gが実現する社会経済とICT

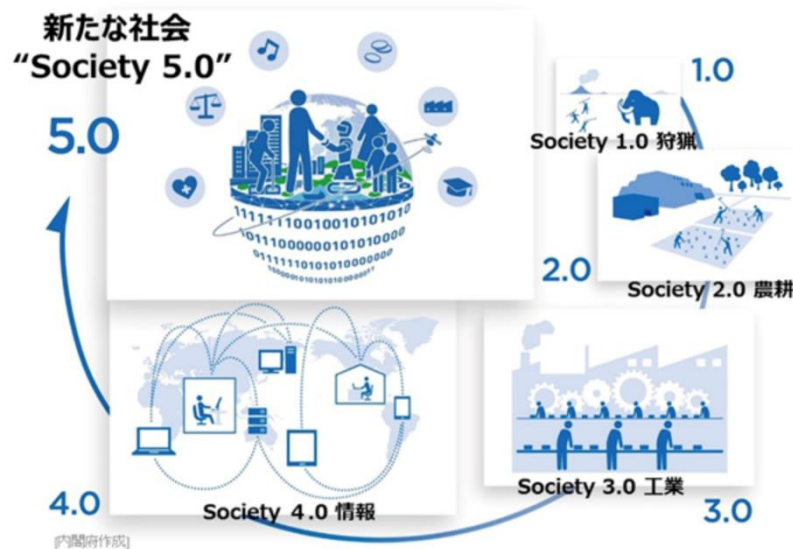
令和2年1月27日

国立研究開発法人情報通信研究機構

理事長 徳田 英幸

基本理念: 人間中心 持続可能性 多様性 (総務省「ICTグローバル戦略」(2019年5月))

- 社会全体のデジタル化を推進し、SDGs達成に貢献。
- SDGs達成に向けた取組を通じて、我が国が掲げるSociety 5.0の理念を世界に広げ、**持続可能かつ包摂的な社会**をグローバルに実現。
- これにより、**産業構造・労働環境を効率化**し、多様なライフスタイルの実現や新たな価値を創造できる豊かな社会を実現。



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



多様な人々が共生できる包摂的社会
人と機械の協働社会

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

み
観る

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

つく
創る

サイバーセキュリティ分野

まも
守る

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

ひら
拓く

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

つな
繋ぐ

- 2030年/2050年に向け、我が国では超高齢化が一層進み、労働力の確保、高齢者の介護など社会経済活動の維持における様々な問題が深刻化。人々が時間・空間・身体からの制約から解放され、豊かに暮らせる人間中心のSociety5.0の進展を目指すことが必要不可欠。
- Beyond 5Gは、生活・産業・医療・教育・防災などの様々な場面において大きな役割を果たすとともに、我が国の社会経済が国際的に生き残っていくために極めて重要な基盤。

2030年/2050年
に目指すべき社会
の一例

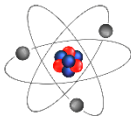


出展：ムーンショット国際シンポジウム
WG1 Initiative Reportより

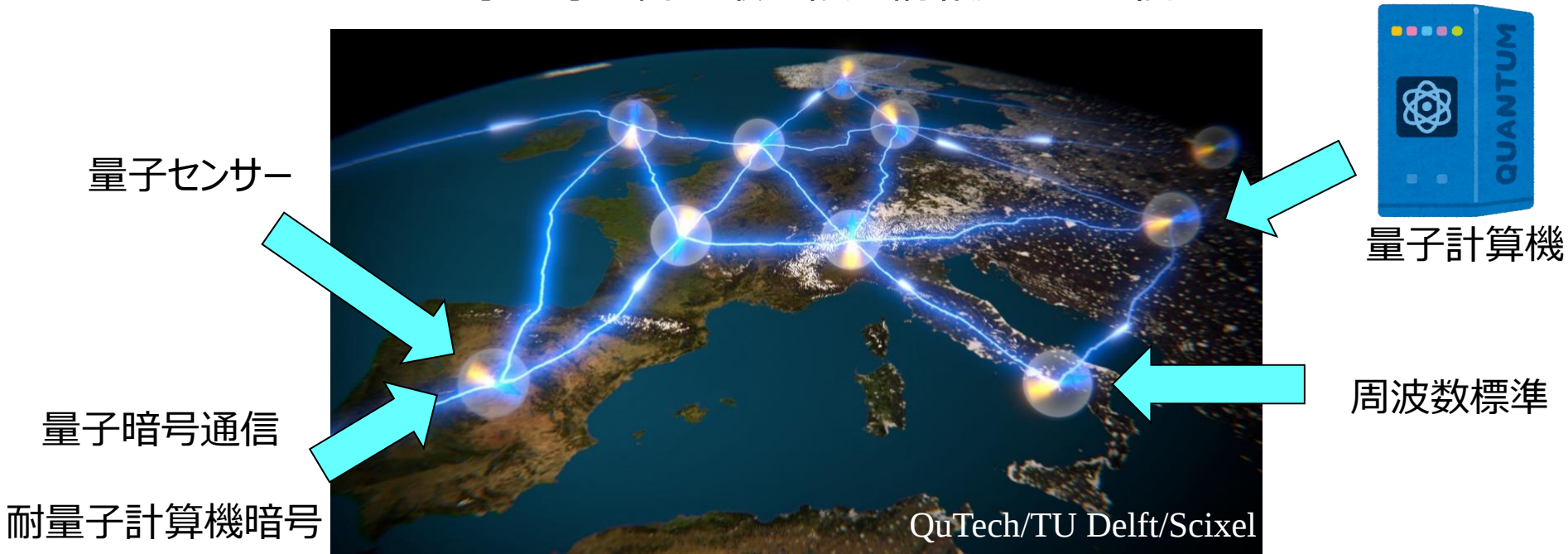
- 宇宙・地上・海洋における超『高速＆低遅延＆多数接続＆強靱＆セキュア』な次世代ネットワークの実現。
- 超高速光ファイバ、B5Gワイヤレス通信、量子通信、テラヘルツ通信などの組み合わせ、シームレスに統合された多層的なネットワークの構築（Universal Communications Convergence: UCC）。



- 多数の量子デバイスが量子的に繋がった大規模ネットワークを目指すとともに、B5Gネットワークとハイブリッドな超『高速＆低遅延＆多数接続＆強靱＆セキュア』な情報通信基盤の実現。
- 量子暗号機能を有する通信システムや耐量子計算機暗号の実用化等による量子セキュリティの推進。

量子情報通信 = 情報通信 + 量子技術 

✓ 量子力学が許す最大限の情報処理・通信



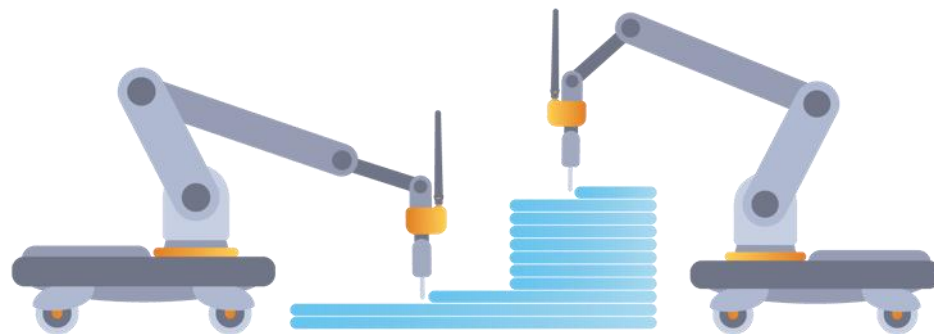
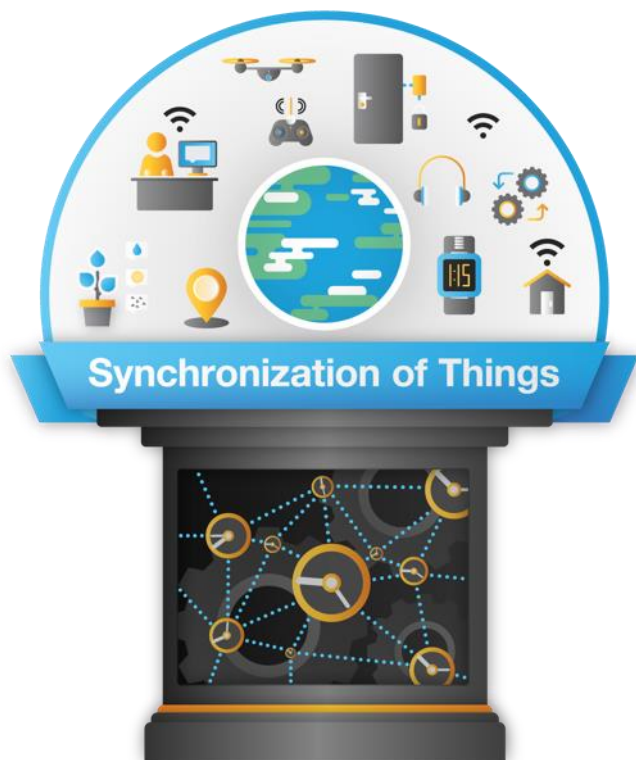
QuTech（デルフト工科大）のイメージ図

サイバーフィジカル空間における時空間同期の実現

- 一人の人間が世界中で同時に複数のリアルアバターを通じて他の人間や機械との協働を可能とするため、場所を超えて、サイバー空間とフィジカル空間をまたがって、時刻と位置を同期させる次世代時空プラットフォームの実現。
- 日本標準時をつかさどるNICTの光格子時計、チップスケール原子時計、トレーサビリティ技術、無線双方向技術の組み合わせによるセキュアな分散時空同期システムの構築。

時空間同期とは

ローカルにデバイスが**時刻同期**し、
互いに**位置を把握**している状態



離れたデバイスが無線を通じて一つの時計を共有する
(ユニバーサルクロック) 時代の実現

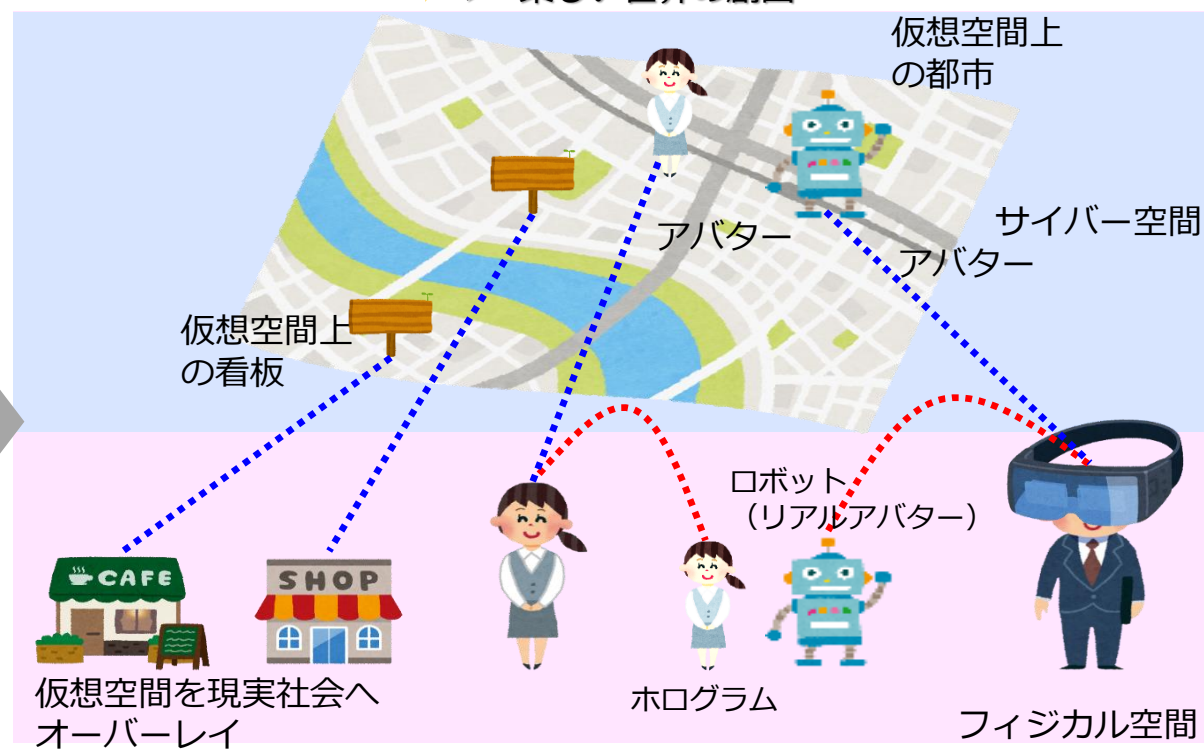
- 人間の認知、身体機能をサイバー空間に転送しネットワーク上へ移行できる、超『高速&低遅延&多数接続&強靱&セキュア』な情報通信基盤の実現。
- B5Gではより大量のデータを扱い、新たなヒューマンインタフェース、デバイスが登場するため、セキュリティ・プライバシーの確保が極めて重要になることから、サイバー&フィジカルのセキュリティの確保、ネットワーク×セキュリティのみならず、AI×セキュリティ、脳×セキュリティの横断的取組が重要。
- 身体的認知（視覚、聴覚、触覚）で違和感を感じない仮想空間とのオーバーレイ社会の実現。人種・年齢・国境をまたぐサイバーフィジカル、ホログラフィックサービス、リアルアバターとの協働社会の実現。
- 全方位高精細映像やホログラム伝送、ロボティクスを用いたxRの実現、時空間の超越と新しい世界観の獲得。

Tele-Cognition: 身体的認知（視覚、聴覚、触覚）や適切な端末間認知を実現するための情報通信技術

Tele-cognitionを可能とする
仮想空間オーバーレイ社会の活用

- 新たな価値の創造
- 楽しい世界の創出

リアルアバター: ある人が遠隔地のロボットを通して、その環境に自分が存在するように感じる。さらに、その環境へ物理的に働きかけることができるシステム



- 音声処理、自然言語処理、多言語翻訳技術等を融合し、人間の感情や意思の理解を目指す次世代AI言語処理技術を開発し、Beyond 5Gと組み合わせ、人間とロボットや機械等との協働社会の実現。

(a)革新的音声処理技術

遠距離多言語音声認識技術や安心・安全で自然な音声を実現する多言語音声合成技術

観光分野

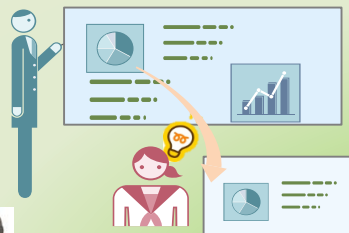


リアルアバターを介した世界旅行



ユーザーニーズに合わせた動的配置

教育分野



アバター教師によるオーダーメイド教育

農林・水産分野



農作業ロボットとの協働

介護・福祉分野



介護支援ロボットとの協働

生活支援分野



病室での超臨場感ホログラム通信による遠方の子供との会話

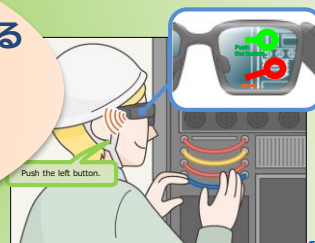
防災・インフラ分野



インフラ監視ロボットによる自動管理

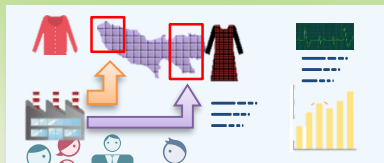
Universal AI Communication
Beyond 5Gと次世代AI言語処理の実現による
人間とロボット、機械、アバターとの
協働社会（Society5.0の進化）

→人口減少社会での介護負担の軽減、
働き方改革、経済活力の維持



機械とのコミュニケーション

ビジネス分野



同時通訳AIによる会議

アバターとのバーチャル会議



グローバルなインフラ管理

(d)次世代AI言語処理技術

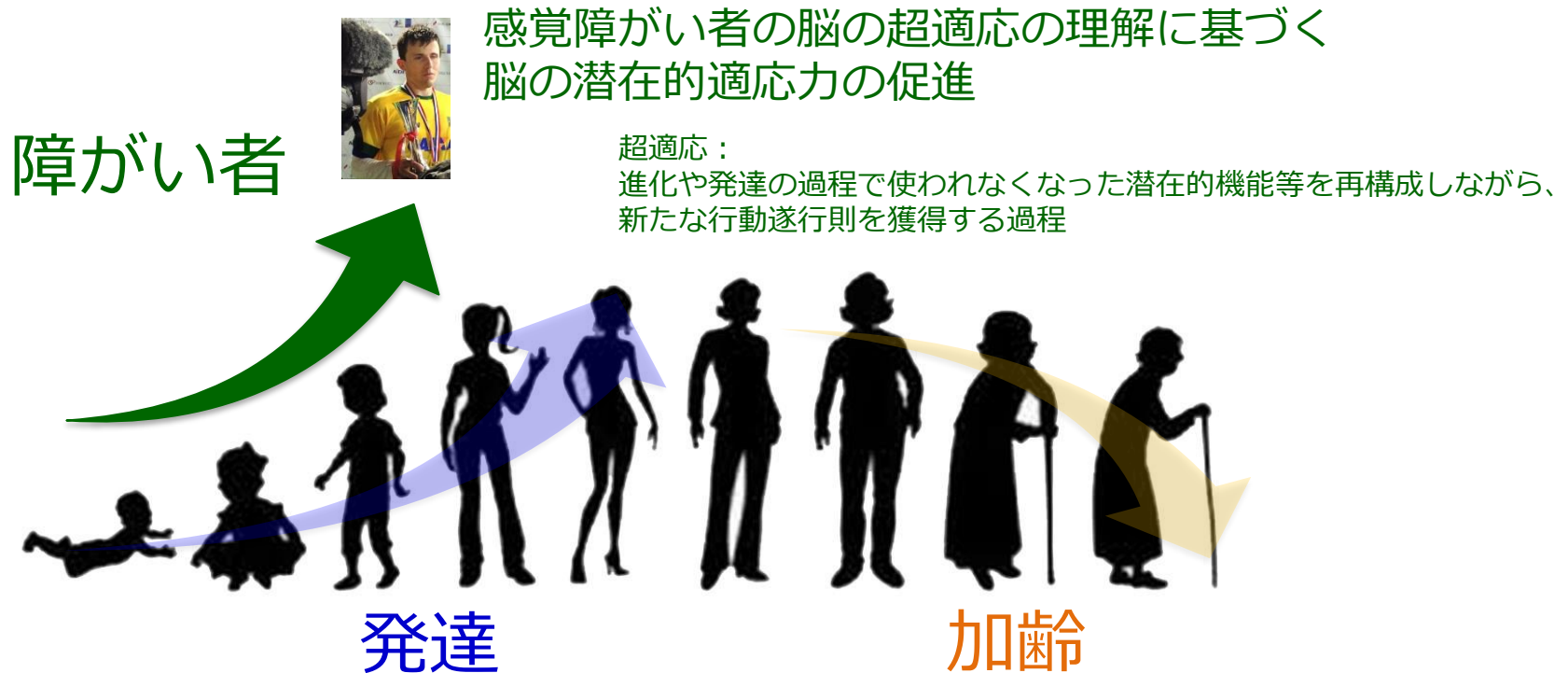
音声処理、自然言語処理、多言語翻訳技術を組み合わせて、人間の感情や意思の理解を目指す次世代AI言語処理技術

(b)革新的自然言語処理技術

文章に含まれる社会知を抽出するための因果関係抽出、文脈処理、リアルタイム処理等を実現する革新的な社会知解析技術

※一部のイラストは情報通信審議会第2次中間答申（H28.6）及びグローバルコミュニケーション開発推進協議会資料より作成

- 人間の身体の拡張および人と機械の一体化（人機一体）による行動支援技術の開発
- 人間の脳機能の発達・超適応・劣化を包括的に理解し、ICT技術を活用して、幅広い層を対象にできる、身体運動機能の支援・促進技術の開発



脳の機能発達の理解に基づく
ハビリテーションの展開

脳の機能劣化の理解に基づく
ロボティック支援リハビリテーション

ハビリテーション：
主に障がい児を対象として現有機能を活かしてさらに発達を促す支援
定型発達の子供への応用も可能

ロボティック支援リハビリテーション：
効果の因果性の検証が可能な、ロボティック技術を用いた統制
された支援によるリハビリテーション

- 多種多様な入力情報（課題）が脳でどのように統合処理され脳がどのように理解し、感じ、どのように判断をし、行動するかを再現できるモデル（人工脳）を構築（全脳のモデル化）。
- 脳活動から人間の運動を予測し、人間と機械の新しいインタフェース（BMI：Brain-Machine Interface)を実現。

