

B2B2Xパートナーとの 新たな価値創造

デジタルトランスフォーメーション

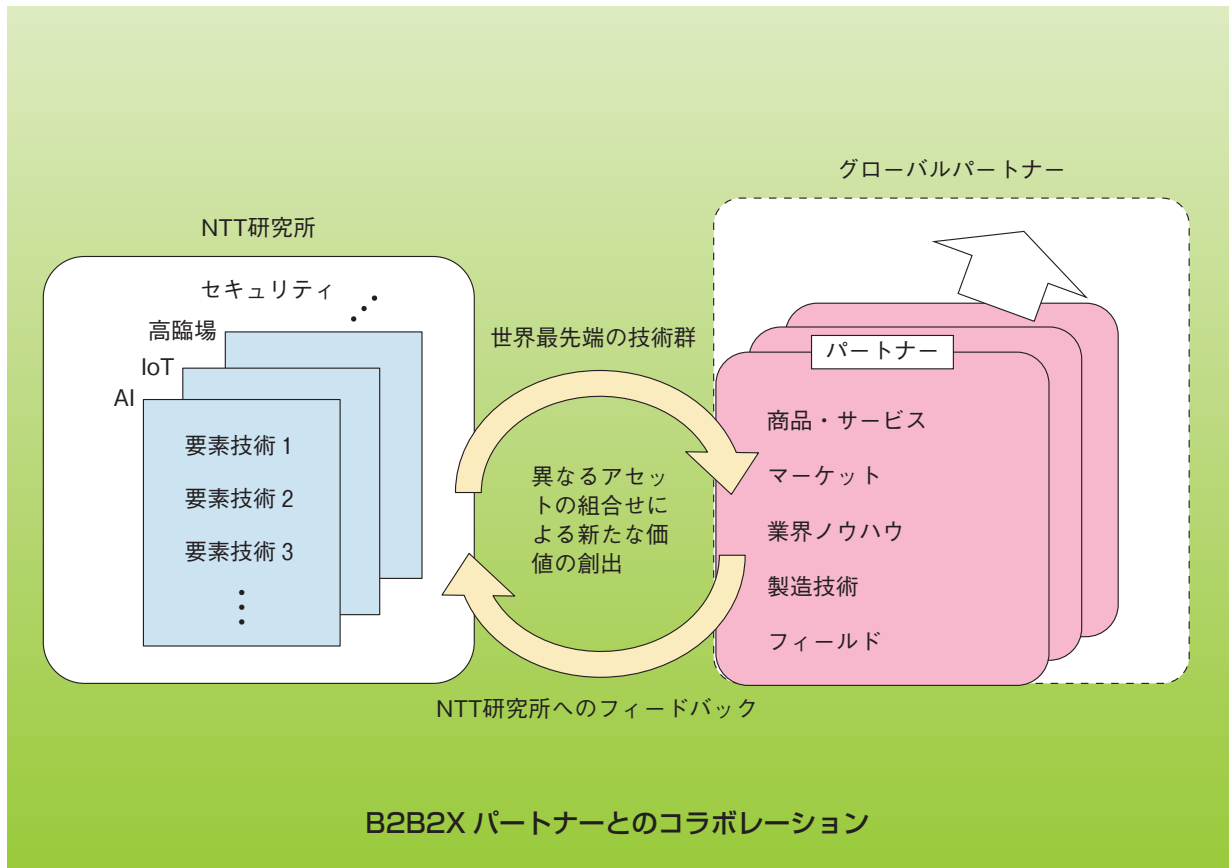
価値創造

IoT-PF

グローバル

AI

デジタルトランスフォーメーションの加速に向けた、NTTグループの新たな価値創造の取り組みについて2号にわたり紹介する。11月号特集『B2B2Xパートナーとのコラボレーションによる新たな価値創造』では、業界を代表する企業・団体とのコラボレーションを進めながら価値創造に取り組む事例を紹介する。次号の12月号特集『最先端技術を活かした価値創造の取り組み』では、NTT研究所の技術を起点に新たな出口を模索しながら価値創造に取り組む事例を海外企業との取り組みも交えて紹介する。



コラボレーションによる

■ デジタルトランスフォーメーションの加速に向けた挑戦 ——新たな価値創造

世界最先端の研究成果を活かした、B2B2Xパートナーとのコラボレーションの意義、およびそのプロセスについて紹介する。

12

■ 三菱重工との新たな価値創造とその活用に向けた取り組み

NTTの研究所が持つICT分野の研究開発成果を、三菱重工業株式会社のエネルギー・環境、交通・輸送等の社会インフラ関連製品や国内外の工場・現場などに適用した、新たな価値創造に向けた取り組みについて紹介する。

15

■ NTTグループの海事業界における日本郵船との取り組み

大きな変革期を迎えている海事業界の動向と、それに対するNTTグループの具体的な取り組み、および今後の方向性について紹介する。

19

■ NTTグループの1次産業（農林水産業）におけるB2B2Xの取り組み

NTTグループがこれまで通信事業で培ってきたICTを活用した1次産業への取り組み、および今後の方向性について紹介する。

21

■ 歌舞伎×ICTのコラボレーション

NTTと松竹株式会社との間で2016年より行ってきた歌舞伎×ICTのこれまでの取り組み、および今後の展望について紹介する。

26

■ 近鉄・NTTグループ共同で新たな駅の案内サービスに挑戦 ——「奈良ガイドボット」の実証実験を実施！

近鉄奈良駅で実施した、NTTのマルチモーダル・エージェントAI（人工知能）を用いた外国人観光客向け観光案内サービス「奈良ガイドボット」の実証実験について紹介する。

31

デジタルトランスフォーメーションの加速に向けた挑戦——新たな価値創造

NTTのめざすデジタルトランスフォーメーションの加速に向け、世界最先端の研究成果を活かした新たな価値創造に取り組んでいます。中でも、B2B2Xパートナーとのコラボレーションは、NTTとパートナーの異なる強みをお互い組み合わせることにより、世の中に革新をもたらす価値の創造につながると考えられます。本稿では、コラボレーションの意義やアイデア出しから技術検証、プロモーションまでの価値創造のプロセスを説明します。

すみ りゅういち たけい のぶかつ
角 隆一 / 武井 伸勝

NTT研究企画部門

研究成果を世の中の役に立てるための活動

NTT研究所では、日々、研究者が世界最先端、オンリーワンをめざした研究に取り組んでいます。研究活動の第一の目標は、優れた研究成果を創出することですが、同時に、その研究が世の中に幅広く認知され、実際に使ってもらうなど普及することも大切です。

研究成果の普及に向けては、研究論文の発表や標準化活動に加え、実際の商用で使われるための事業化の取組

みも重要です。NTT研究企画部門プロデュース担当（プロデューサ）は、研究段階と事業化段階の間の障壁、いわゆる死の谷（デスバレー）を乗り越え、研究成果を事業に役に立てる活動を行っています。

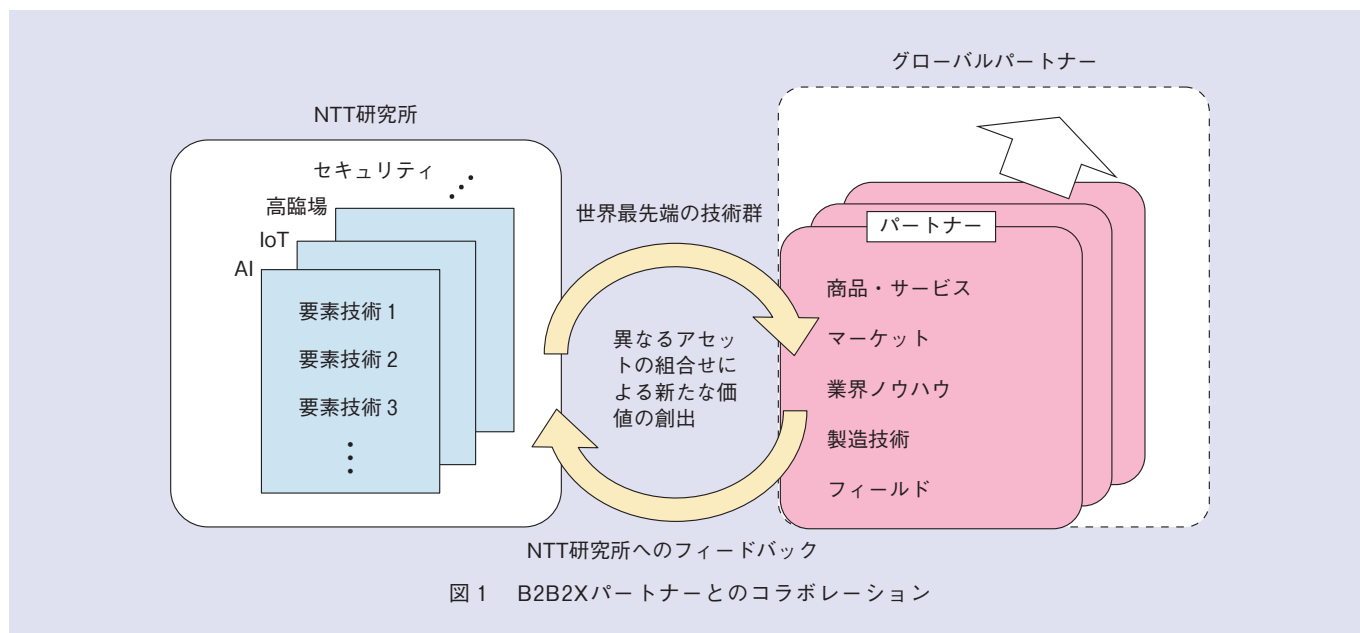
現在、プロデュース活動としては、NTTグループ方針であるB2B2Xの取組を通じた事業貢献を図るため、業界パートナーとのコラボレーションに力を入れています。本特集では、世界最先端の研究成果を活かしたB2B2Xパートナーとのコラボレーションに

よる、新たな価値の創造について、代表的な事例を紹介していきます。

B2B2Xパートナーとのコラボレーション

研究成果を中核としたコラボレーションの意義は以下のとおりです。図1にイメージを示します。

第一に、世の中のユーザと接点を持つパートナーと世界最先端の研究成果を持つ研究所をお見合いさせることで、これまで存在しなかった新たな価値を創造することができます。NTT



研究所の技術とパートナーのアセット（技術、フィールド等）を組み合わせると、こんなに便利な利用形態が考えられる、パートナーのこんな経営課題を解決できる、さらに世の中に幅広く応用できる等、新たな価値の創造が期待できます。

第二に、NTT研究所にとっては、パートナーからフィードバックされる現場の要求条件を直接知ることができるため、研究のレベルを上げることにつながります。例えば、達成すべき性能目標が明確になったり、フィールドでの検証や実データ分析により仮説の検証が行えるなどです。

第三に、コラボレーションのパートナーも、グローバル企業を相手とする場合が増えており、研究成果のグロー

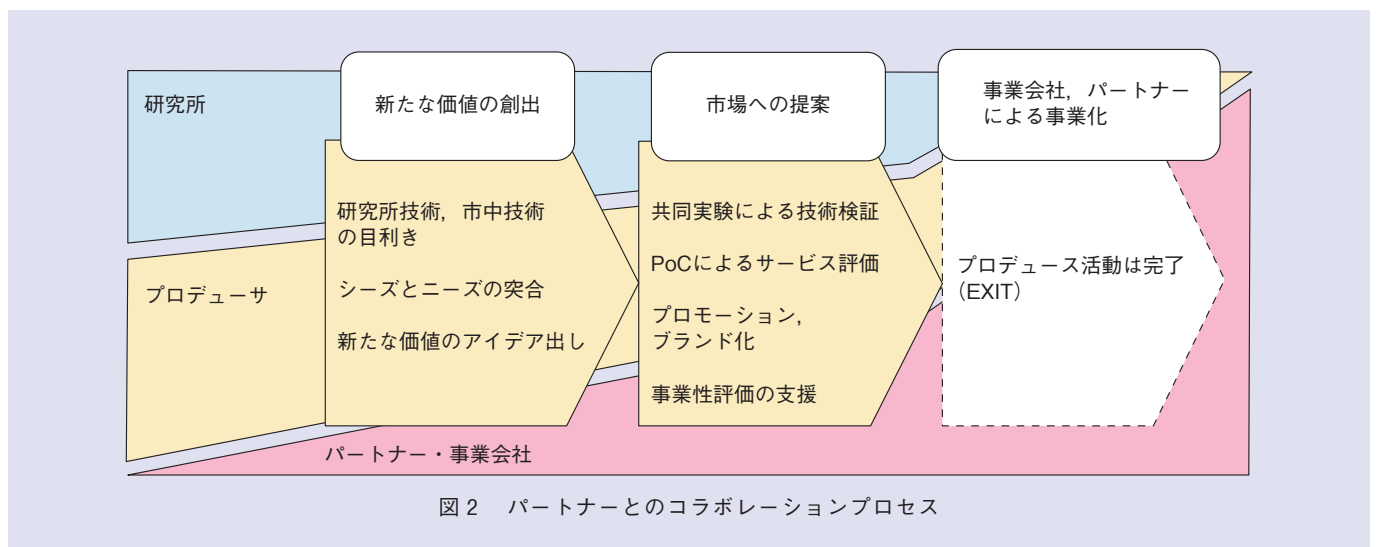
バル事業への展開が見込まれます。研究の早い段階から海外のパートナーとのコラボレーションを行い、NTTのグローバル事業会社とも連携することで、国内では得られない新たな知見の獲得や世界各地の課題把握が可能となるため、研究成果の出口が世界に広がります。

このように、NTT研究所の最先端技術と異業種のパートナーとの掛け算によるコラボレーションの営みにより、自社が保有していないアセットどうしが化学反応を起こし、世の中に向けた新たなアイデアの創出が促されます。

パートナーとのコラボレーションプロセス

次に、パートナーとのコラボレーションプロセスを図2に示します。

最初は、新たな価値の創出です。具体的には、研究所のさまざまなテーマの中から、世の中に早期に出すべき技術は何なのか、どのような出口が考えられるのか、研究所と意見を交わしながら、研究所技術・市中技術の目利きを行います。そのうえで、異なる要素技術の組合せや他社のIP（Intellectual Property: 知的財産）との組合せ、さらには、業界の利用者視点のニーズを組み合わせることで、世の中に存在しなかった新たな価値のアイデア出しを行います。そのため、プロデューサは、



常日頃からパートナーとの信頼関係を構築し、お互いの技術のアセットを組み合わせることでどんな価値が生まれるのか日々検討を重ねています。

次に、市場への提案です。パートナーとの共同検討で生まれたアイデアが有益であるかを確認するため、実フィールドにおける共同実験を実施し、技術的観点での実現性の評価を行います。共同実験では、NTT研究所からは技術や実証機材の提供、パートナーからは事業フィールドや被験者の提供など、お互いに協力して技術検証を実施します。

また、PoC (Proof of Concept: 概念実証) により、アイデアをビジュアル化し、実際に触ってみることでサービスの観点での評価を行うことも重要です。PoCにおいては、アイデアをソフトウェア、ハードウェアなど簡易なつくりながら具体的なかたちにしつらえ、ユーザの利用シーンをビジュアル化し、事業に供した際のユーザビリティを確認します。

最後は、事業化の支援です。共同実験による技術的評価、PoC提案によるサービスの評価ともにクリアされた場合、事業として成立するかどうか、パートナー、NTT事業会社で判断します。パートナーとNTT事業会社の収益性評価、商流の形態、プロダクトの価格目標、将来のマーケット見込み

などをお互いに詰めていきます。その中で、プロデューサの役割としては、ビジネスモデルの提案、事業フォーメーションの調整など、パートナーとNTT事業会社が事業化に向けて取り組めるよう支援することが求められます。

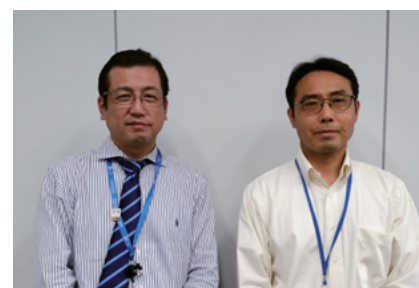
仲間づくりのためのプロモーション活動

コラボレーションの仲間づくりには、社外への情報発信も重要です。新たなコラボレーションの開始、共同実験やPoCの成果など、重要なマイルストーンについては、NTTのニュースリリース、報道機関への取材対応など、積極的に発信を行っています。また、NTT R&Dフォーラムをはじめ、CEATEC、MWC (バルセロナ)、AI・人工知能EXPO、次世代農業EXPO、国際モダンホスピタルショー等、国内外の展示会にも出展し、研究成果のプロモーションを図るとともに、新たな出会いの機会創出に努めています。

また、コラボレーションによって創出された新たな価値をNTTグループとしてブランド化することも大変重要です。そのため、プロデューサは、価値を具現化するサービスを命名し、商標登録を行うことも積極的に行っています。

今後の展開

異なるバックグラウンドのパートナーとのコラボレーションは、新たな価値を創出するのに適した取り組みです。今後、グローバルなコラボレーションに一層力を入れ、世の中に役に立てるための研究成果の普及活動に取り組んでいきます。



(左から) 角 隆一 / 武井 伸勝

NTT研究所の成果を世の中に広くお使いいただくため、各業界の方々とのコラボレーションを推進しています。今後は、国内のみならず海外の方々との連携も増やし、R&Dのグローバル展開を進めてまいります。

◆問い合わせ先

NTT研究企画部門

プロデュース担当

TEL 03-6838-5651

FAX 03-6838-5349

E-mail nobukatsu.takei.hq@hco.ntt.co.jp

三菱重工との新たな価値創造と その活用に向けた取り組み

NTTグループでは、パートナー企業・団体の皆様とともに、従来から取り組んできたB2B2Xモデルをさらに加速し、法人のお客さまのデジタルトランスフォーメーションを支援する取り組みを推進しています。本稿では、NTTとパートナー企業である三菱重工業株式会社（三菱重工）とのコラボレーションを通じて、NTTの研究所が持つICT分野の研究開発成果を、三菱重工のエネルギー・環境、交通・輸送等の社会インフラ関連製品や国内外の工場・現場などに適用し、「社会インフラ×ICT」による新たな価値創造をスピーディに実現し、お客さまの課題や社会的課題を解決するソリューションへ活用する取り組みについて紹介します。

しんどう かっし†1 よしだ さち お†2

進藤 勝志 / 吉田 佐智男

ながたけ ゆきてる†1 やまぐち たく や†1

長竹 幸輝 / 山口 卓也

NTT研究企画部門^{†1}

NTTデータ^{†2}

「社会インフラ×ICT」に関する 研究開発連携の取り組み

NTTと三菱重工業株式会社（三菱重工）は、2014年4月より新たな価値創造をめざすことを目的に、3つのテーマで研究開発連携を開始しました⁽¹⁾（図1）。

(1) 光ファイバ・センサ分野

NTTが通信分野で培った光ファイバやレーザ技術および電波の計測技術、さらに生体情報計測技術などを活用し、三菱重工の製品の保守運用や製造現場等への適用可能性を検討。

(2) ビッグデータ分野

三菱重工の製品の稼働状況や、コールセンターにおけるお客さまの声などの

ビッグデータを対象に、NTTのビッグデータ処理・分析技術の適用可能性を検討。

(3) AR・メディア処理分野

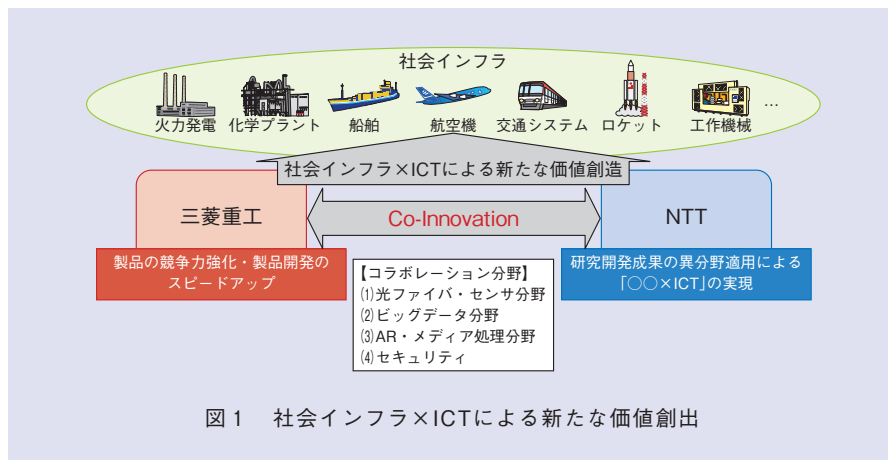
三菱重工の国内外の工場や現地工事現場などにおけるサポート者と作業者との遠隔コミュニケーションや作業効率向上に対して、NTTのAR (Augmented Reality) 技術や映像・音声等のメディア処理技術の適用可能性を検討。

2018年9月時点では、3つの研究開発連携分野と新たな取り組みとして2016年3月にセキュリティ分野を立ち上げ4つのコラボレーション分野に取り組んでいます。

(4) セキュリティ分野

三菱重工が防衛・宇宙分野で培った高い信頼性・安全性を獲得した制御技術とNTTの最先端のセキュリティ技術を組み合わせた制御システム向けのセキュリティ技術の検討。

本稿では、研究開発連携のテーマである「光ファイバ・センサ分野」として、NTTの光ファイバ技術と三菱重工の高出力レーザ加工技術の融合により、高出力シングルモードレーザ光を加工に適した品質を維持したまま、業界の常識を超えた長い距離にわたり伝送することを可能にする技術の研究開発の取り組み⁽²⁾と、新たなコラボレーションである「セキュリティ分野」として、制御システム向けサイバーセキュリティ技術「**InteRSePT[®]**」^{*1}の概要と商用化に向けた取り組み^{(3)~(5)}について紹介します。



*1 InteRSePT[®]：三菱重工の登録商標。総合的な制御システムセキュリティソリューション。

加工用高品質レーザの光ファイバ 伝送技術に関する共同研究

■情報・通信分野から製造分野への 展開

光ファイバは今日の情報通信に欠かせない存在として世界中に普及していますが、光ファイバの用途は内視鏡やジャイロをはじめ、加工用レーザ光の伝送など多岐にわたります。

レーザ加工では通常の光通信で使用する光の一万倍以上の高出力レーザ光を伝送する必要がありますが、光ファイバで伝送できる光出力と距離には光非線形現象で制限される物理的な限界があります。

現在広く使われているレーザ光（マルチモードレーザ光）は、既存の光ファイバ（マルチモード光ファイバ）を使い、数百メートルにわたり伝送することができます。しかし、マルチモードレーザ光はより高い加工精度が求められる用途には不向きでした。一方、より精密なレーザ加工に適した高品質で10 kW級のレーザ光（シングルモードレーザ光）は、既存の光ファイバ（シングルモード光ファイバ）で数メートルしか伝送することができないことから、数十メートルの光ファイバ伝送が必要な実加工には適用できませんでした（図2）。

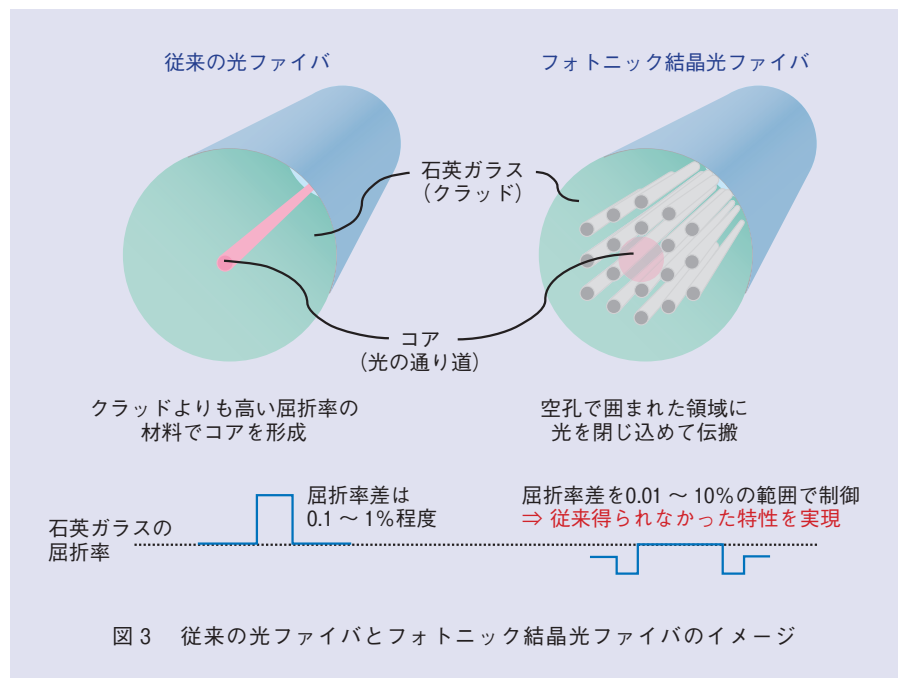
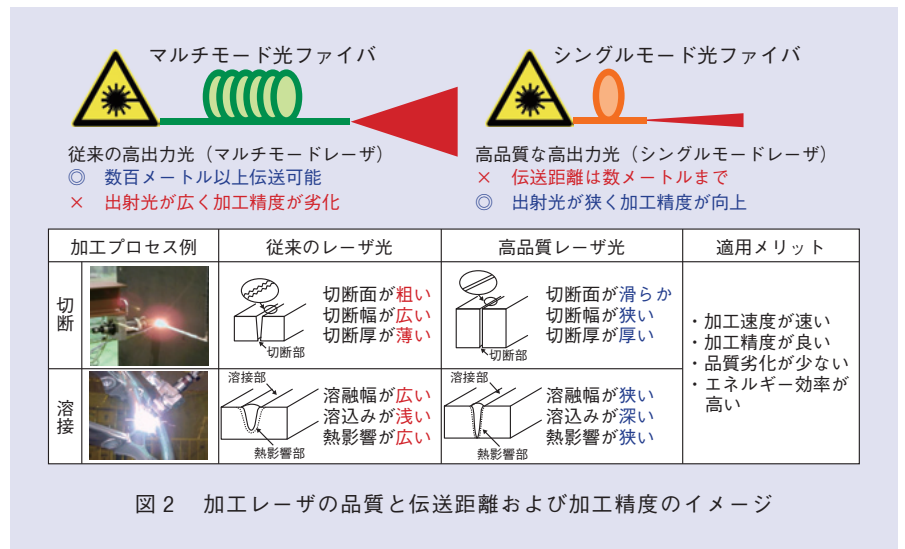
本共同研究では、NTTがかねてより空孔を利用して光を閉じ込め伝搬させる、フォトニック結晶光ファイバ(PCF:

Photonic Crystal Fiber)^{(6),(7),*2} 技術を応用し、高出力シングルモードレーザ光の伝送に最適なPCFを新たに考案・設計し、共同で高出力伝送能力を実証しました⁽⁸⁾（図3）。本成果は2018年5月23日・24日に大阪大学（吹田

キャンパス）で開催されたレーザ加工学会第89回講演会で報告しています⁽⁹⁾。

■研究開発連携の展開

今回の技術は遠隔からの加工、リモート溶接、さらには厚板切断に適用でき、既存の自動車・航空機・船舶の



*2 PCF：光ファイバ断面に空孔や高屈折率ガラスを規則的・周期的に配列した構造を持つ光ファイバ。

製造に適用できるのみならず、レーザ加工技術の適用領域を多様な社会インフラ産業に拡大する起爆剤として期待されるものであり、あらゆるものづくりの概念をダイナミックに変革します。今後、三菱重工にて耐熱合金の孔空け加工や溶接などへの適用に向けた開発を進め、2019年以降の実用化をめざします。

また、光ファイバだけではなく、レーザ加工に必要な要素技術として、KTN（タンタル酸ニオブ酸カリウム）偏向素子や回折素子などについても研究開発連携を進めていきます。

制御システム向けサイバーセキュリティ技術の概要と商用化に向けた取り組み

■制御システムのセキュリティにおける課題

IoT（Internet of Things）時代を迎えて、工場設備や電力システムなどの重要インフラの制御システムへのサイバー攻撃の脅威がますます増大しています。

工場、電力・エネルギーシステムや交通システム等の重要インフラは、情報システムと制御システムで構成されます。前述のとおり、情報システム系のセキュリティ確保に加え、制御システム系のセキュリティ確保は重要な課題ですが、制御システムは、情報システムと比較して以下のような特性と課題があり、これらの課題に対して、対応策が必要となっています。

- ① 頻繁な停止を伴わない問題対処：工場の装置や電力システムの設備は簡単に停止できないため、

情報システムで一般的に行われている停止や再起動を伴う問題対処（セキュリティパッチ適用等）が困難です。

- ② 設備の長期の更新サイクルへの対応：設備の更新サイクルは、場合によっては10年以上の長期になります。一方、情報機器のサポート切れはそれよりも短いことが多く、設備の更新サイクルと合わないことが多く発生します。また、新旧の機器が混在することもしばしばみられます。
- ③ リアルタイム制御への対応：制御系信号のやり取りの遅延は、制御の不具合に直結する場合があります。伝送遅延が許容範囲よりも小さいことが必要となります。
- ④ セキュリティ技術者の不足：情報システム部門以外の部門が管理していることが多く、制御システム

ムに関するセキュリティノウハウの流通が一般的にも少ないことから、制御系のセキュリティに詳しい技術者が不足しています。

■InteRSePT®の概要

これらの課題に対応するため、三菱重工とNTTで、制御システム向けのセキュリティソリューションInteRSePT®を開発しました。InteRSePT®は総合的な脅威の監視と対応を行うセキュリティ統合管理装置と、ネットワークを流れる不正な通信を検知し、必要に応じて遮断等の対応を行うリアルタイム検知・対処装置で構成されています（図4）。

各コンポーネントの機能の概要は以下のとおりです。

- ・リアルタイム検知・対処装置は、制御システムのネットワークに接続し、通信を監視します。内蔵された検知・対処ルールによって、

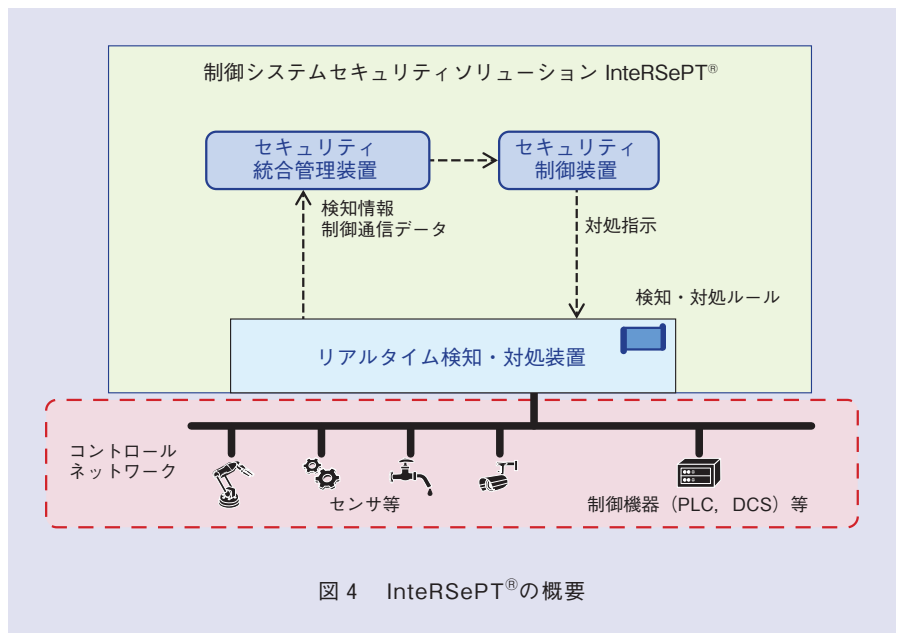


図4 InteRSePT®の概要

異常検知を行い、必要に応じて通過・遮断の制御を行います。

- ・セキュリティ統合管理装置は、制御システム全体の監視を行い、独自のノウハウによる総合的な状況判断により脅威の検知と対処を行います。制御通信データ、および各種センサデータを収集・分析し、個々のリアルタイム検知・対処装置のルールだけでは判定できない複合的な異常を検知します。また、セキュリティ制御装置によって、運転状態や検知された異常情報を基に、リアルタイム検知・対処装置における通信制御ルールの変更を行います。

このようにInteRSePT[®]側でセキュリティ処理を行うことにより、前述の課題に対して、次のようなかたちで解決策を提供しています。

- ① セキュリティ対処に必要な、更新に伴う停止を最小化することができます。
- ② 制御システムのエンドポイントである設備機器（センサや制御機器）に手を加えないため、設備の更新サイクルへの影響を最小化することができます。
- ③ 低遅延で高速処理が可能な機器を採用し、リアルタイム制御に対応します。
- ④ 制御システムを担当する技術者のセキュリティ対処の負担を軽減することができます。

■InteRSePT[®]の展開

現在、NTTグループと三菱重工では、協力してInteRSePT[®]によるセ

キュリティソリューションの展開を進めています。さらに、制御システムの多様な要件に対応するため、順次、以下のようなメニューの強化に取り組んでいく予定です。

- ・導入をさらに容易にするための機能の提供：既存環境の変更を最小化するための柔軟なネットワーク制御機能等、InteRSePT[®]の導入をさらに容易にするための支援機能の提供を検討しています。
- ・産業用通信プロトコルの対応拡大：制御システムで利用されている各種産業用通信プロトコルへのより幅広い対応を計画しています。
- ・上流から下流までのトータルメニューの提供：セキュリティに関するコンサルティングから、システムの構築、移行、運用監視までトータルに対応できるサービスメニューの提供を検討しています。

今後の展開

今後も引き続き、NTTと三菱重工との研究開発連携や新たな取り組みを通じ、社会インフラにおける共通的な問題の解決に役立つ技術を創出していきます。また、事業会社とともに三菱重工とのコラボレーションを推進し、さまざまな業界に水平展開すること、さらにNTTグループ内でも水平展開していくことをめざします。

■参考文献

- (1) <http://www.ntt.co.jp/news2014/1404/140428a.html>
- (2) <http://www.ntt.co.jp/news2018/1804/180425a.html>
- (3) <http://www.ntt.co.jp/news2016/1603/160317a.html>

- (4) <http://www.ntt.co.jp/news2016/1611/161130a.html>
- (5) <http://www.ntt.co.jp/news2018/1804/180425b.html>
- (6) <http://www.ntt.co.jp/news/news03/0312/031217.html>
- (7) <http://www.ntt.co.jp/news/news05/0511/051108a.html>
- (8) Focus on the News：“三菱重工×NTT コラボレーション成果 加工用高品質レーザー光の長距離伝送で業界の常識を一新。” NTT技術ジャーナル、Vol.30、No.9、pp.64-66、2018。
- (9) <http://www.jlps.gr.jp/>



(左から) 進藤 勝志/ 山口 卓也/
長竹 幸輝/ 吉田 佐智男 (右上)

NTTグループは、三菱重工とのコラボレーションを通じて、B2B2Xモデルをさらに加速し、法人のお客さまとのデジタルフォーメーションを支援する取り組みを推進していきます。

◆問い合わせ先

NTT研究企画部門
プロデュース担当
E-mail sec-pr-ml@hco.ntt.co.jp

NTTグループの海事業界における日本郵船との取り組み

日本と世界の海事業界（海運・造船・船用機器等）は、大きな変革期を迎えています。環境規制のより一層の強化や、グローバル経済動向に左右されやすい業界構造の変革、将来の自律航行も見据えた進化した船の建造、船長・船員の人材不足の深刻化など、対処すべき課題は山積しています。NTTグループはこれまで通信事業で培ってきたICTのノウハウを海事業界に応用し、その課題解決を支援しています。本稿では、業界の動向と、それに対するNTTグループの具体的な取り組みと今後の方向性について紹介します。

ほり しげひろ
堀 茂弘

NTT研究企画部門

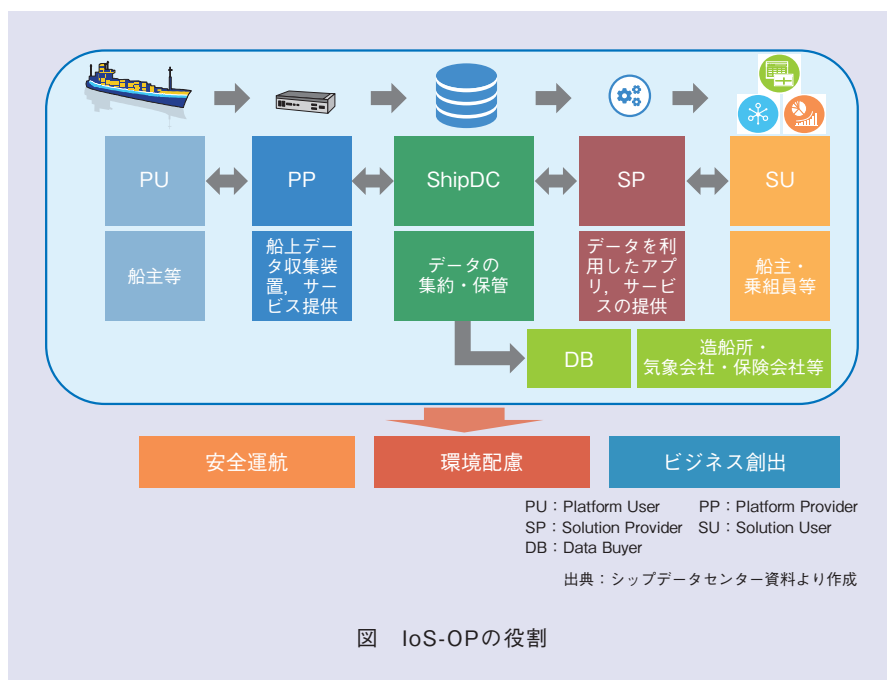
海事業界の課題とIoT化の必要性

日本の海事業界のIoT（Internet of Things）化の取り組みは、日本海事協会子会社のシップデータセンター（ShipDC*）が運営し、日本郵船株式会社やNTTを含む46社が参加する「IoSオープンプラットフォーム（IoS-OP：Internet of Ships Open Platform）」を中心に進められています。本コンソーシアムでは、海運・造船所・船用機器メーカーに加え、NTTのようなICT企業も参加し、船舶データを業界内で共有・活用するためのルールや契約の整備を行っています。この取り組みがユニークなのは「メーカー主導」ではなく、海運などユーザ企業も巻き込んだALL Japanとしての仕組みであることです。また、日本海事協会という一般財団法人がデータ共有のデータセンター機能を担うことで、データの所有や活用におけるさまざまな利害関係を整理し、データ流通を促進する役割を担っている点も他業界のIoTへの取り組みとは少し状況が異なっています（図）。

日本の海事業界がIoS-OPというプラットフォームを構築し、データ活用

を急ぐのは、業界に課せられた高い環境規制の目標があることがその一因です。IMO（国際海事機関）の平成30年第72回海洋環境保護委員会（MEPC72）で国際海運のGHG（温室効果ガス）の排出削減目標やその実現のための対策等を包括的に定める「温室効果ガス（GHG）削減戦略」が採択されました。この戦略は、単一セクターで全世界的に今世紀中のGHG排出ゼロをめざすことに世界で初めてコミットしたもので、省エネ技術のさら

なる促進、経済的インセンティブ手法の実施等を通じ、2030年までに国際海運全体の燃費効率を40%改善し、2050年までにGHG排出量を半減させ、最終的には、今世紀中のGHG排出ゼロをめざすという非常に高い目標を掲げた長期方針となっています。業界では、船舶の燃料費節約にはこれまでも取り組んできましたが、原油価格が上昇基調であることと、2020年のSOx（硫黄酸化物）排出規制によって燃料コストの負担が増加する見通しである



* ShipDC：IoS-OPにおいてデータの蓄積を担う業界データセンター。

図 IoS-OPの役割

ことから、もう一段上の改善に向けたオペレーションや船型改良の機運が高まっています。特に船型改良についてはまだまだ改善の余地があると考えられており、そのためにはIoT/AI（人工知能）等のDigitalizationによる船舶運行の実際のデータ収集・共有・活用が必須となります。

特に、日本以上に環境に対する意識の高い欧州はもちろん最近では中国も環境規制に対する取り組みを強化しており、日本としてはALL Japanで世界に先行しその技術を開発し、標準化やルールづくりでリードすることが重要となっています。

Digitalizationへの挑戦

日本郵船では、2014年からの中期経営計画“More Than Shipping 2018～Stage2きり技術力～”において技術力による差別化をテーマの1つに掲げ、技術力や現場力、創造性を発揮して新しいビジネスの創出や課題解決を具体化する取り組みを推進してきました。その中で、海運会社にとって欠かすことのできない「安全」と「環境」への取り組みを一段とレベルアップさせるために、IoTやビッグデータなど、最新のICT活用によるイノベーションに注力し、データ活用による最適運航や船舶機器の故障予知・予防の研究、さらに将来の自律航行船に向けた技術開発も進めています。そうした取り組

みの1つとして、運航状態、機器状態などの詳細な船舶データをモニタリングし、船と陸上で情報共有するためのパフォーマンスマネジメントシステム「SIMS (Ship Information Management System)」の開発を進めてきました。

エッジコンピューティング活用に関する共同実験

今回、日本郵船グループの次世代SIMSにおいてNTT研究所のエッジコンピューティング技術（ソフトウェア配信技術やデータ交流基盤技術等）とノウハウを活用することで、船上で収集した各種データをさまざまなアプリケーションによる迅速な活用と、安定的・効率的な船陸間のデータ・情報・アプリケーションの共有を可能とし、より高度な船舶の運航と保守管理などの取り組みを加速させています。

共同実験では、実際に運行している船上に設置した実験用SIMSに対しアプリケーションの新規導入や更新を陸上から遠隔で配信・管理する仕組みを付加した次世代船舶IoTプラットフォームの実験に成功しており、商用提供に向けた開発に取り組んでいます。

今後の展開

船のDigitalizationの基盤として、次世代船舶IoTプラットフォームの実

験に成功したことで、その基盤を用いたさまざまなアプリケーションの開発や、船全体のセンシング技術、またIoS-OPでのデータ流通の暗号化なども含めたDigitalization全体のセキュリティ対策など、多方面においてNTTの技術・ノウハウを活かし、日本郵船ならびに業界全体の挑戦をグローバルに支援していく予定です。船舶の安全性・経済性の追求、環境への取り組みおよび国際的な競争力の強化のため、海事産業のイノベーション創出に注目ください。



堀 茂弘

海事業界は世界単一市場で元からグローバルな業界です。NTTグループが日本郵船をはじめパートナーとともにグローバルなDigitalizationに挑戦し、新たな価値を創造することで、業界の発展と環境等の社会課題の解決に貢献します。

◆問い合わせ先

NTT研究企画部門

第三プロデュース担当

TEL 03-6838-5361

FAX 03-6838-5349

E-mail kenki-dai3-ml@hco.ntt.co.jp

NTTグループの1次産業（農林水産業）におけるB2B2Xの取り組み

現在、日本の農業をはじめとする1次産業は、就業人口の減少や高齢化、農地の減少などさまざまな課題を抱えています。一方、地球規模では将来の人口爆発による食糧危機に直面するといわれており、ICTは国内外の課題の解決に貢献できると注目されています。NTTグループはこれまで通信事業で培ってきたICTを活用した1次産業への取り組みを行っています。本稿では、NTTグループとパートナーの具体的な取り組みと今後の方向性について紹介します。

くすみ よしかず

久住 嘉和

NTT研究企画部門

農業分野等を取り巻く課題

農業分野は就業人口の減少と高齢化が進み、就業人口はここ30年で6割近く減少し、65歳以上の比率も6割を超えています。新規就農者も、収穫量や品質が天候次第で変動して収入が安定せず、災害や獣害被害等の不確実性への不安から、大幅な増加はみられません。この傾向は水産業や林業も同じ傾向です。また、農地も減り続けています。1965年のピーク時に600万haあった農地面積は約450万haにまで減少し、耕作放棄地も年々増え続けています⁽¹⁾。その結果、日本の経営体当りの面積は欧米諸国に比べると20~80分の1程度になっています。地球規模では人口爆発により、食料、水の争奪戦になるともいわれており、今後、日本の農業が発展するためには、若い世代の就業者を増やし、規模拡大と生産性の飛躍的向上を図り、グローバルという大きなマーケットを視野に入れて取り組むことが求められます。一方、生産法人数や輸出の増加といった明るい兆しもみえてきています。また、政府の未来投資会議では、「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革をめざした攻めの農林水産業を掲げ、「世界

トップレベルのスマート農業の実現」などを重点項目としています。

NTTグループの農業×ICTの取り組み

NTTグループにおいても農業を重点分野として位置付け、NTT研究企画部門が取りまとめ役になり、グループ横断プロジェクト「農業ワーキンググループ」を発足させ、NTT東日本・西日本やNTTドコモ、NTTデータといった主要事業会社に加え、農業には必須の地図情報を扱うNTT空間情報や気象情報を扱うハレックスなど、秀でたサービスを持つ約30のグループ会社や先端技術を持つ研究所と連携し、全体戦略やビジネス、サービス、研究開発等多岐にわたる検討を行っています。現在は農業に加え、水産業や林業にも取り組みを広げています。グループ各社が持つ全国規模の通信インフラやアセット、ネットワークサービス、AI（人工知能）技術「corevo[®]（コレボ）」などを活用し、1次産業向けの技術やソリューションをお客さまに提供しています（図1）。これらを組み合わせ、例えば、大規模・分散化が進むと想定される農地を1つの仮想的な農場としてとらえ、面的に展開されたセンサやセキュアなネットワーク

で収集された環境や土壌、生育状況のデータを一元的に管理し、AIが分析を行います。その結果から品目に応じた最適な栽培計画を立て、農機やロボット、ドローンが協調しながら、効率的に農作業を実施します。さらに、流通から販売、消費、輸出入に至るまでの過程を見える化し、需要を基に、売れる作物を計画的に生産し、収入の安定化につなげるなど、課題解決に向けた仕組みづくりをめざしています。

さまざまなパートナーとのコラボレーション

ただし、農業等の生産活動に直接関わっていないNTTグループには専門知識やノウハウが不足しているため、NTTが推進するビジネスモデル「B2B2X」により、産官学のさまざまなパートナーとの連携を戦略的に進めています。

例えば農機メーカーの株式会社クボタとは、農業や水環境インフラ分野におけるICTイノベーション創出に向けて、農作業の省力化と精密化の実現をめざすスマート農業や水環境設備等の高度なオペレーションによる省人化、安心・安全で持続的なインフラ提供につながるサービス創出をめざして取り



図1 グループソリューションマップ

組みを進めています (図2)。STEP1として、水田センサや省電力広域無線サービス、1 kmメッシュ気象予報サービスを活用した、農地や農機、上下水道の関連設備等からの情報収集と見える化の仕組みの構築を進めています。STEP2として、前述の仕組みより、同社の営農支援システム「クボタスマートアグリシステム (KSAS)」や水

環境支援システム「クボタスマートインフラストラクチャシステム (KSIS)」に収集・蓄積された情報をcorevo®を活用して分析を進めています。例えば、米の生産に関係する農場の温度や湿度、日射量等の多種多様なデータから、有意味な横断的特徴を効率的に抽出することのできるNTTサービスエボリューション研究所の多次元複合デー

タ分析技術等を用い、良食味米の高収量生産に最適な条件や収穫時期の予測を行う、あるいは、民間の排水処理施設に設置されている液中膜*1の監視について、NTTソフトウェアイノベーションセンターが保有する異常検知技術

*1 液中膜：精密ろ過膜を利用する浸漬型の膜ろ過装置のことであり、クボタの登録商標です。



図2 クボタとの連携のイメージ

とオープンソース機械学習処理基盤 Jubatus^{*2}を用いて、従来は人手をかけて監視していた液中膜の圧力や運転稼動情報等のデータの解析を自動化し、監視の効率化および精度向上を実現するシステム構築に向け、検証実験を進めています(図3)。

また、JAグループとは畜産や営農分野を中心に取り組みを進めています。例えば、全国農業協同組合連合会(JA全農)とは、出産が近づいた母牛

にセンサを取り付け、体温を細かく測定する「モバイル牛温恵(ぎゅうおんけい)」により、仔牛の分娩事故を防ぎ、畜産農家の損害の抑制に貢献しています。また、生産者やJAグループ向けの会員制情報サービス「アピネス/アグリインフォ」への「1kmメッシュ気象情報」の提供により、天気、気温、湿度、降水量、風向、風速を30分の更新頻度で提供するなど、非常に鮮度が高く、きめ細やかな気象情報による農

業の生産性向上に貢献しています。

さらに、国の成長戦略として進められ、産官学の200以上のプレーヤーが参画する「農業データ連携基盤(WAGRI)^{*3}」においては、NTTグルー

*2 Jubatus: NTTソフトウェアイノベーションセンタと株式会社Preferred Networksが共同開発した、オープンソースのオンライン機械学習向けリアルタイム分散処理基盤。

*3 農業データ連携基盤(WAGRI): 農業の担い手が、データを使って生産性の向上や、経営の改善に挑戦できる環境をつくるため、データの連携や提供機能を持つ基盤。

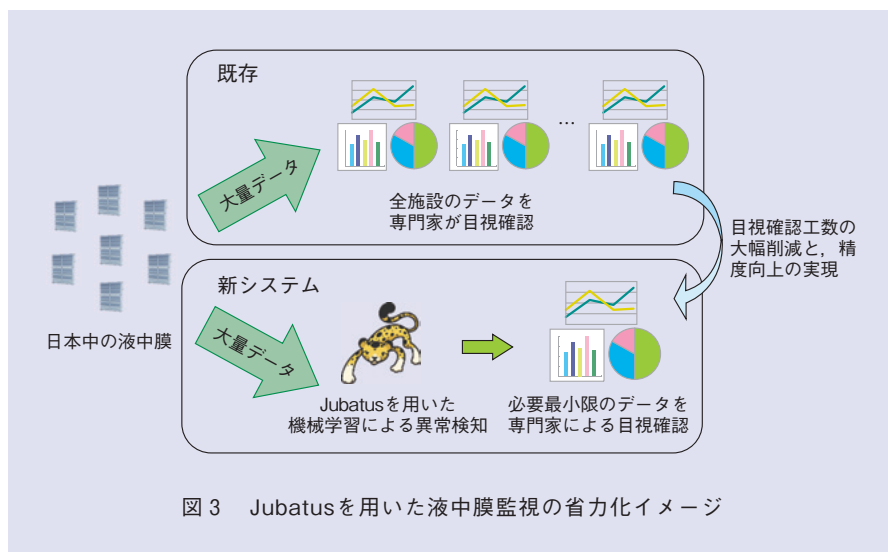


図3 Jubatusを用いた液中膜監視の省力化イメージ

プとしてNTTをはじめとする8社が参画し、WAGRIが持つさまざまなオープンシステムやデータの活用、およびNTTメディアインテリジェンス研究所が開発した最先端の音声認識エンジンを搭載した音声認識技術やNTTグループの気象、地図サービス等のWAGRIへの提供を通じて、農業分野のデジタルトランスフォーメーションを国策にのっとり進めています。

新たな取り組みとして、水産分野においても取り組みを始めています。例えば地域の漁業協同組合と連携し、広範囲にわたり海水温等を測定することが可能なセンシングネットワークで刻々と変化する海水温を測定し、牡蠣の養殖業者が海の状況を把握することによる作業のタイミングの決定を支援しています。また、近年増加している密漁の対策として、ドローンによる監視抑止を提案するミツイワ株式会社等と連携し、撮影映像の解析・密漁者の検知・通報を画像認識AI Deepdetector[®]で実現し、複数の漁業協同組合に対する提案を進めるとともに、従来の監視船・監視員による体力・コスト負担の軽減、および密漁抑止に大きな効果が期待できることを確認しています(図4)。

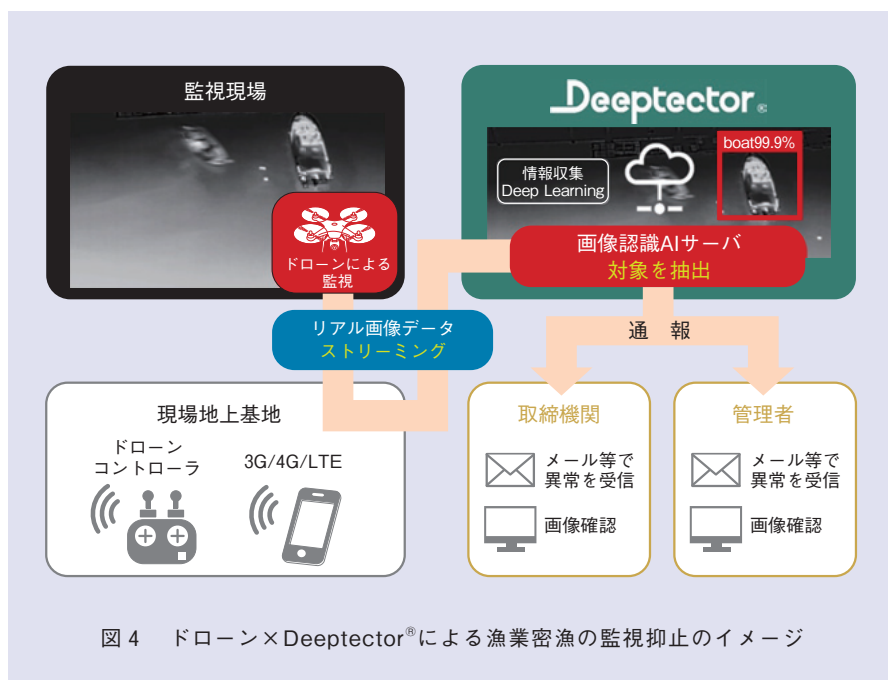


図4 ドローン×Deepdetector[®]による漁業密漁の監視抑止のイメージ



図5 食農のYour Value Partnerへ

今後の展開

NTTグループはこれまで、農業のバリューチェーンにおける営農(生産)を中心に取り組みを進めてきました。今後は流通・加工・販売・消費を含めた食農分野全般へと取り組みを拡大します。例えば、生産者と需要家をデジタルデータでつなぐデジタルフードバリューチェーンの仕組みにより、需要家のリクエストに応じて生産を行うマーケットイン型の農業を通じ、計画

的で安定的な生産、安定した調達を実現し、食農にかかわる関係者がムダなく利益を得るような仕組みの構築を進めます。また、国内のみならず、グローバル(ローカル+グローバル)にも取り組みを拡大します。国内(ローカル)において体系化したデジタルファームの仕組みを海外での生産に展開する、海外(グローバル)で生産された農作物の安心・安全な輸入にブロックチェーンやトレーサビリティ技術を活用するなど、地球規模で食農の問題に

取り組みます。さらに、水産業や林業への取り組みの拡大や、そのために必要なパートナーとの連携も早期に進めます。今後も、NTTグループが選ばれるバリューパートナーになることをめざし、グローバルを視野に入れた1次産業での発展に貢献していきます(図5)。

参考文献

- (1) http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/2030tf/281114/shiryou1_2.pdf



久住 嘉和

NTTグループが今後も皆様から選ばれるバリューパートナーとなるべく、ICTを通じてグローバルでの農林水産業の発展に貢献します。

◆問い合わせ先

NTT研究企画部門
 食農プロデュース担当
 TEL 03-6838-5364
 FAX 03-6838-5349
 E-mail agri-ml@hco.ntt.co.jp

歌舞伎×ICTのコラボレーション

NTTでは、松竹株式会社との間で2016年より行ったICTによる新たな歌舞伎鑑賞の提案をめざした共同実験、ならびに株式会社ダウンゴが主催する「ニコニコ超会議」にて2016年より公演されている「超歌舞伎 supported by NTT」への技術提供を通じ、さまざまな歌舞伎×ICTの取り組みを行ってきました。これらの成果を踏まえ、NTTと松竹共同で、2019年より京都南座を軸とした商用公演を実施していく予定です。本稿では、歌舞伎×ICTのこれまでの取り組みと今後の展望について紹介します。

う すい そういちろう^{†1} きむら かずまさ^{†1}

薄井 宗一郎 / 木村 和正

きのした しんご^{†2} みなみ けんいち^{†2}

木下 真吾 / 南 憲一

NTT研究企画部門^{†1}

NTTサービスエボリューション研究所^{†2}

共同実験の取り組み

NTTと松竹株式会社は、2016年からICTを用いた新たな歌舞伎鑑賞実現をめざした共同実験をスタートさせました。これは、2020年に向け、ICTを通じて深い感動、新しい体験を提供するうえでは、優れた文化に携わる方とのコラボレーションが必要であると考えていたNTTと、急増する日本へのインバウンドの顧客に対し、歌舞伎の伝統を継承しつつ、歌舞伎の魅力をさ

らに発信する新しいコンテンツづくりを検討していた松竹の思いが一致し、スタートしたもので、これまで4回の実験を行ってきました。

■ラスベガス歌舞伎

2016年5月に、松竹が米国ラスベガスで公演を行った「KABUKI LION獅子王」の場において、ICTを通じて外国人の方々に歌舞伎の魅力を感じていただくとともに、時間や距離の壁を越えて多くの方々に歌舞伎鑑賞体験を提供することを目的に、米国の

公演会場だけでなく、遠隔地である羽田空港も含めたさまざまな実験を行いました。

(1) 羽田空港への遠隔ライブ伝送

ラスベガスの歌舞伎公演会場に設置した9台の4Kカメラの映像を、NTTが開発した高圧縮率のHEVC (High Efficiency Video Coding) による符号化技術、複数の映像・音声を柔軟に同期するMMT (MPEG Media Transport) 技術を用いて、世界で初めて国際伝送しました。羽田空港の会場では、正面舞台 (3面)、舞台花道 (下手側1面、背面3面)、天井 (上方2面) の全天周に4Kマルチ映像として同期提示し、歌舞伎俳優の縦横無尽な演技を再現、観客に実際の舞台前・花道に囲まれた座席にいるような体験を提供しました (写真1)。

また、超高臨場感通信技術「Kirari!」の要素技術である「被写体抽出技術」を用いて、現地にて行われる市川染五郎 (現 松本幸四郎) 丈の舞台挨拶をリアルタイムに伝送し、染五郎丈が羽田空港の会場で記者会見を行っているかのような体験を実現しました (写真2)。



写真1 4Kマルチ画面によるライブビューイングの様相

(2) 劇場外でのインタラクティブ
展示実験

ラスベガスの劇場前では、歌舞伎独特の化粧法である隈取をモチーフに、NTTの先端技術を組み合わせたインタラクティブ体験展示「変身歌舞伎」を出展しました。日本が誇る“文化と技術”が織りなす不思議な世界観は、外国人の方を中心に体験希望者が列をなすほど好評を得ました(写真3)。

変身歌舞伎では、まず体験者が手に取ったお面が「アングルフリー物体検索技術」によりお面の向きや傾きによらず高精度に自動認識され、その隈取模様が、体験者の顔にAR (Augmented Reality) 重畳表示されます。

また、巨大な立体顔面オブジェクトに歌舞伎特有の間や表情といったダイナミックな演出とともにプロジェクションマッピングし、演出における重要形成要素(キーポイント)を抽出して現実以上に際立たせる「Amplified Experience (AX)」というコンセプトと、その実現に必要な「キーポイント抽出・強調技術」の確立に向けた検証を行いました。

加えて、壁面に掛けられた50個もの動くはずのない隈取お面を、「変幻灯」技術によって、笑ったり、怒ったり、多彩な表情に変化させました。

これら以外にも、「変幻灯」により歌舞伎で従来用いられる背景画に動きを与える新たな演出を提供したり、「全天候映像向けインタラクティブ配信技術」を用いて4K全天候映像を視聴時の体感品質を維持しながら低帯域で配信する実験を行うなど、会場内外で歌舞伎演出を広げる取り組みを行いました。

■歌舞伎シアター バーチャル座

地方の歌舞伎ファンへの観劇機会を



写真2 市川染五郎(現 松本幸四郎) 丈による遠隔舞台挨拶



写真3 変身歌舞伎を体験する市川染五郎(現 松本幸四郎) 丈

拡大し、歌舞伎の魅力を広く伝えることを目的として、2017年3月にNTT、NTT西日本、熊本県、松竹の4者共催で熊本県庁にて、2018年3月にはNTT、NTT東日本、福島県、松竹の4者共催でパルセいいざか(福島市)にて、「歌舞伎シアター バーチャル座」

と銘打ちそれぞれ熊本地震、東日本大震災からの復興を祈願したイベントを行いました。

(1) 歌舞伎シアター バーチャル座
「KABUKI LION 獅子王」の公演映像を、「Kirari!」を用いることでバーチャルでありながらあたかも歌舞伎俳優

優が目の前で演じているかのような臨場感あふれる新たな歌舞伎上映作品として仕上げ、上映しました。加えて福島では、経済的かつ汎用的な映像投影方式の確立に向けた実証も行いました。来場者からは歌舞伎と最新技術の素晴らしさや、地方での観劇チャンスが増えたことへの評価を多くいただきました（写真4）。

(2) 変身歌舞伎

ラスベガスで好評を博したインタラクティブ体験展示「変身歌舞伎」を移動可能なコンテナにパッケージ化して歌舞伎の魅力を体験いただくとともに、その機動力を活かして、プレイベントとして熊本県や福島県内の被災地を巡りました（写真5）。幼児からご高齢の方まで幅広い方々に体験いただき、大きな反響を得ることができました。

(3) 歌舞伎シャウト

福島では、変身歌舞伎に加え、歌舞伎独特の掛け声である「大向こう」とNTTの音響処理技術をコラボレーションさせ、大向こうの達人になったかのような体験を楽しむことができる「歌舞伎シャウト」も展示し、プレイベントとして福島県内の被災地を巡りました（写真6）。

歌舞伎シャウトでは、大画面に表示された役者絵に大向こうを掛けると、「インテリジェントマイク技術」により騒がしい空間においても音声認識を行い、「リアルタイム波面合成技術」により、大向こうの動きと同期して音声立体的に飛んでいきます。さらに、大向こうが役者絵にあたると、タイミング、大向こうらしさ、などの要素により、役者絵がさまざまな反応を返します。

このように、大向こうの一連の流れ



写真4 歌舞伎シアター バーチャル座



写真5 変身歌舞伎コンテナ



写真6 歌舞伎シャウト

を最新技術で拡張することで、新たなかたちで歌舞伎に親しんでいただきました。

■虚実共演伝送舞踊「京結夢現連獅子」

2017年11月に、共同実験の第3弾として、若者が、「和の文化」に触れ、伝統産業に親しむ機会を提供することを目的として京都市が行っている「はじめまして歌舞伎」内の特別企画として行いました。

「京結夢現連獅子（みやこむすびゆめのれんじし）」では、Kirari!における「被写体抽出技術」および「超高臨

場感メディア同期技術」を用いて、宮川町歌舞練場で演じる四代目中村橋之助丈、三代目中村福之助丈、四代目中村歌之助丈の舞踊を1.5キロ離れた先斗町歌舞練場へリアルタイムに伝送し、先斗町で演じる八代目中村芝翫丈とバーチャルな共演を実現しました（写真7）。ICTによってまるで同じ会場で演じているかのような息の合う舞踊を演じる様子に多くの若者から驚きと感動の言葉をいただきました。

超歌舞伎 supported by NTT の取り組み

超歌舞伎は、株式会社ドワンゴが主催するニコニコ超会議で2016年に初上演され、2018年までの間に3作品が製作されました。

NTTとドワンゴは、2013年より映像&ソーシャルサービス分野にかかわる業務連携を締結し、NTTは2014年のニコニコ超会議3以降、R&Dブースを出展してきました。ニコニコ超会議2016からは、超特別協賛と超歌舞伎への技術提供も行っています。

NTTはKirari!を用いた「分身の術」をはじめとした最新技術を用いた全く新しい歌舞伎演出や、歌舞伎の楽しみ方を広げる取り組みに挑戦、年々その技術・演出を進化させ、若年層の歌舞伎ファン拡大につなげています。

■被写体抽出技術を用いた「分身の術」

超歌舞伎では、被写体抽出技術により歌舞伎俳優の映像をリアルタイムに抽出し、抽出映像を異なる場所に立体的に投影することで従来実現し得なかった演出を実現する「分身の術」を毎年実施してきました。

2016年の「今昔饗宴千本桜（はなくらべせんぼんざくら）」では抽出した中村獅童丈の映像を複数投影する分身の術を初披露し、大きな反響をいただきました。さらに2017年の「花街詞合鏡（くるわことばあわせかがみ）」では、複数の被写体抽出システムを同時に運用することにより、中村獅童丈と澤村國矢丈のそれぞれの分身どうしのバーチャルで迫力ある立回りを実現しました。そして2018年の「積思花顔競-祝春超歌舞伎賑-(つもるおもいはなのかおみせ-またくるはるちょう

かぶきのにぎわい-）」では機械学習により抽出精度を向上させた被写体抽出技術を用い、これまでできなかった背景に変化があるシーンにおいても頑健な被写体抽出を実現、舞台大詰のシーンにおける中村獅童丈と初音ミクの立回りを演出しました（写真8）。

このように、分身の術は超歌舞伎ではおなじみの演出として年々進化させ、毎年新たな観劇体験を実現してきました。

■「両面透過型多層空中像表示装置」による新たな演出の実現

「今昔饗宴千本桜」ではスマートフォ



写真7 京結夢現連獅子

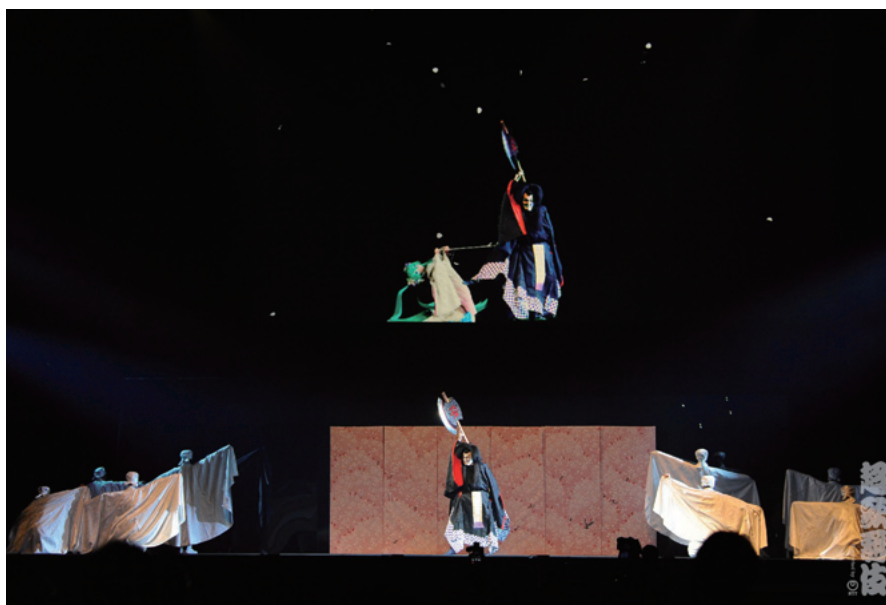


写真8 被写体抽出技術による「分身の術」

ンと組み合わせて手軽に3D映像を視聴できるデバイス「Kirari! for Mobile（多層空中像表示技術）」の箱型ペーパークラフトを用いて、箱の中に浮かび上がる初音ミクを掌で鑑賞しながら超歌舞伎の余韻を味わう体験を実現しました。

2018年にはこの多層空中像表示技術を拡張し、複数の表示装置に対して光路長を制御することで3層の空中像を正面と背面から同時に視聴できる「両面透過型多層空中像表示装置」を開発しました。「積思花顔鏡-祝春超歌舞伎賑-」では本技術を用いて山車に初音ミクが乗って登場、背景も多層に表現し、ステージ上を練り歩くという、これまで実現できなかった新たな演出を実現しました（写真9）。

これら以外にも、「バーチャルスピーカ技術」「波面合成音響技術」といった音響技術により、存在感の高い、迫力ある音響演出を実現してきました。

これらの取り組みを通じて、観客・視聴者からはNTTに対して大向こうで「電話屋」という掛け声をいただくようにもなり、NTTとしても若い顧客層に対する存在感を高めることに成功しています。

歌舞伎×ICTによる商用公演の展開

これまでに述べてきた7つの取り組みを通じて、歌舞伎×ICTの可能性について実績を積んできましたが、NTTと松竹では、その取り組みをさらに進めて、実際の歌舞伎公演等におけるICTの活用を深化させることで、集客力を高め、事業性の向上を図り、新たなエンタテインメントビジネスの実現をめざしていくこととしました。

京都四條南座が2018年11月に新開場することをとらえ、2019～2021年



写真9 両面透過型多層空中像表示装置

の3年間、ICTを活用した歌舞伎等のNTT・松竹による共同公演を南座から実施し、順次拡大を図っていきます。その第1弾として、2019年8月にドワンゴとともに「超歌舞伎公演」を実施する予定です。

この取り組みを通じて、歌舞伎×ICTが新たなジャンルとして立ち上がり、歌舞伎およびその他のエンタテインメントとICTとの融合によるビジネス拡大につなげていくとともに、NTTグループ各社を通じたB2B2Xモデルの展開をめざします。加えて、ここで得られた知見を、間近に迫った2020年に向けたエンタテインメント全体の取り組みにも反映していきます。



（左から）木下 真吾/ 薄井 宗一郎/
南 憲一/ 木村 和正

今後も歌舞伎とICTのコラボレーションによる新たな鑑賞体験の実現をめざしていきます。来夏の京都四條南座での「超歌舞伎公演」にぜひご期待ください。

◆問い合わせ先

NTT研究企画部門
プロデュース担当
TEL 03-6838-5382
E-mail kabuki-ict-ml@hco.ntt.co.jp

近鉄・NTTグループ共同で新たな駅の案内サービスに挑戦 ——「奈良ガイドボット」の実証実験を実施！

近畿日本鉄道株式会社（近鉄）は、奈良や伊勢志摩エリア等沿線に多くの観光地を有しており、外国人観光客が急増しています。本稿では、近鉄奈良駅で実施した、NTTのマルチモーダル・エージェントAI（人工知能）を用いた外国人観光客向け観光案内サービス「奈良ガイドボット」の実証実験について紹介します。

ふじい ひでお†1 いとう たかし†1 きたがわ まゆか†1
 藤井 秀夫 /伊東 剛志 /北側 真由佳
 みぞぐち ゆうと†1 はせば たかゆき†2 しまだ ゆりこ†2
 溝口 雄斗 /長谷場 隆之 /島田 有理子
 なかわら たいじ†3 むらやま たくや†3 ふかだ さとし†4
 中村 泰治 /村山 卓弥 /深田 聡

近畿日本鉄道株式会社^{†1}
 NTT西日本^{†2}
 NTTサービスエボリューション研究所^{†3}
 NTT研究企画部門^{†4}

訪日外国人の急増

2017年の訪日外国人数は2869万人となり、5年連続で過去最高を更新しています。

日本政府観光局（JNTO）は2018年7月18日に2018年上半期（1～6月）の訪日外国人数（推計値）が、前年同

期比15.6%増の1589万9000人で、6年連続過去最高であることを発表しています⁽¹⁾。前年より1カ月早く、史上最速で1500万人の大台を突破しました。

関西の各府県も過去最高を更新しており、2017年の奈良県の外国人訪問客数（推計）は209万人と、2015年に初めて100万人を突破してからわずか

2年で倍増しています。

シームレス案内

近畿日本鉄道株式会社（近鉄）では、このように急増している外国人観光客も含めたすべてのお客さまに対して「シームレス案内」の構築に取り組んでいます（図1）。



図1 シームレス案内サービスのイメージ

シームレス案内とは近鉄がめざす、年齢・言語を問わず、すべてのお客さまに鉄道サービスを円滑にご利用いただくためのご案内サービスの総称です。

「お客さまが目的地までスムーズに、シームレスに移動いただく」という意味と、「年齢・言語に依存せずすべてのお客さまにご利用いただける」という2つのシームレスへの想いを込めています。

全世界的に年代を超えてスマートフォンやタブレットなどのスマートデバイスの利用は増えており、スマートデバイスを活用してさまざまなサービス実現をめざします。

近鉄奈良駅の状況

近鉄奈良駅は近鉄線においてもっとも訪日外国人のお客さまにご利用いただいている駅です。

現在、訪日外国人向けのご案内のために、多言語対応が可能なコンシェルジュスタッフを配置し、対応しています。

駅係員やコンシェルジュに寄せられるお客さまからの問合せは、おおむねパターン化されているものの、お客さまの増加により問合せ件数は増え続けているのが現状です。観光で近鉄線をご利用いただくお客さまの動向を調査・観察していると、海外、国内のお客さまに関係なく、多くのお客さまがご自身の持つスマートフォンで調べたり、写真で記録したり、ご自身で解決されようとしていたり、またスマートフォンの画面を指し示して、駅係員にお問い合わせいただくケースも多く見られました。

実証サービスの検討

NTT西日本は、近鉄、NTTとともに、

以下の流れにより実証サービスの検討を行いました。

- ① 近鉄奈良駅の外国人デスク・コンシェルジュへのヒアリング
- ② 訪日外国人の行動観察
- ③ 問合せ内容の分析

その結果、訪日観光客の増加でコンシェルジュ機能の必要性は今後も増えていくと予想されることから、駅に到着してから観光地までの行動パターンにおける課題を解決するサービスの提供を検討しました(図2)。

マルチモーダル・エージェントAIと実証サービス

世の中にはすでにさまざまなAI(人工知能)サービスがありますが、入力手段が単一(テキストのみ、画像のみ、音声のみ)のものがほとんどです。そのため1つのAIサービスでお困りごとを解決できなかった場合、他のAIサービスを起動したり、切り替えたりと、利用者の手間を取らせるものでした。

「マルチモーダル・エージェントAI」は、NTTのcorevo[®]技術等を活用した複数のコミュニケーションモードを持つエージェントAIであり、特定のAIが回答できない場合は他のAIに引き継ぐことで、利用される方の操作の手間を減らしつつ、迅速に有益な情報を提供

することが可能です。利用者からの質問に対して、特定のAIが対応できない場合には、他のAIに引き継ぐことで、タイムリーな情報提供を実現します。

今回は実証サービスの検討結果を基に、テキスト形式の質問と画像形式の質問によるチャットボットを実証サービスシステム「奈良ガイドボット」として開発しました。マルチモーダル・エージェントAIにより、外国人観光客がテキストでの質問が難しい場合には、カメラインタフェースのAIに引き継ぎ、利用者が物体や写真の画像を送ることによる質問を可能にしています(図3)。

カメラインタフェースのAIは、かざして案内[®]を利用しています。かざして案内[®]は、案内看板や建物、商品などにスマートフォンをかざすことにより、経路案内や観光の詳細情報などをスマートフォンに設定された言語で表示するNTTが開発したサービスです^{(2),(3)}。AI技術corevo[®]の1つである「アングルフリー物体検索技術」⁽⁴⁾により、斜めからかざしても遮蔽物があっても、対象物を高精度に認識可能です。

また、チャットボットのベースとなるテキスト言語処理と対話シナリオ処理は、NTTドコモとインターメディアプランニング株式会社が提供する

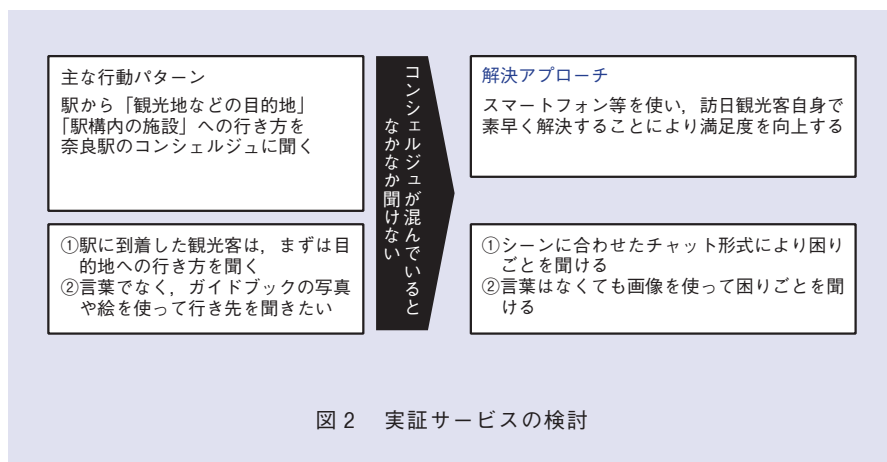
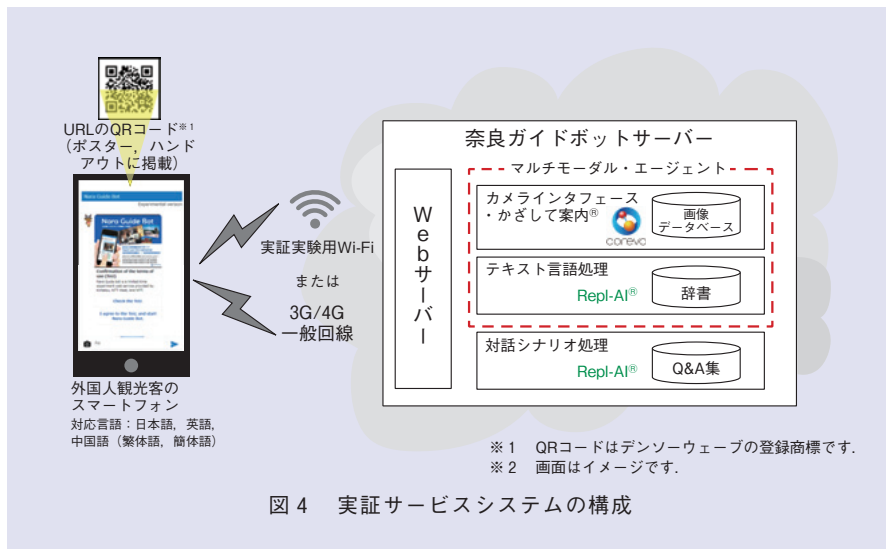
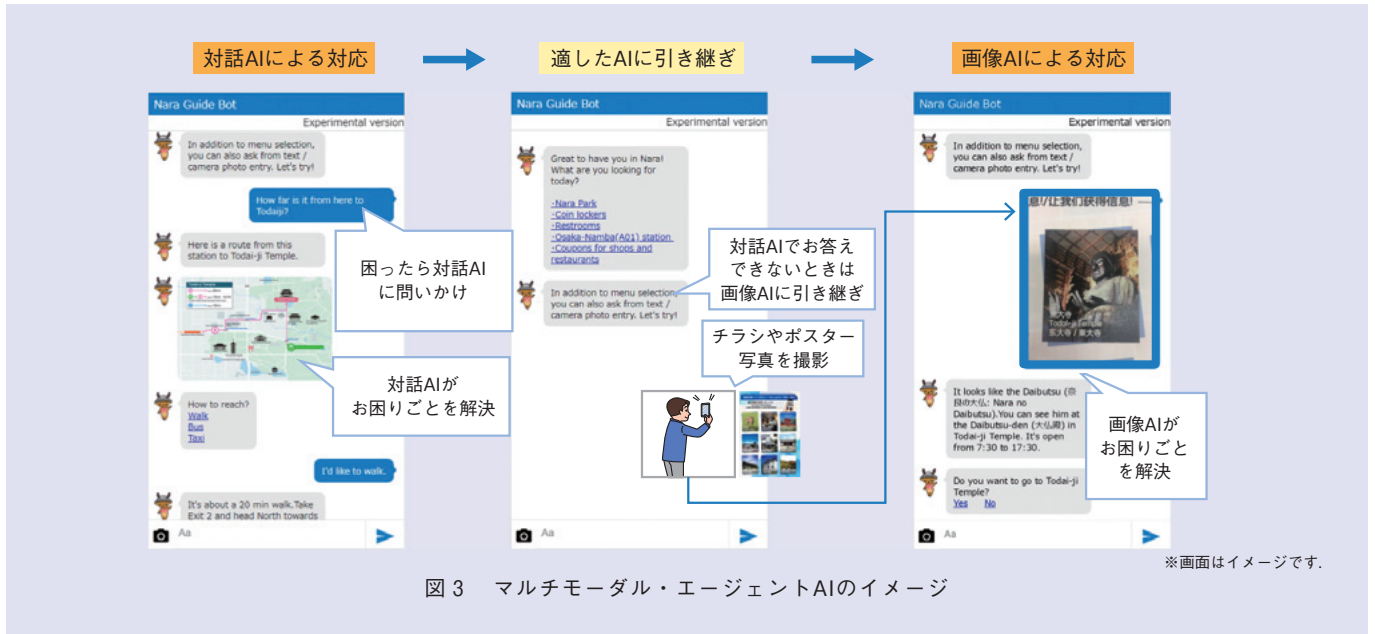


図2 実証サービスの検討



Repl-AI[®]を基に開発しました(図4)。

実証実験概要

実証実験は、以下の期間・場所において、多言語対応のスタッフから簡単な説明を行い、実際の外国人観光客の方にご利用いただき、アンケートによりサービスの使い勝手や利用意向をお伺いしました(図5, 6)。

- ・期間：2018年7月27日(金)～2018年8月10日(金)
- ・場所：近鉄奈良駅 東改札外コン

コース

また、東改札外コンコースの一角にポスター、リーフレットを置き、外国人観光客の利用動向を測りました。

実証実験結果

2週間にわたる公開サービス実証において、近鉄奈良駅を利用する多数の旅行者に「奈良ガイドボット」を体験していただきました。そのうち、400人を超える外国人観光客にヒアリングを実施し、以下のようなアンケー

ト結果を得ることができました。

- ① サービスの使い勝手に関して、9割以上の回答者がこのサービスは簡単に使えると回答しました。理由としてもっとも多いのは「写真から調べられる」であり、「テキスト選択から調べられる」「テキスト入力から調べられる」を大きく上回りました。このことから、物体や写真の画像を送ることによる質問を可能にするマルチモーダル・エージェントAIが外国人観光客に対して有効であることが確認できました。
- ② 利用意向に関して、9割以上の回答者が今後もこのサービスを使うと回答しており、実証サービスの受容性が確認できました。
- ③ コンテンツに関して、駅を起点としたルート案内に加えて観光中の現在位置を起点としたルート案内も希望するなど、利用範囲の拡大要望を多数いただきました。

今後の展開

本実証実験を通じて得られた技術



を、近鉄が推進する「シームレス案内」のプラットフォーム基盤として活用することにより、①言語に依存しない直感的な交通利用案内・観光案内の実施、②駅係員や観光案内コンシェルジュの業務支援、③収集データ分析による満足度の高い観光動線の提案、の3点につなげ、新たな観光案内サービスの実現をめざします。

また、「かざして案内[®]」「チャットボット」等、AIをはじめとするICTを活用したソリューションの実用化に

向けて取り組み、インバウンドや交通業界を取り巻く社会課題の解決に貢献します。

■参考文献

- 1) https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/data_info_listing/pdf/180718_monthly.pdf
- 2) 久原・山下・木下・手塚・市川・深田：“空港の情報ユニバーサルデザイン高度化の共同実験,” NTT技術ジャーナル, Vol.28, No.5, pp.9-12, 2016.
- 3) Focus on the News：“羽田空港の情報ユニバーサルデザインの公開実証実験を開始します——日本の玄関を起点とした世界最高のおもてなしが実証フェーズへ,” NTT技術ジャーナル, Vol.29, No.12, pp.69-71, 2017.
- 4) Focus on the News：“3次元物体をどんな方向から撮影しても高精度に認識・検索し、関

連情報を提示する「アングルフリー物体検索技術」を開発——スマホなどを看板や建物にかざすだけで、観光ナビゲーションサービスを実現,” NTT技術ジャーナル, Vol.27, No.5, pp.67-68, 2015.



(後列左から) 島田 有理子/ 中村 泰治/
村山 卓弥/ 溝口 雄斗/
北側 真由佳
(前列左から) 伊東 剛志/ 藤井 秀夫/
深田 聡/ 長谷場 隆之

AIをはじめとするICTを活用したソリューションの実用化に向けて取り組み、インバウンドや交通業界を取り巻く社会課題の解決に貢献します。

◆問い合わせ先

NTT研究企画部門
プロデュース担当
E-mail diversity-navi-ml@hco.ntt.co.jp
URL <http://www.ntt.co.jp/news2018/1807/180727a.html>