

仙台講演会

2024年1月24（水） @仙台応用情報学研究振興財団



コネクテッド・インキュベーション拠点から エコシステムの創出へ

令和6年1月24日

国立研究開発法人情報通信研究機構 理事長

慶應義塾大学 名誉教授

徳田英幸

自己紹介



- **学歴**

- 1983 カナダ・ウオータールー大学計算機科学科博士課程修了
(Ph.D. in Computer Science)
- 1977 慶應義塾大学大学院工学研究科修士課程修了
- 1975 慶應義塾大学工学部管理工学科卒業

- **職歴**

- 2017～国立研究開発法人 情報通信研究機構 理事長
- 1997 慶應義塾常任理事
- 1990 慶應義塾大学環境情報学部（兼任）
- 1983 米国・カーネギーメロン大学計算機科学科

- **プロフェッショナルな活動**

- 2021～2023 情報処理学会会長
- 2020～ Beyond 5G推進コンソーシアム副会長
- 2019～ JSTさきがけ「IoTが拓く未来」研究総括
- 2013～ JST 研究開発戦略センター(CRDS)特任フェロー
- 2018～2020 日本学術会議第三部副部長、情報学委員会委員長
- 2015～ スマートIoT推進フォーラム 座長
- 2014～ (一社)重要生活機器連携セキュリティ協議会(CCDS)会長
- 2011-2016 内閣サイバーセキュリティセンター・サイバーセキュリティ補佐官



「つなぐ つなげる 千三百年」

「宮城のはじまり、東北のはじまり」ともいえるこの「多賀城」が、
2024年（令和6年）に創建1300年という記念すべき年
多賀城創建記念

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の概要

NICT: National Institute of Information and Communications Technology



ICT分野を専門とする我が国唯一の公的研究機関

- 所在地: 本部 東京都小金井市
- 役職員数: 1381名(非常勤職員を含む) [令和5年1月現在]
- 予算: R5年度運営費交付金 286.8億円+外部資金
R5年度基金150億円(電波利用料)
- **第5期中長期計画: 令和3年4月～令和8年3月**



公的サービス:

- 日本標準時
- 宇宙天気予報
- 無線機器較正業務
- サイバー演習業務
- 人材育成 (SecHack365, NQC等)

重点5分野:

- 電磁波先進技術分野
- 革新的ネットワーク分野
- サイバーセキュリティ分野
- ユニバーサル
コミュニケーション分野
- フロンティアサイエンス分野

研究開発支援:

- B5G研究開発促進事業
- 革新的情報通信技術基金事業
- 国内ICT R&D支援事業
- US-Japan Projects
- EU-Japan Projects
- ASEAN-IVO Projects
- Taiwan-Japan Projects



2030年頃における社会イメージ

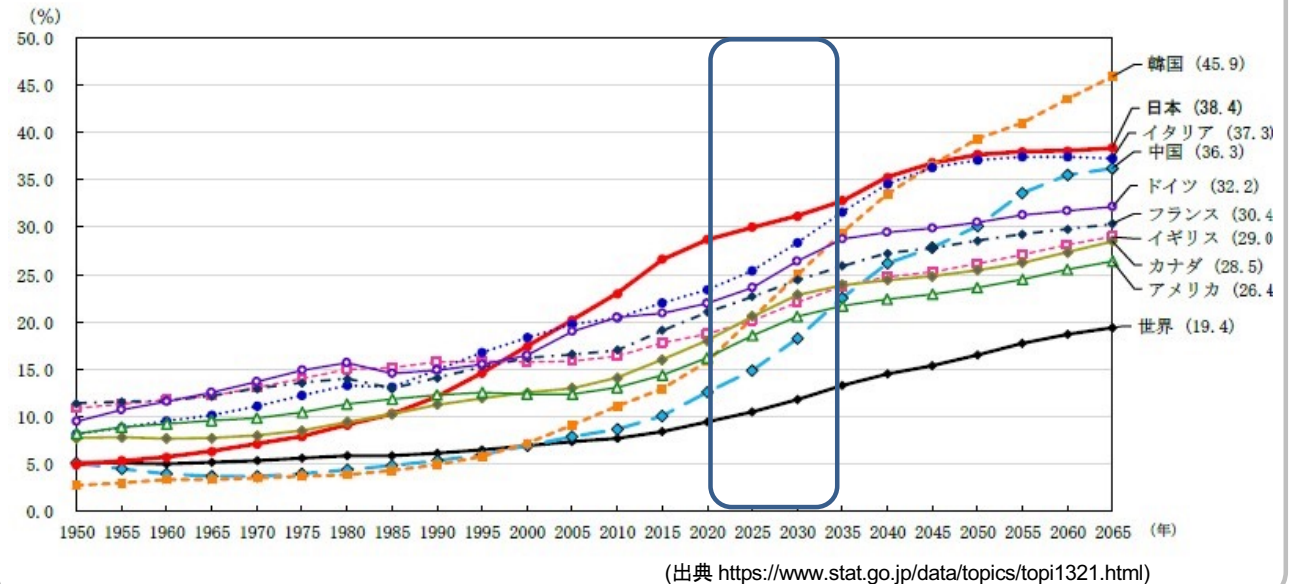
- **2030年代**に向け、我が国では超高齢化が一層進み労働力の確保、高齢者の介護など社会経済活動の維持における様々な問題が深刻化
- 人々が時間・空間・身体からの制約から解放され、豊かに暮らせる人間中心の**Safe and Secure Society5.0**が実現された社会
- 人々の生活空間が**垂直**方向に拡大され、地上、海洋、成層圏、宇宙空間にまで拡大された社会



Beyond 5G/6G, AI, 量子ICT, サイバーセキュリティは、生活・産業・医療・教育・防災・環境などのあらゆる場面においてイノベーションを牽引し、我が国の社会経済が国際的な優位性を担保する上で極めて重要な社会インフラ



■ 総務省統計局によると、我が国における高齢者人口の割合は、**2025年で30%を超え、2065年には38%を越える**と予想されている。

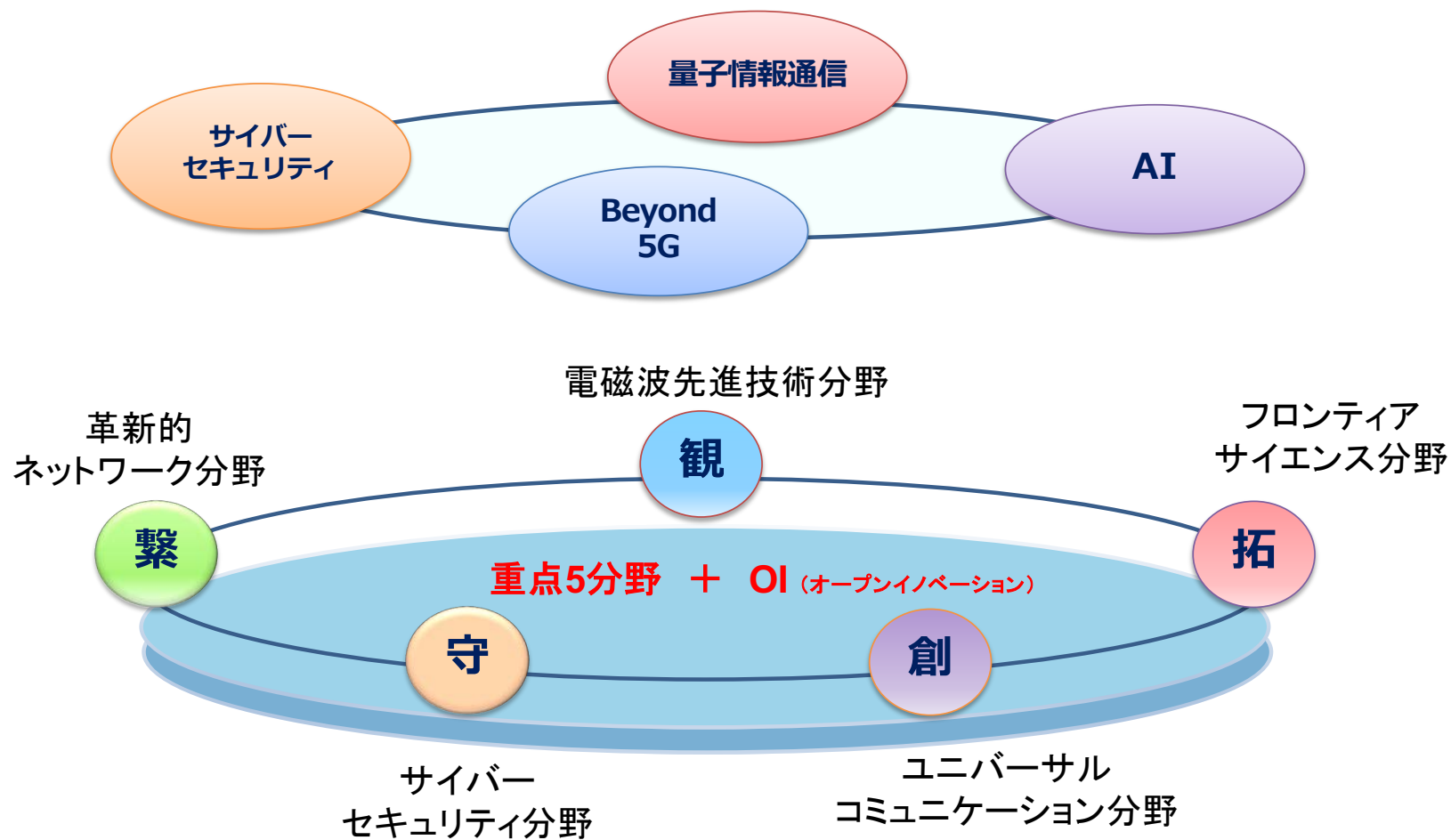


Beyond 5G時代における新たなICT技術戦略

総務省情報通信審議会・技術戦略委員会より



戦略的に進めるべき研究4領域（戦略4領域）



ICT俯瞰報告書2023とNICTホワイトペーパー



情報通信分野で**国内唯一**の国立研究機関である

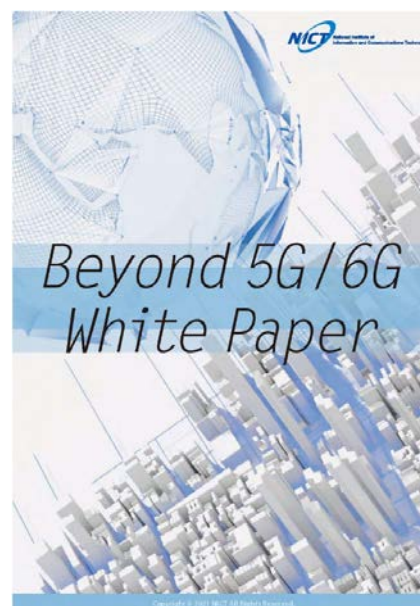
NICTによる『ICT俯瞰報告書』

ホワイトペーパー



2023年7月公開

(<https://www2.nict.go.jp/idi/common/pdf/2023-o1.pdf>)



Ver. 3.0 (2023年3月)



Ver. 1.5 (2022年10月)

NICT NEWS 量子特集号 (2021)

(<https://www2.nict.go.jp/idi/#whitepaper>)

NICT オープンイノベーション推進本部



お知らせ

[一覧を見る](#)

2023.12.26

脳情報通信に関する国際共同研究開発の公募（第7回）を開始

2023.12.8

「革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業」令和6年度社会実装・海外展開志向型戦略的プログラムの公募（第1回）を開始

2023.12.1

令和5年度「生放送字幕番組普及促進助成金」の交付決定について

2023.11.17

高度通信・放送研究開発委託研究に係る令和5年度新規委託研究の公募の結果



≡ 設備・データを使いたい



≡ 連携・相談したい



≡ 研究成果を使いたい



≡ 支援を受けたい



≡ 革新的情報通信技術(Beyond 5G(6G))基金事業



≡ 関連団体等



NICT SEEDs集 令和5年度版



NICT 情報通信研究機構
National Institute of Information and Communications Technology

NICT SEEDs

令和5年度版

第5期中長期計画における戦略4領域と重点5分野+オープンイノベーション

NICT SEEDs (NICTシーズ集) とは、産業界、大学、地域等の皆様の新たな価値の創出や課題の解決にご活用いただける研究開発成果をまとめたものです。

NICT SEEDs



その課題
NICT SEEDs
で解決しませんか?

NICTの研究開発成果の中から、産業界、大学、地域などで課題解決や新たな価値の創造にご活用いただけるフェーズの技術をまとめました。製品化、制度への導入、技術移転、技術転用、共同研究など、幅広いご提案をお待ちしています。ご質問やお問い合わせもお気軽にどうぞ。

[PDF](#) 『NICT SEEDs 令和5年度版』はこちら

[PDF](#) 『ニューノーマル時代に資する技術 シーズ集~新型コロナウイルス対策~』はこちら

キーワード検索 [Q 検索機能について](#)

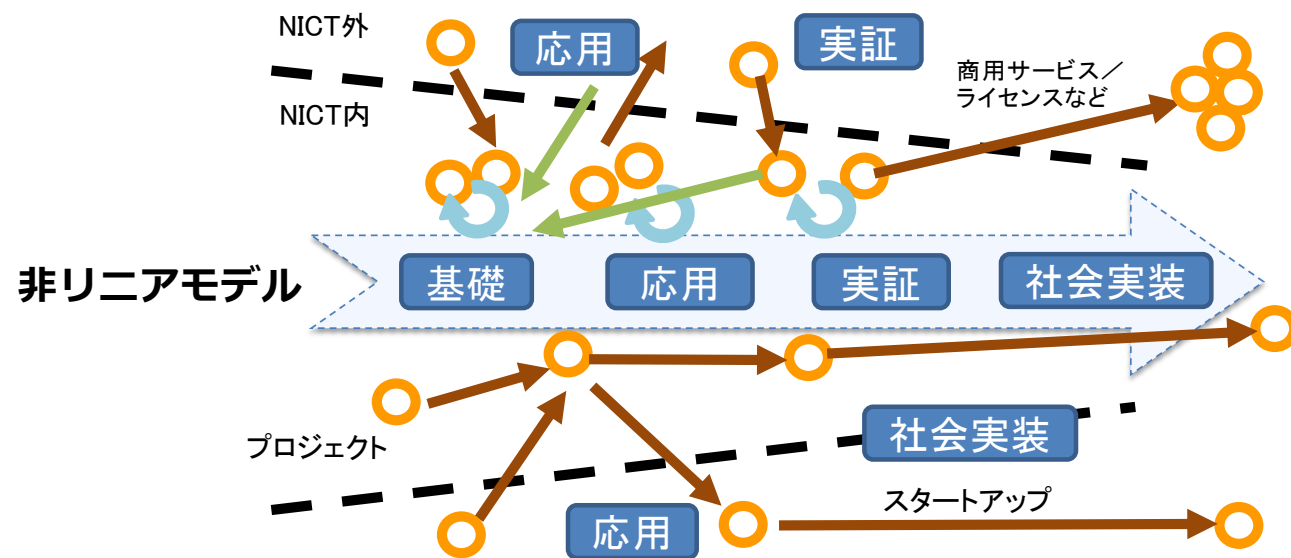
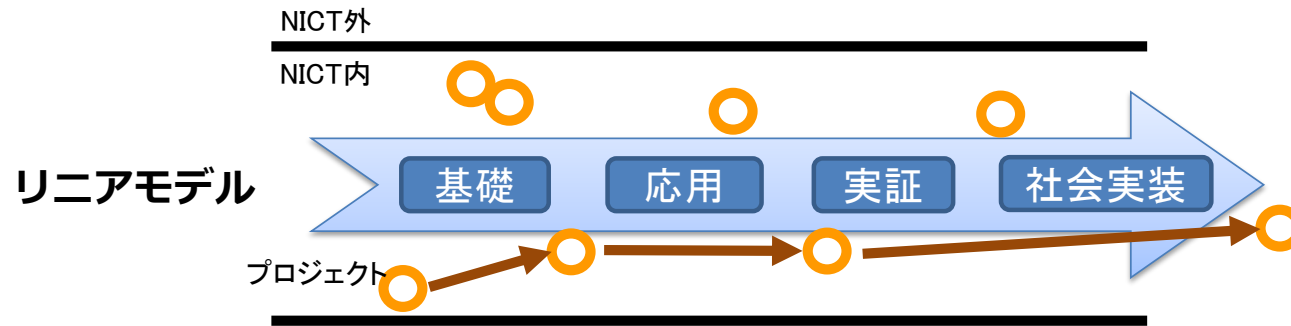
[トレーニング](#) [パーソナルオーディオ](#) [殺菌](#) [映像](#) [ダイオード](#) [ドローン](#) [エッジ](#) [ビッグデータ](#)

タイトル	概要
New MRゴーグルと連携できる、リアルタイム拡張仮想システム	3D仮想物体を動かすプレゼンテーションやデザインレビューなど、幅広い用途に
New Deep Flare Netで高精度な宇宙天気予報を	深層学習とビッグデータで、太陽フレアの発生予測を8割へアップ
New 脳波計をかぶるだけで、「やる気」を計測・可視化	簡便な脳波計測で、学習者のモチベーションを計測。飽きさせない教材等の開発に活用可

これからの研究開発の進め方

- ・リニア型モデルから**非リニア型モデル**へ
- ・創造性サイクルにおけるループ

社会実装：リニア型モデルと非リニア型モデル



Output例

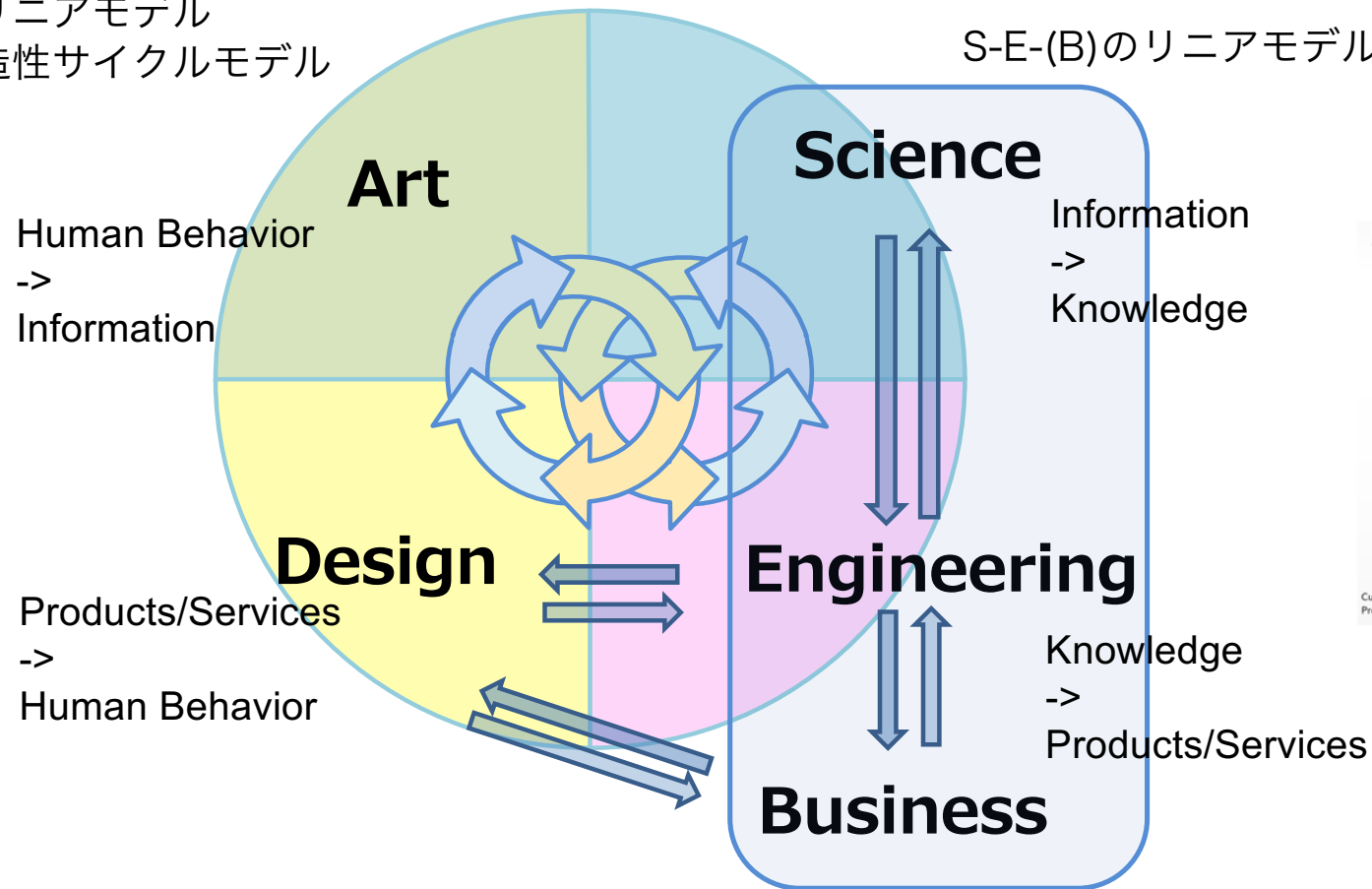
- ・論文・データ群
- ・応用・商用システム
- ・SW/HW/Devices
- ・コンソーシアム
- ・スタートアップ
- ・連携プロジェクト
- ・人材育成

創造性サイクル



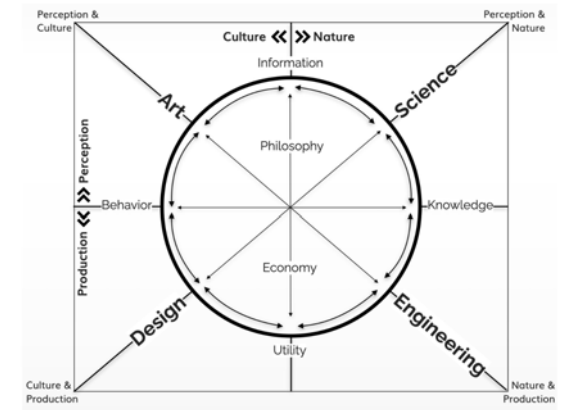
NEW NICT Type:

非リニアモデル
創造性サイクルモデル



OLD NICT Type:

S-E-(B)のリニアモデル



Krebs Cycle of Creativity
by Prof. Neri Oxman, MIT

コネクテッド・インキュベーション拠点

つなぐ・つながる拠点へ
Bay Area vs. 仙台 エリア

Bay Area vs. 仙台 エリア



Bay Area

- 高等教育機関
 - Stanford Univ., UC Berkeley
- 公的機関
 - サンマテオ郡商工会議所 (SMCC) サンフランシスコ市経済開発局 (SFEDA) , カリフォルニア州経済開発局 (EDD) ,
 - NSF : I-Corp, I-Corp Hub Program
 - NIN (National Innovation Network)
- 民間：**インキュベーションセンター**
 - Y Combinator(YC)、500 Startups,
 - PlugandPlayTechCenter, Stanford Research Parkなど**100+社**
- 団体
 - National Business Incubation Association (NBIA)
- 文化・コミュニティ
 - シリコンバレーカルチャー／マインド
 - 人的ネットワーク

仙台 エリア

- 高等教育機関
 - 東北大学
- 公的機関
 - 仙台市、東北経済産業局、東北総合通信局
 - JST: START, A-STEP, SciFoS
- 官民：**インキュベーションセンター**
 - 東北大学連携ビジネスインキュベータ (T-Biz)
 - INTILAQ 東北イノベーションセンターなど
- 団体
 - 一般社団法人日本インキュベーションセンター協会 (JBIA)
- 文化・コミュニティ
 - 東北カルチャ／マインド
 - 人的ネットワーク

Bay Area Map in 2013 (by PlugandPlayTechCenter)



SOCIAL MEDIA

Centered on San Francisco's SOMA: South of Market Area

Home of Dot com boom
Dot com bust, revival

LinkedIn, Digg, Twitter, Zynga, Wikipedia, Yelp and more...

Google, Yahoo, Facebook, iPhone apps, Android, ...

Ad-driven, real business models...



PLUG AND PLAY HOTTEST COMPANY	PLUG AND PLAY HOTTEST COMPANY	PLUG AND PLAY HOTTEST COMPANY
mojo MOBILITY February 2013	VIEWICS April 2013	Optilly June 2013
tubular	HealthPocket	pingar

PLUG AND PLAY Accelerator Applications
Program Begins October 17, 2013

PlugandPlayTechCenter (2022)



We connect the world's best technology startups and the largest corporations.

18+
Verticals

35+
Offices
Worldwide

40,000+
Startups in
Our Network

20+
Unicorns
Backed

1,600+
Investments

500+
Corporate
Partners Served

NICTにおけるいくつかの事例:

Sunnyvaleオフィスにおける共創
シーズとニーズの世界規模でのマッチング

電磁波先進技術: B5G/6Gの時空間同期

- 次世代無線網においてクロックを同期し互いの位置も高精度に把握する「**時空間同期**」を構想し、これを実現する3つの技術「**原子時計チップ (CLIFS)・Wi-Wi・クラスタ時系**」をパッケージ(**三本の矢**)として国際標準化するとともに、総計20以上の企業・大学と連携した体制を構築して開発中。
- 想定したモバイル通信網、Wi-Fi等多彩な無線網での利用に加え、データセンター内の時刻同期等、新たな時刻・空間把握を必要とする国内外の潜在的なユーザー(バーティカル)との議論も進展中

無線NW利用

1. ズレない原子時計チップ (CLIFS)

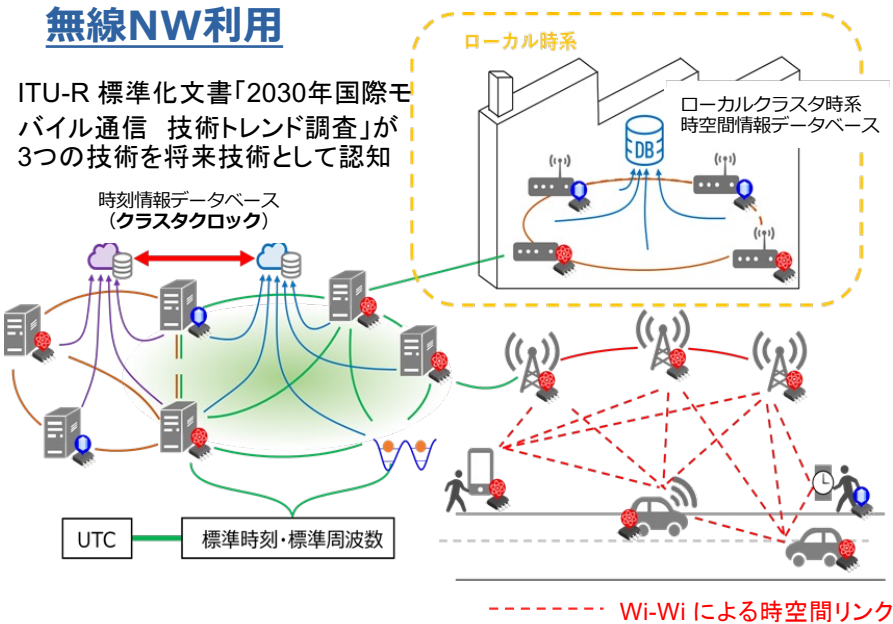
小型安価な原子時計をばらまき、“ずれない”時刻情報を保持可能とする。

2. 無線技術による簡便な時空間計測技術 (Wi-Wi)

GNSSに頼らずに、地上電波によって簡便に時刻や位置を把握する手法を開発。

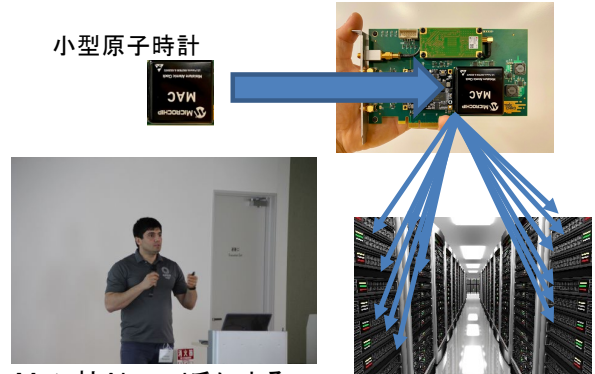
3. 物理的に分散した時計の合成技術 (クラスタクロック)

物理的に分散した時計の重み付き平均を計算することで、安定なぶれない時刻信号を仮想的に生成し、時刻ソースの分散・高度化を実現。



データセンター利用

小型原子時計



Meta社Ahmed氏による招待講演の様子

Meta社が牽引するデータセンター(DC)内時刻同期担当者とシンポジウムを開催(2023年5月23日)。NICT研究者が米国に駐在LDC内Wi-Wi無線時刻同期のための議論を継続中。

時空間同期：安価でズレない原子時計を分散配布し、無線でメッシュ状に接続して基準時刻に同期。電波の伝搬時間を利用して空間把握にも活用

B5G/6G: 地上・海洋から宇宙までの3次元ネットワーク


B5G時代へのワイヤレスネットワーク技術の研究開発の方向性

社会課題 (SDGs) の解決

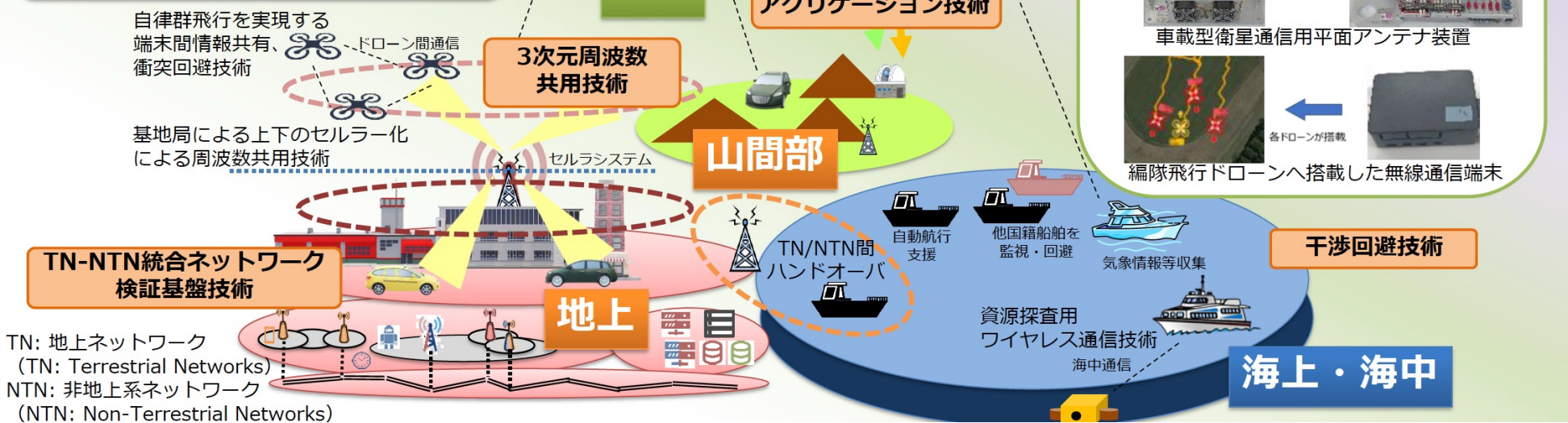
不平等: 海上・山間部等へ都市部と同等の通信インフラを提供し情報格差を解消

気候変動: 海上水蒸気分布等の気象データ不足を解消するため、船、ブイ等のセンサ情報を収集し予測に活用

海洋資源: 海中ドローンからの情報をリアルタイムで伝送を行い、海洋資源の調査に活用



非地上系ネットワーク(NTN)による地上・海洋から宇宙までの3次元のシームレスな通信ネットワークを実現



NTN無線端末技術

Simple transmitter (ST) terminal

Full transceiver (FX) terminal

ドローンやHAPSに搭載可能な光通信端末

受信用

送信用

車載型衛星通信用平面アンテナ装置

各ドローンに搭載

編隊飛行ドローンへ搭載した無線通信端末

HAPS: High Attitude Platform Station



・2002年, NICT が成層圏基地局経由によるデジタル放送とIMT2000の通信実験にJAXA、JAMSTECとともに成功！

・2020年, HAPS MobileがHAPS基地局の実証実験に成功！ (from SoftBank News 10/13/2020)

2020-10-13

雲上の基地局「HAPS」。無人航空機の成層圏テスト飛行とスマホ同士の通信に世界で初めて成功

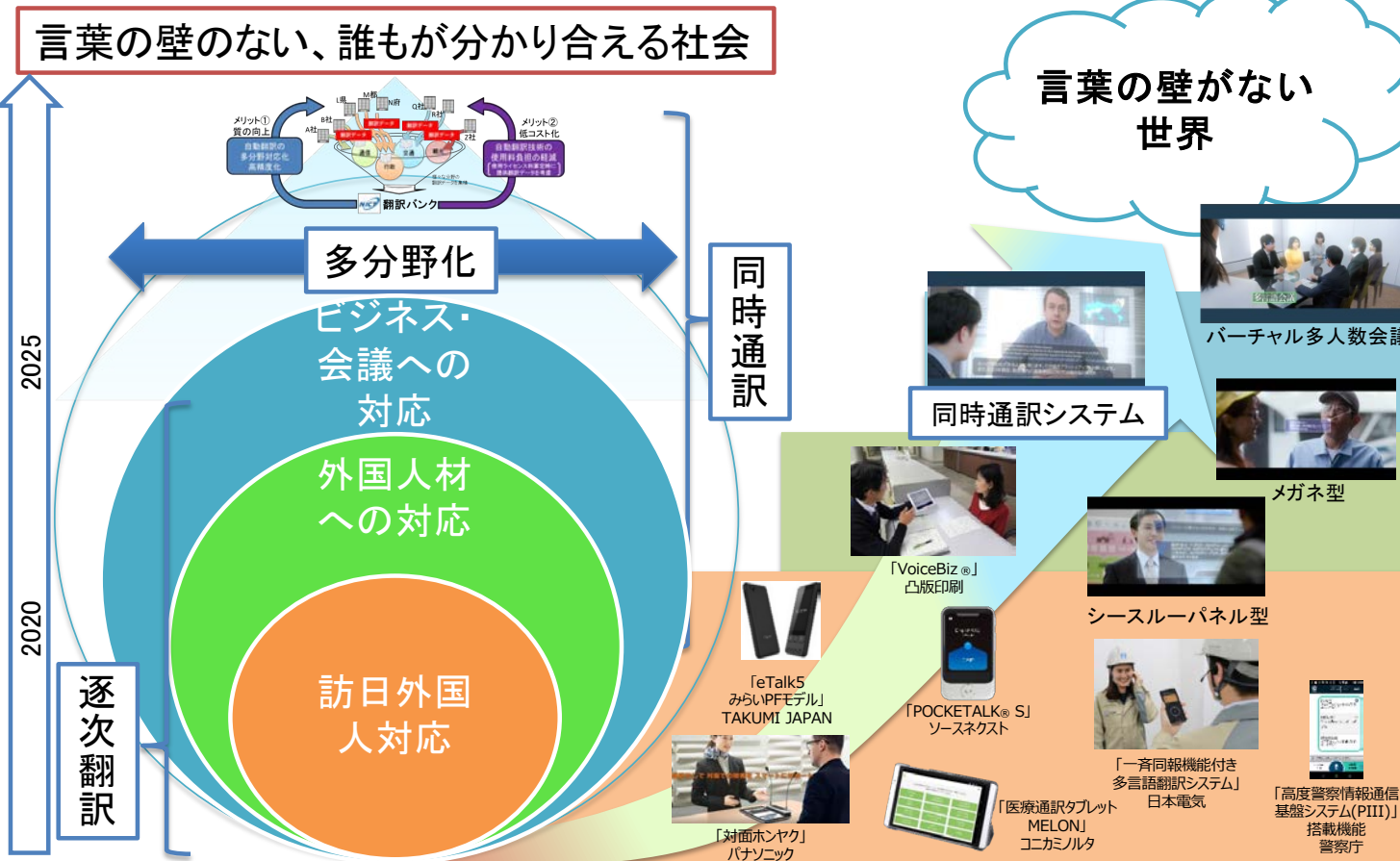
年度	H10 1998	H11 1999	H12 2000	H13 2001	H14 2002	H15 2003	H16 2004
基本方針	システム概念	実験システム検討	実験システム搭載機器	実験システム地上機器	実験システム事前飛行試験	定点滞空試験準備	定点滞空試験
	周波数分配獲得活動支援(ITU)						
試作・試験	準ミリ波帯搭載アンテナ	ミリ波帯搭載アンテナ	第3世代携帯電話実験	デジタル放送実験	ヘリコプタ無線局位置推定実験	ソーラープレーン中継実験 ・携帯電話 ・デジタル放送	実験機器機能付加 搭載用カメラ映像伝送評価実験
			ヘリコプタ実験 場外離発着確認	成層圏ジェット デジタル放送実験		ヘリコプタ 広帯域 HDTV/ 素材伝送実験	定点滞空試験 (光通信・放送 組合せ試験)

表1 通信・放送ミッション開発スケジュール

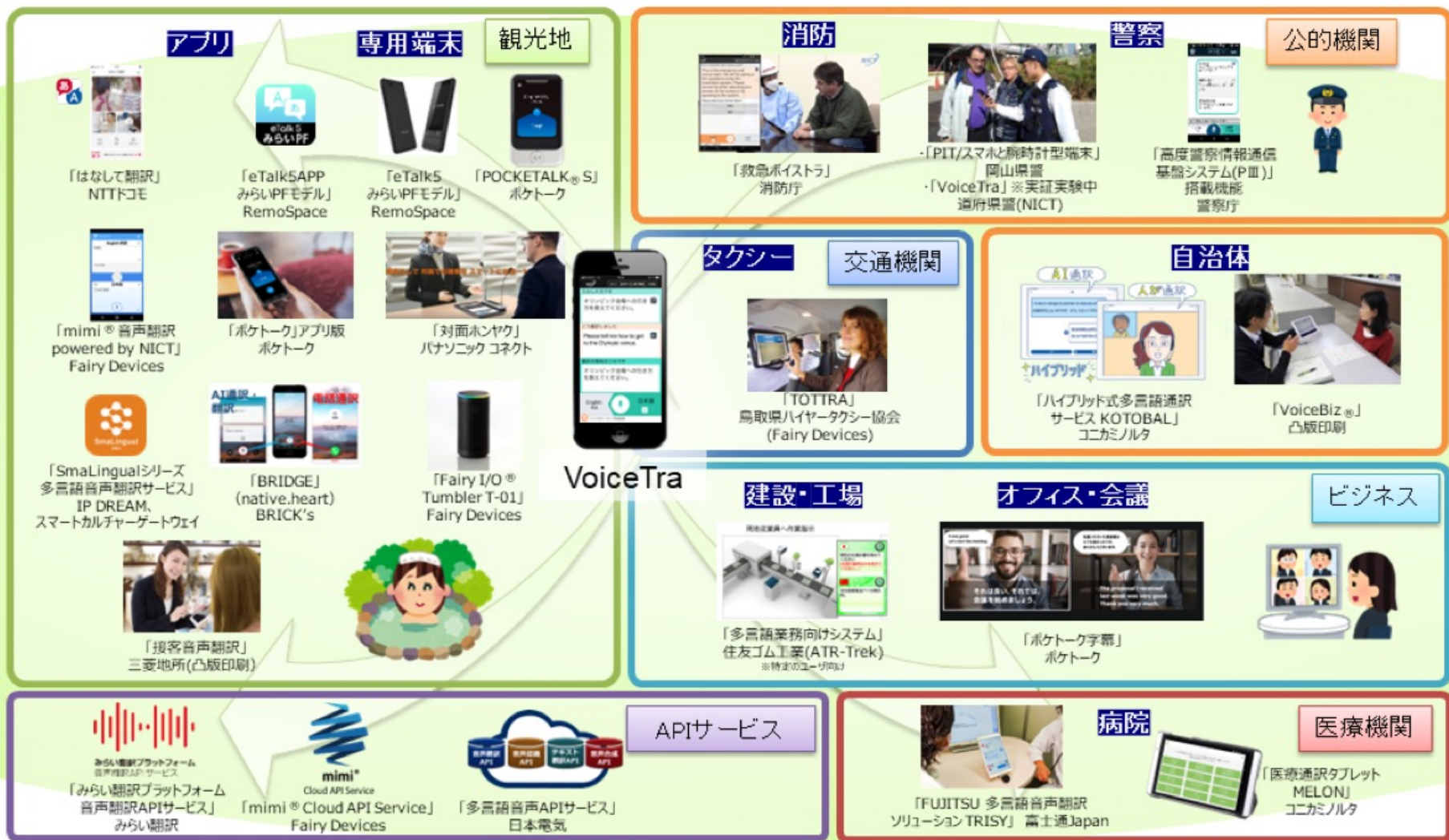


(source: https://www.softbank.jp/sbnews/entry/20201013_01)

言葉の壁がない世界をめざして



NICT多言語音声翻訳技術の社会展開



(2022年6月現在)

NICT テキスト翻訳技術の社会展開



特許

・知的財産・特許事務所対応

日本特許翻訳
「ProTranslator」
【R2.3.31～】

出願明細書や特許公報、医業文書、サイエンス文献いずれの分野でも業界トップレベルの高精度なドメイン適応型機械翻訳が可能

npat ProTranslator
日本特許翻訳株式会社

製薬

・新薬申請書類・市販後調査
・医薬品や化粧品の新添付文書

NICT-アストラゼネカ【H30.4.17リリース】※実証実験
NICT×アストラゼネカ、AIを活用した医薬業界向け自動翻訳システムを共同開発（R3年3月末まで）

凸版印刷「PharmaTra」【R2.9～】
臨床開発ドキュメントの翻訳に適した機械翻訳サービス。蓄積した翻訳データからAI学習することでさらなる機械翻訳の精度UPも可能

PharmaTra

金融

・投資情報対応

NICT-SMBC日興証券
「金融特化型AI自動翻訳システム」
【R2.1.15リリース】※共同開発
「翻訳バンク」を活用した投資情報のAI自動翻訳システムを共同開発

YarakuZen

翻訳エンジン構築サービス

・カスタマイズした翻訳エンジン

マインドワード
「カスタム翻訳エンジン構築・運用サービス」
【R2.4～】
対訳資産を有効活用した専用の翻訳エンジンの構築から運用までをワンストップで実施

翻訳性能アップ
対訳資産活用 → 利用・蓄積

みらい翻訳「Mirai Translator®」
【H29.12～】
TOEIC960点レベルのカスタマイズ可能なニューラル機械翻訳エンジンを搭載し、高速で翻訳処理する企業向けのサービス

MiraiTranslate

富士通【H30.9～】
「Zinrai Translation Service」
一般的なテキスト翻訳に加え、PDFファイルやMicrosoft Officeの各種ファイルをそのままのレイアウトで翻訳

Zinrai Translation Service

工業・技術・法務など

・製品カタログ・製品マニュアル・機械仕様書
・各種契約書・ビジネス資料

NTTコミュニケーションズ
「COTOHA® Translator」
【H30.3～】
ビジネスにおける実用性を追求した、AIによる超高精度な翻訳ソリューションを提供

COTOHA Translator

川村インターナショナル
「みんなの自動翻訳@KI」
【商用版】【H30.5～】
ビジネス仕様で高セキュア。分野特化型エンジンが特長（汎用/特許/金融/法令契約）ISO27017認証取得

XMAT®(トランスマツト)®【R4.4～】
ファイル翻訳からカスタマイズまで、簡単操作で文字数無制限を定額利用。業務効率化を実現。

八楽「ヤラクゼン」
【H27.10～】
AI翻訳から編集、管理、コラボレーションまでを1つにする翻訳プラットフォーム

YarakuZen

十印「T-tact AN-ZIN®」
【H30.7～】
企業内の翻訳業務を効率化。翻訳会社が運用をサポート。リーガルエンジンをはじめ独自の専門エンジンを提供

T-tact AN-ZIN

01: 品質 (Quality)	02: 精度
02: 機能 (Function)	03: 安全性 (Security)
03: 安全性 (Security)	04: 翻訳 (Price)
04: 翻訳 (Price)	04: 翻訳 (Price)

丸星 (CMCグループ)
「ATOM KNOWLEDGE」
【R1.11～】
高品質翻訳、使いやすさとセキュリティを兼ね備えた法人向けAI翻訳サービス。用語や翻訳データの登録、独自開発の校正チェック機能を備える

ATOM KNOWLEDGE

東芝デジタルソリューションズ
「DOCCAI翻訳」【R3.10～】
NICT-NMTエンジンを核に東芝の自然言語処理技術、AI-OCRを組み合わせたことで、多様な専門文書に対する高精度な機械翻訳処理を提供

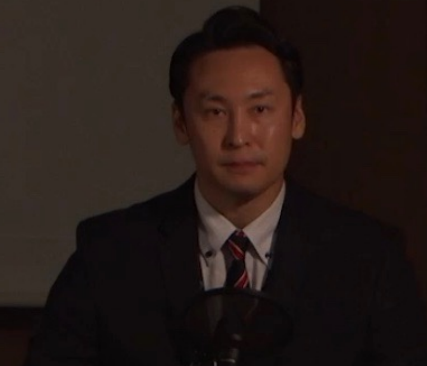
DOCCAI 翻訳

(2022年6月現在)



OSAKA, KANSAI, JAPAN
EXPO
2025

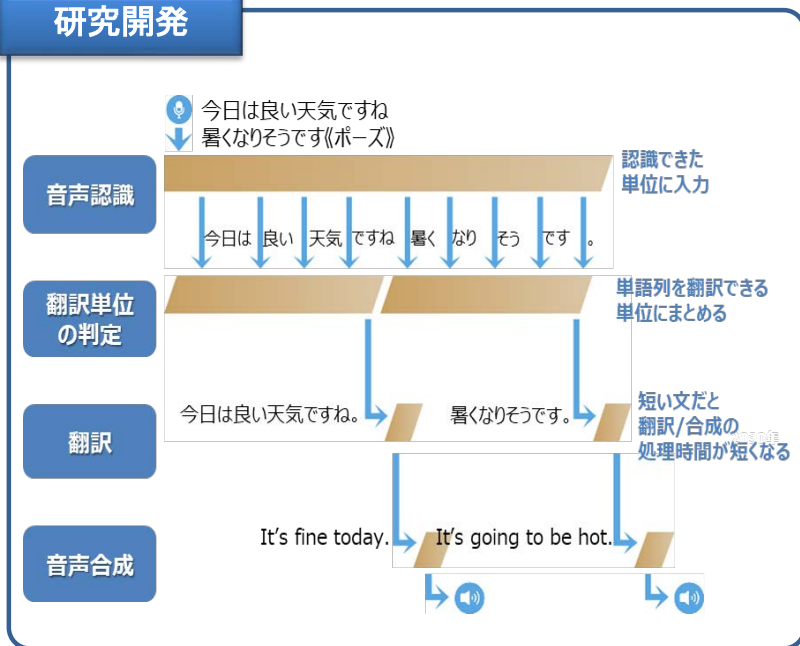
MEET ME AT
EXPO 2025!



英⇒日中韓AI同時通訳プロトタイプ



研究開発



入力分割点検出技術

3言語同時通訳デモ

音声認識結果 (英語)

time ever in two thousand twenty five in addition to cutting edge technologies that tackle existing issues such as the aging society and global warming that will be gathered from all over the world we can also expect to see this automatic speech translation technology practically used throughout the venues during the exposition we will continue to promote research and development to further enhance the technology as we wish to contribute to the success of the world

同時通訳結果 (日本語)

二千二十五年に大阪で二回目の万国博覧会が開催されます。高齢化社会や地球温暖化などの既存の課題を解決するために世界中から集められる最先端の技術に加えて、この自動音声翻訳技術も期待されています。万博会場全体での実用化技術のさらなる向上を目指して研究開発を進めていきます。

同時通訳結果 (中国語)

二零二五年将在大阪举办第二届世界博览会。除了解决老龄化社会和全球变暖等现有问题的尖端技术之外, 这些技术将从世界各地汇集到一起, 我们也可以期待看到这种自动语音翻译技术。我们将继续促进研究和开发, 以进一步提高技术水平。

同時通訳結果 (韓国語)

2025년에는 오사카에서 2번째 세계 박람회가 개최돼요. 고령화, 지구 온난화 등의 과제를 해결하기 위해 전 세계에서 모인 최첨단 기술에 더해, 자동 음성 번역 기술도 기대할 수 있어요. 엑스포 개최기간 중의 각 회장에서 사용 상황 앞으로도 한층 더 기술 향상을 목표로 연구 개발을 추진하겠습니다.

- 講演の入力をチャンク分割して訳出
- 文分割して訳出した結果を字幕表示



CiNet: 脳情報通信融合センター：脳融合AIモデル



脳融合AIによる人の反応の推定

NICT CiNet

映像に対して感じたこと・考えたこと

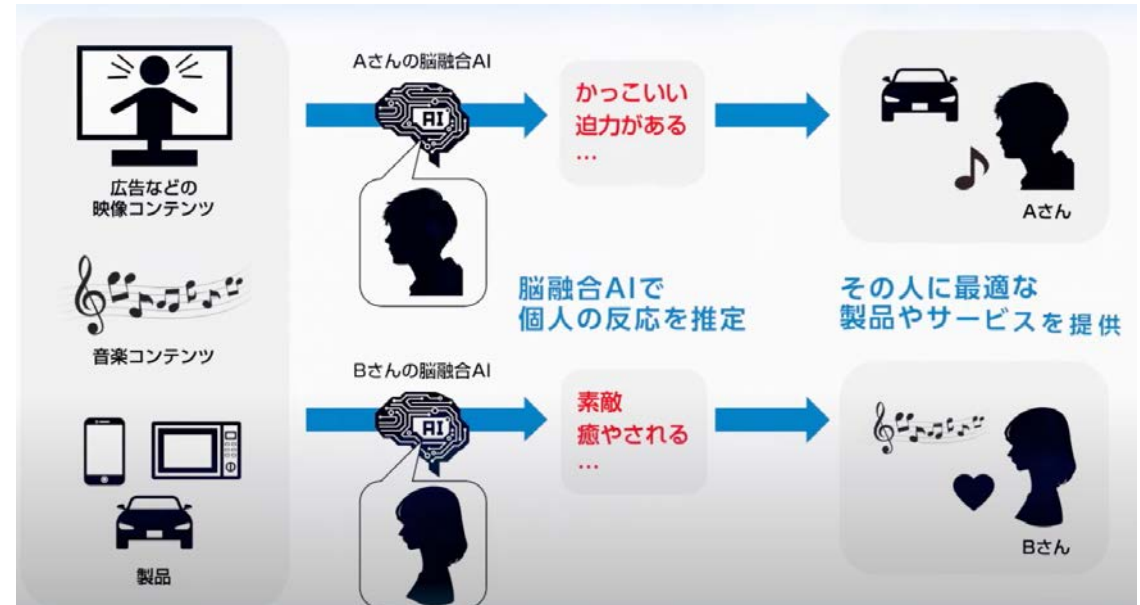
物体	動作	印象
立地	建ち並ぶ	程近い
入居	建て替える	ほど近い
商業施設	立ち並ぶ	小高い
本館	見渡せる	めざましい
本社	面する	いち早い
プラザ	望める	根強い
アクセス	設ける	広い
セミナー	見据える	数多い
渋谷区	握する	おもしろい
飲食店	掲げる	おいしい

NICTのAI開発速報

Three years from now for the second time in history the world exposition will be held in Osaka.
Not

今から三年後、史上二回目の万国博覧会が大阪で開催される。

NICT PRムービー「Nのいる未来」ショートVer.



映像を見た際に何を感じるかを推定する脳融合AIモデル
 <脳の情報処理を模倣するモデル: 予測モデル+ 解釈モデル>

Personalized Marketing/Service:
 多様な消費者心理を理解し製品・サービスを最適化

(出典: NICTステーション ~脳融合AI~ : <https://www.youtube.com/watch?v=txOOw7qX-Dk>)

NICT版大規模言語モデルの研究開発

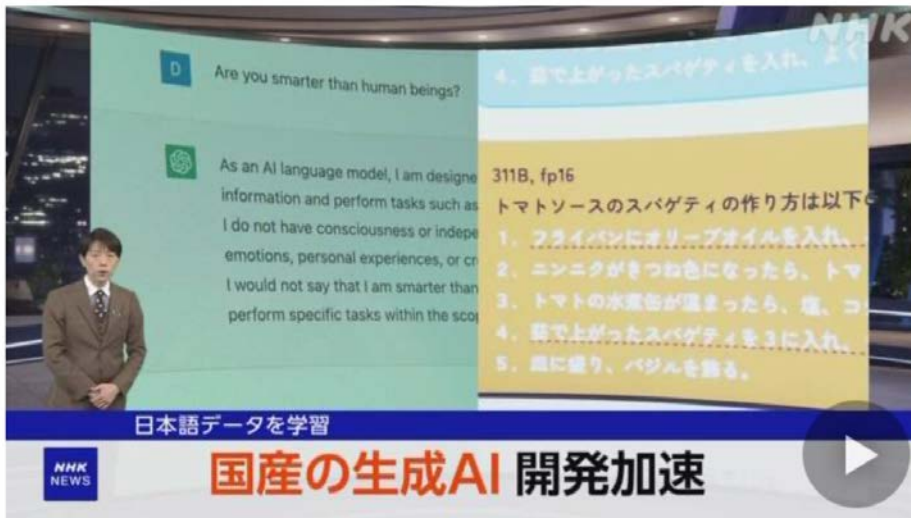


NHK

NHK NHKについて

NEWS WEB 新着 天気 動画 特集 社会 気象・災害 科学・文化 政治 ビジネス 国際

注目ワード 政治資金 イスラエル・パレスチナ フェイク対策 ウクライナ情勢 環境 税制改正 ニュース深掘り



国産生成AIの開発進む「豊富な日本語の学習データが強み」

2023年12月1日 21時11分

国内でも生成AIの開発が加速する中、京都府を拠点に研究を行う国立研究開発法人「情報通信研究機構」=NICTでは、豊富な日本語の学習データを強みとした国産AIの開発を進めています。 (出典: <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20231201/k10014275281000.html>)

大規模言語モデルでの事前学習時の日本語データの比率

ChatGPT-3.5	Google Bard	Meta LLaMA2
EN: 非公開	EN: 75%	EN: 89.7%
JP: 非公開	JP: 5%	JP: 0.10%

(出典:
ChatGPT-3.5: by ChatGPT-3.5
Google Bard: by Google Bard
Meta LLaMA2 by Llama 2: Open Foundation and Fine-Tuned Chat Models)

NICT版生成AI



日本経済新聞

朝刊・夕刊 LIVE Myニュース

トップ 速報 オピニオン 経済 政治 ビジネス 金融 マーケット マネーのまなび テック 国際 スポーツ 社会・調査 地域

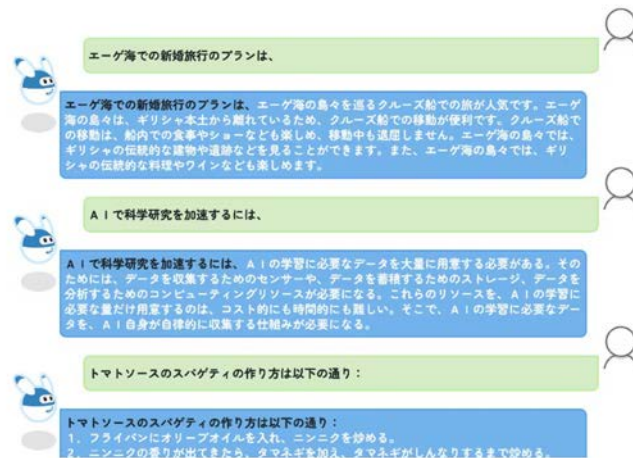
情報通信研究機構、日本語対応の生成AI 企業と連携へ

ChatGPT + フォローする

2023年7月4日 17:00

保存 共有

情報通信研究機構（NICT）は4日、日本語に対応する独自の生成AI（人工知能）を開発したと発表した。米オープンAIの「Chat（チャット）GPT」の登場を機に、文章を作成する高度な生成AIの普及が世界で急速に進む。NICTは企業や大学との共同研究などを通して高性能化や利用の促進をめざす。



日本語で自然なやりとりを実現した=情通機構提供

産学官のさまざまな組織との連携を拡大して 研究開発を遂行

- フェーズ0: ノウハウの共有
- フェーズ1: 言語モデルのお試し
- フェーズ2: NICTのデータを活用
- フェーズ3: 研究者にNICTに出向してもらい一体となって研究開発。スキル、知見、成果を持ち帰ってもらう。

(出典: <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC039XT0T00C23A7000000/>)

まとめ



- **つなぐ、つながるインキュベーション拠点の重要性**
 - Bay Area vs. 仙台 Area
 - 地域的特性と起業カルチャー
 - Network connectivity から Incubation connectivity へ
- **エコシステムの創出へ**
 - **Beyond 5G/6G, AI, 量子ICT, サイバーセキュリティ**は、生活・産業・医療・教育・防災・環境などのあらゆる場面においてイノベーションを牽引し、我が国の社会経済が国際的な優位性を担保する上で極めて重要な基盤
 - 研究開発のあり方
 - 研究開発における非リニアモデル
 - オープンカルチャと共創