

IoT共通基盤技術の確立・実証

課題Ⅰ 高効率かつセキュアなIoTデータ収集・配信ネットワーク制御技術の確立

実施研究機関：日本電気株式会社、東京大学、日本電信電話株式会社、早稲田大学

研究開発期間：H28年度～H30年度

研究開発費：H28年1.5億円、H29年1.4億円、H30年1.1億円、計4.0億円

担当課室名：国際戦略局 技術政策課 研究推進室

1. 研究開発概要

目的

本格的なIoT (Internet of Things) 社会の到来を見据え、膨大な数のIoT 機器を迅速かつ効率的に接続する技術、異なる無線規格のIoT機器や複数のサービスをまとめて効率・安全にネットワークに接続・収容する技術等の研究開発を実施するとともにIoT共通基盤技術の国際標準化を推進する。

政策的位置づけ

「『日本再興戦略』改訂2015」において、IoT等の共通基盤技術に関して重点的に取り組むべき課題等や推進方策について、平成28年度から研究開発等を実施するとされている。
「経済財政運営と改革の基本方針2015」において、データ活用型ビジネスモデルの創出など社会変革を促すことが必要とされている。
「科学技術イノベーション総合戦略2015」において、IoT やビッグデータ、AI、ロボット技術等の開発・活用し、人と人、現場と現場を繋ぎ、人とITが協調するサプライチェーンのプラットフォームを開発するとされている。
「知的財産推進計画2015」において、膨大なビッグデータ等を活用して新たな価値が創造されるIoT の進展等に対応し、関連する技術分野において戦略的に国際標準化を推進することが必要とされている。

政策目標(アウトカム目標)

膨大な数のIoT 機器を迅速・効率的に接続する技術などのIoT共通基盤技術について、産学官連携による実証を推進することで、多様なIoTサービス創出に貢献する基盤技術の確立及び国際標準の獲得による我が国の国際競争力向上に寄与する。

2. 研究開発成果概要

膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的に接続する技術の開発や、異なる無線規格のIoT機器や複数のサービスをまとめて効率的かつ安全にネットワークに接続・収容する技術等の開発を推進するため、高効率かつセキュアなIoTデータ収集・配信ネットワーク制御技術を確立。

課題ア) IoTデータ分析処理に伴うネットワークトラフィックの削減技術

IoTデータの分析・制御アプリケーションを配備する際に、アプリケーション要件から構成ならびに配備手順を設計する技術を開発した。柔軟にクラウドからエッジにアプリケーションを移動させることで、ネットワークデータ転送量一桁削減を達成。

課題イ) IoTゲートウェイのデータ収集制御技術

限られたリソースで動作するIoTゲートウェイ上で優先度の高いアプリケーションの処理継続を優先するために、優先度の低いアプリケーションの動作を抑制する技術を開発。これにより、通信環境の変化、データ発生量の急増といった不測の変動の発生に対し、重要分析の継続を達成。

課題ウ) IoTトラフィックのモデル化に基づくスライシング技術

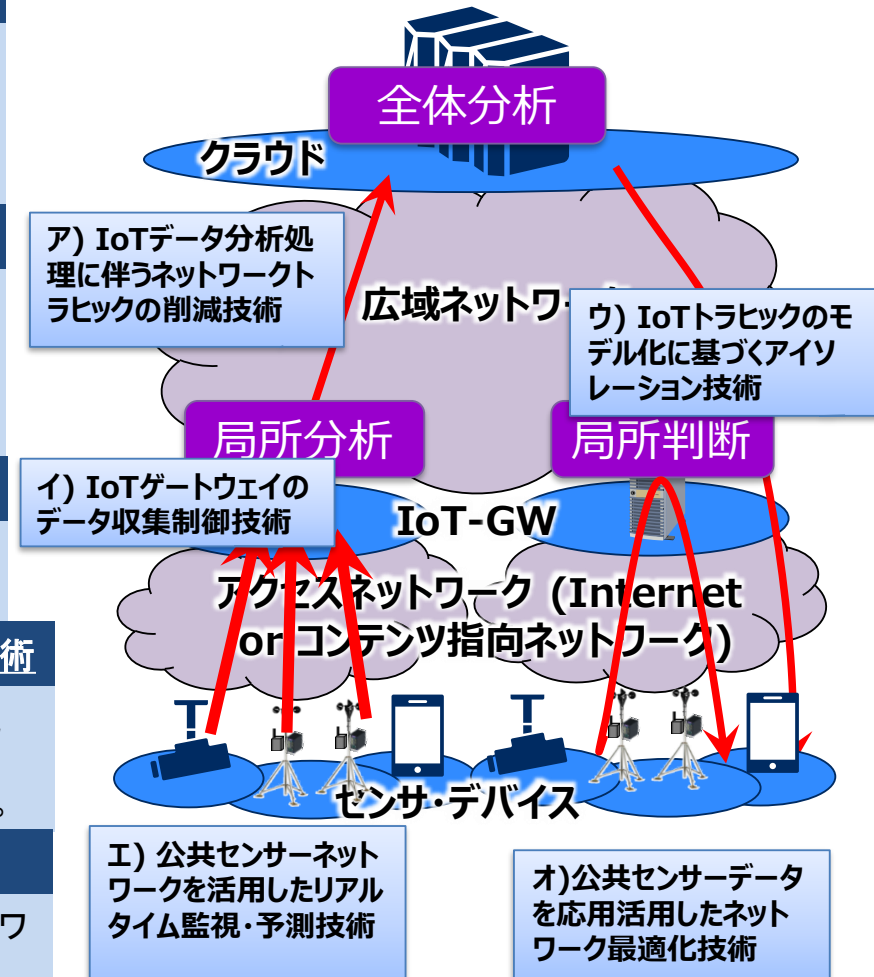
トラフィックアイソレーションによる個別制御により、トラフィック伝送の最適化を図る技術を開発。10種類以上のトラフィック分類と個別制御を達成。

課題エ) 公共センサーネットワークを活用したリアルタイム監視・予測技術

計測間隔がそろっていないセンサーデータを統合して精度の高い予測を実現する技術を開発。IoT共通基盤の機能を用いて、クラウドへのトラフィック量を1/10以下に削減、精度を維持しつつ75%程度の分析データ量の削減を達成。

課題オ) 公共センサーデータを応用活用したネットワーク最適化技術

コンテンツ指向ネットワークとして3N:Nmaed Node Networkを開発。IPネットワークに比較して高トラフィック環境下で1/10以下にトラフィック量を削減。



3. 政策目標の達成状況（経済的・社会的な効果）等

＜政策目標(アウトカム目標)の達成状況＞

	アウトカム目標達成に向けた計画	アウトカム目標の達成状況
日本電気株式会社	FIWARE と連携したスマートシティプロジェクトを適用を目指す。	スマートシティ市場の立ち上がり・拡大が想定より遅れ、想定技術課題が顕在化しておらず、市場調査継続中。
	システム構成変更の自動化技術(課題ア)を活用したシステムインテグレーション事業の確立を目指す。	システム構成変更自動化技術の社会実装に向け製品開発中。IoTを用いたスマートシティ向けシステムをはじめとする、多様化・複雑化するシステムのライフサイクル管理を自動化/迅速化する製品を開発中。システムのインテグレーション事業への適用を見込む。
	トラヒック量削減技術(課題イ)を活用したLoRaWANネットワークサーバ製品への適用を目指す。	大量のデータを効率的に収集するためのデータ圧縮技術を拡張開発し、社会実装に向け製品開発中。現場カメラから映像を収集しAIで分析するシステムにおいて、データを圧縮をする技術として拡張開発。カメラ映像を対象とすることで、ニーズの高いスマートシティやモビリティ遠隔監視に適用が可能に。

3. 政策目標の達成状況（経済的・社会的な効果）等

＜政策目標(アウトカム目標)の達成状況＞

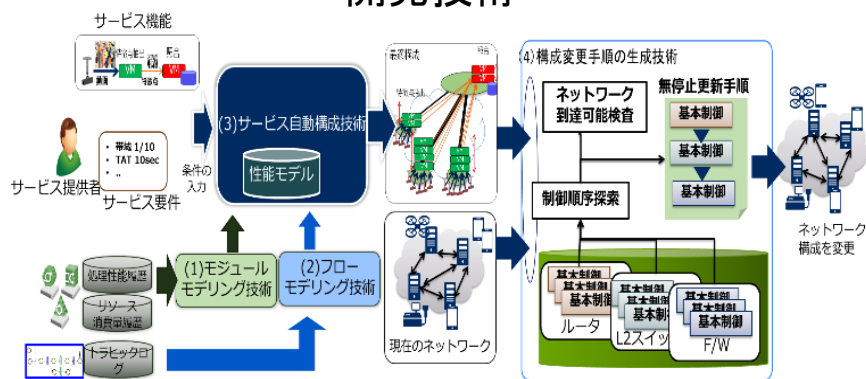
	アウトカム目標達成に向けた計画	アウトカム目標の達成状況
東京大学	実用化の可能性を検証するための実証実験を2019年度も継続実施。研究中のAIによるトラヒック種別識別技術やトラヒック変動予測技術と組み合わせ、新しいネットワーク技術の研究開発を目指す。	終了評価時に、開発した技術を基盤に実ネットワークで必要となる周辺技術と組み合わせ、商用化レベルの技術として発展させるため、実用化に向けた活動について検討中。実活動として、研究技術の社会実装に焦点を当てた本学が設置する社会連携講座という営みを活用し、企業との共同研究・社会実装へ向けたユースケース実証を進め、実用化の検討を継続している。
日本電信電話株式会社	防災・減災以外にも、さらに広い分野での適用が考えられる。農業等に関する今後の研究において、河川の水位だけでなく、作物の生育等への応用も目指す。	深層学習によるAIの進化とプロセッサの安価化が急速に進み、差別化要素としていたデータ量削減といった強み活きない状況に陥り、顧客獲得に至らなかった。さらに、防災情報ビジネス及び、農業向け情報ビジネス等への適用へ向けて、検討・提案を継続したものの、実用化には至らなかった。
早稲田大学	開発した3Nの実装システムとしてITS、防災システムを企業と連携して実システムへ適用を目指す。	NICTのbeyond 5G研究開発「低遅延でインタラクティブなゼロレイテンシー映像・Somatic統合ネットワーク」にて開発を継続。超低遅延ネットワークに寄与するため、本技術をベースにICNを分散処理する技術を開発。

社会実装状況 | 課題ア(NEC)

開発技術: システム自動設計技術

アプリケーション要件から構成ならびに
配備手順を設計する技術を開発。本技
術により新規IoT・AIアプリケーションの
導入が容易に。

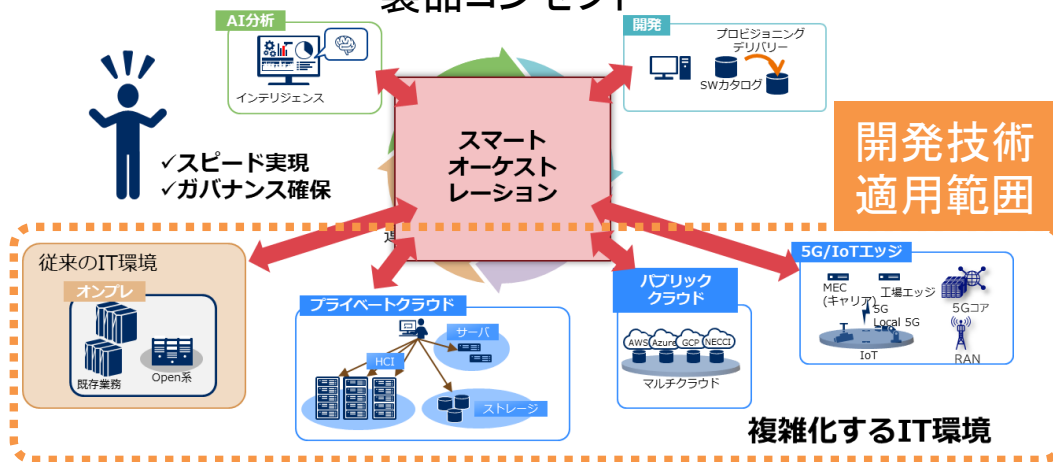
開発技術



社会実装状況: 開発を適用した製品開発中

IoTを用いたスマートシティ向けシステムをはじめと
する、多様化・複雑化するシステムのライフサイク
ル管理を自動化/迅速化する製品を開発中。シス
テムのインテグレーション事業への適用を計画。

製品コンセプト

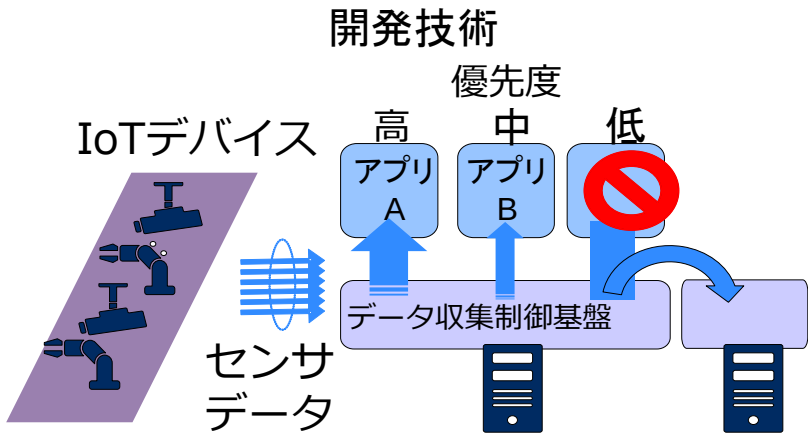


H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度-	R10年度
技術開発 国負担: 140百万円			技術開発 民間負担: 1600百万円			事業移管・製品開発			★ 市場本格立ち上がり (市場規模200億円/年)	

社会実装状況 | 課題イ(NEC)

開発技術: データ収集制御技術

アプリケーションおよびデータの優先度に基づいて優先制御を行う技術を開発。これにより、収集データ量がシステム容量を超過した場合に高優先アプリケーションおよびデータを保護。



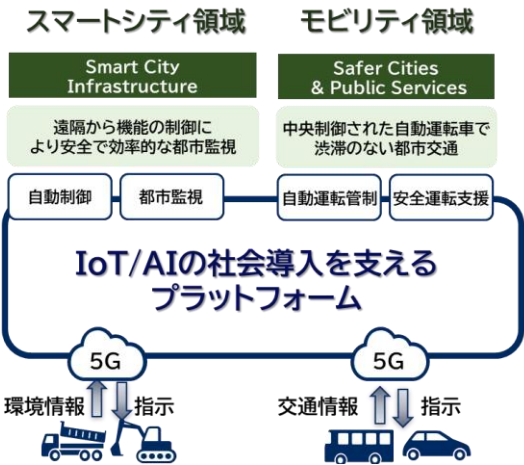
社会実装状況: 拡張技術を開発し製品開発中

現場カメラから映像を収集しAIで分析するシステムにおいて、データを圧縮をする技術として拡張開発。カメラ映像を対象とすることで、ニーズの高いスマートシティやモビリティ遠隔監視に適用が可能に。

技術拡張(データ圧縮技術)



事業展開



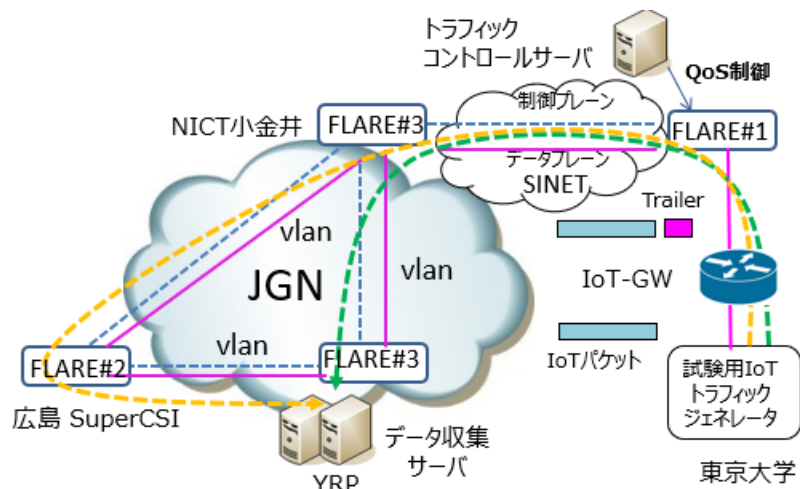
H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度-	R10年度
技術開発 国負担: 80百万円			技術開発 民間負担: 90百万円			事業移管・製品開発			★ 市場本格立ち上がり (市場規模200億円/年)	

社会実装状況 | 課題ウ(東京大学)

開発技術:トラフィック伝送最適化

トラフィックを識別・個別制御し、トラフィック伝送の最適化を図る技術を開発。プログラマブルなネットワークノードに実装し、技術有効性実証。

開発技術



社会実装状況:実用化向け検討中

開発した技術を基盤に実ネットワークで必要となる周辺技術と組み合わせ、商用化レベルの技術として発展させるため、実用化に向けた活動について検討中。実活動として、研究技術の社会実装に焦点を当てた本学が設置する社会連携講座という営みを活用し、企業との共同研究・社会実装へ向けたユースケース実証を進め、実用化の検討を継続している。

Beyond 5G価値共創社会連携講座

東京大学とNECは2021年12月に「Beyond 5G価値共創社会連携講座」を開設し、両者の知見を融合した研究開発及び開発技術の社会実装、人材育成についての取り組みを進めている

背景・目的

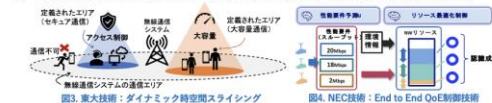
2030年代の社会においては、一人ひとりの価値観に合わせた働き方や暮らしが進み、個々のユーザーのニーズや価値観に合わせたサービスが提供される事が想定される。Beyond 5Gでは、従来のような全ての利用者に対して共通の通信ではなく、個別に最適化された通信が必要である。東京大学とNECは、利用者の状態・場所・サービスに応じて動的に通信品質を制御する「今だけここだけあなただけ・安心安全堅牢な通信」という新たな通信技術を開発し、未来の社会への実装を目指して活動している。

活動の概要

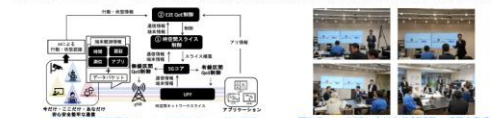
- ①「今だけここだけあなただけ・安心安全堅牢な通信」という新たな通信を発表



- ②「今だけここだけあなただけ・安心安全堅牢な通信」を実現する研究開発を実施



- ③キャンパスステッドに開発した研究技術を実装し、新たな通信の社会実装性を検証



- ④人材育成・循環を通じた連携活動推進



Beyond5G/6Gに向けたネットワークスライシングの高度化の研究

東京大学と京セラ株式会社は令和5年4月に社会連携講座を開設「Beyond5G/6Gに向けたネットワークスライシングの高度化の研究」を推進

背景・目的

ローカル5Gでは、新たな機能をカスタマイズすることができる長所があり、標準化提案前に提案する次世代通信技術を実証し、その機能検証・評価、便法の実証が可能である。本社会連携講座では、ローカル5Gのカスタマイズを駆使して、特にネットワークスライシングの高度化を実現するためのローカル6Gに向けた技術提案・検証・評価を行い、Beyond5G/6Gに向けた新たなネットワークスライシングの標準化および社会実装を目的とする。さらに、その過程においてローカル5Gのカスタマイズによる迅速な機能実装を実施することで、早期の社会実装を狙う。

研究課題

Society5.0に向けてCPS(※)IoT市場が急激に普及し、少子高齢化や人手不足等の社会課題解決のため様々なアプリケーションが展開。遠隔医療では高速大容量/低遅延通信、ロボット制御では低遅延/多接続通信のように要求される通信品質も多様化。アプリケーション毎に個別に設計/設定変更するには膨大な時間と工数がかかり、新規で展開されるアプリケーションに追従できず社会課題解決の障壁となる。



研究テーマ

- ①AIを駆使するトラフィック分析手法
- ②柔軟かつ迅速に制御方法を変更可能なネットワークスライシング手法

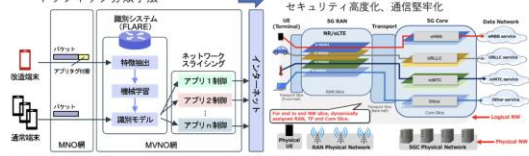


Fig. End to End Network Slicing Overview

- ③ローカル5GにおけるRANスライシングアーキテクチャの検討
- ④ネットワークスライシング適用時の運用手法・品質管理手法
- ⑤ミッションクリティカルなユースケース(医療・製造・モビリティ)における社会実装

社会実装状況 | 課題工(NTT)

開発技術:リアルタイム監視・予測

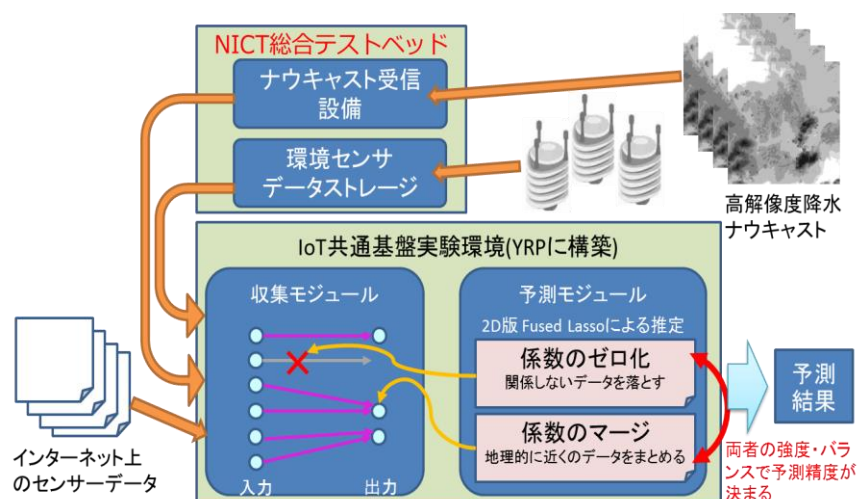
計測間隔がそろっていないデータを統合し、省データで精度の高い河川水位予測技術を開発。IoT共通基盤上で実データを用いて分析を行った結果、准リアルタイムに河川水位の予測が可能であることを実証。

社会実装状況:実用化を断念

深層学習によるAIの進化とプロセッサの安価化が急速に進み、差別化要素としていたデータ量削減といった強み活きない状況に陥り、顧客獲得に至らなかった。

さらに、防災情報ビジネス及び、農業向け情報ビジネス等への適用へ向けて、検討・提案を継続したものの、実用化には至らなかった。

開発技術



社会実装状況：後継プロジェクトにて検討

NICTのbeyond 5G研究開発「低遅延でインタラクティブなゼロレイテンシー映像・Somatic統合ネットワーク」にて開発を継続。超低遅延ネットワークに寄与するため、本技術をベースにICNを分散処理する技術を開発。

超低遅延ネットワークの開発プロジェクト



情報指向ネットワーク



240/960fpsデータセット

No.	項目名	規格
1	信号内容	エンコーダー：入力された純粋音程、及び音声信号によりエンコードされたIPパケット デコーダー：エンコーダプログラムで復元されたIPパケット
2	通信プロトコル	UDP/IP (100BASE-T)
3	通信方式	UDP/IP RTP/RTSP/IP (マルチキャスト)
4	通信速度/遅延時間	エンコーダー：(データレート + 0.75 (NULL) Bytes) × 5% デコーダー：7.5 dB ~ 400ms
5	FEU	無し
6	安全対策 / 保護装置	制圧、防犯カメラ監視カメラ / 2 (後装)

装置の仕様検討

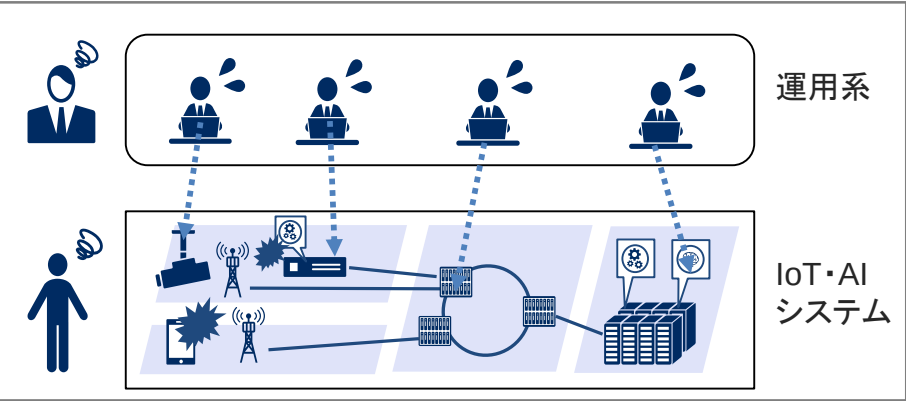
3. 政策目標の達成状況（経済的・社会的な効果）等

<新たな市場の形成、売上げの発生（GDP等増大）、国民生活水準の向上>

	達成状況
日本電気株式会社	スマートシティ市場に向けたIoT・AIシステムをはじめとする、多様化・複雑化するシステムのライフサイクル管理を自動化/迅速化する製品を開発中。本製品に開発技術であるシステム自動設計技術を導入する。システムのインテグレーション事業への適用を計画している。本システムの市場規模は20000百万円/年程度を見込んでいる。 本事業では、日々新しい技術が開発されているIoT・AI技術について、迅速かつ正確にシステムを構築する本技術を活用してシステムを構築して展開する。これにより、最新技術のIoT・AI開発成果を国民生活に迅速に展開することができる。

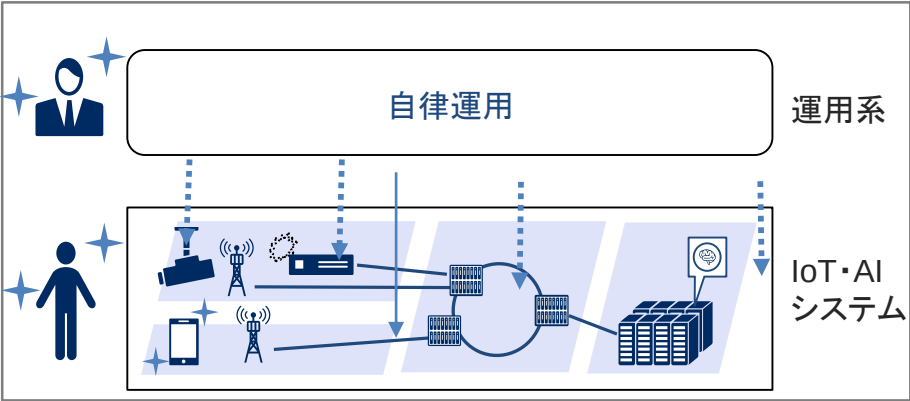
システム自動設計技術によるIoT・AI技術の迅速展開

技術なし



- 人手によるため迅速なシステム構築が困難
➡ IoT・AI技術開発の迅速展開が困難

技術あり



- 迅速かつ正確にシステムを構築
➡ IoT・AI技術開発成果を迅速に展開

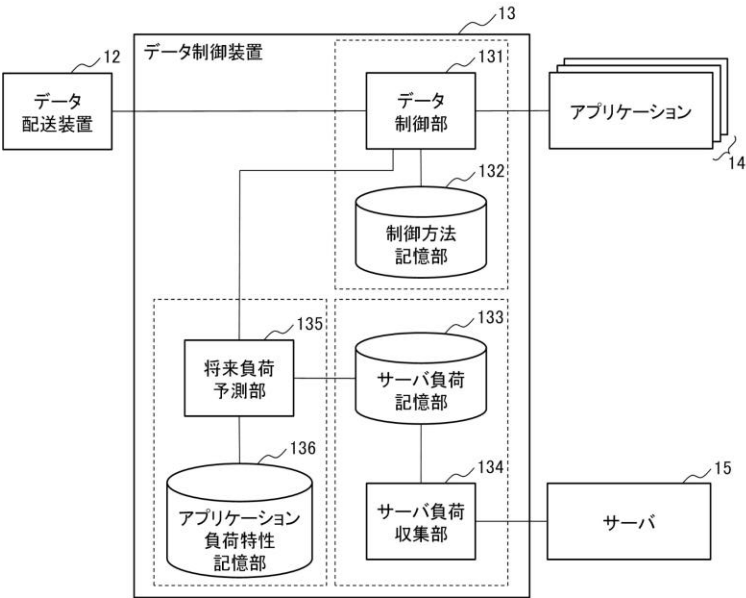
3. 政策目標の達成状況（経済的・社会的な効果）等

<知財や国際標準獲得等の推進>

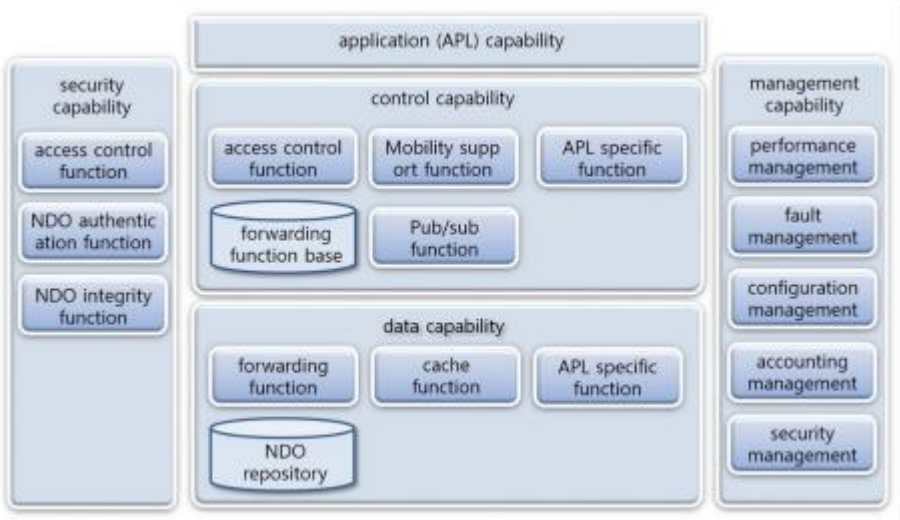
当初計画通りに知財獲得ならびに国際標準化活動を推進。

活動項目	目標値	実績値	補足
知財獲得	11件	12件	システム設計のコア・周辺技術、データ圧縮のコア・周辺技術、防災向け予測のコア・周辺技術をはじめ、12件の特許を出願。
標準化活動	2件	2件	以下の標準勧告化をはじめとする2件の活動を実施。 ITU-T Standard, Series Y, “ITU-T Y.3071: Data Aware Networking (Information Centric Networking) – Requirements and Capabilities”

知財獲得活動（データ圧縮コア技術特許）



標準化活動（ITU-T Y.3071）



4. 研究開発成果（アウトプット目標）から生み出された科学的・技術的な効果

＜新たな科学技術開発の誘引＞

	誘引された技術開発
日本電気株式会社	本開発技術の活用技術である自動設計技術の研究開発を総務省プロジェクト「革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発」および「先進的仮想化ネットワークの基盤技術の研究開発」により実施。従来のモデルベースによるシステム構築・データ圧縮技術からAIを用いた高度な技術の開発に発展。
東京大学	終了評価時に、政策の達成に向けた計画として、開発技術であるソフトウェア・ベースのネットワーク装置基盤を、AI技術と組み合わせることにより、新しいネットワーク技術の研究開発に寄与する事を検討している。実際の取り組みとして、それに沿った形でソフトウェア・ベースのネットワーク装置基盤を活用し、機械学習を用いてトラヒックからリアルタイムでアプリケーションを識別する手法や、パケットに対してイベント情報（例えば、測位情報）を挿入し、そのイベント情報に基づいた動的なスライシングの拡張を検討している。
早稲田大学	NICTのbeyond 5G研究開発「低遅延でインタラクティブなゼロレイテンシー映像・Somatic統合ネットワーク」にて開発を実施。本研究開発では、遠隔操作における通信・計算処理によって生じる物理的な遅れやずれを予測技術を用いて「ゼロレイテンシー」に近い状態を作ろうとする技術を開発した。本研究開発において、超低遅延ネットワークに寄与するため、本技術をベースにICNを分散処理する技術を開発。

誘引された技術開発

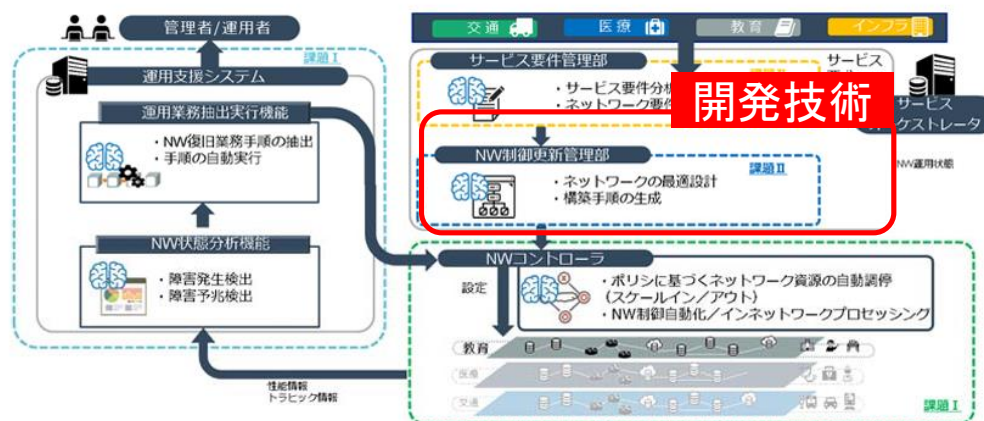
NEC: 自動設計技術後継プロジェクト(1)

自動設計技術の研究開発を総務省プロジェクト「革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発」にてAIを活用した設計制御・更新の自動化により各種ネットワーク要件の擦り合わせを行って具体的なネットワークの構成を自動設計・更新する技術に発展。

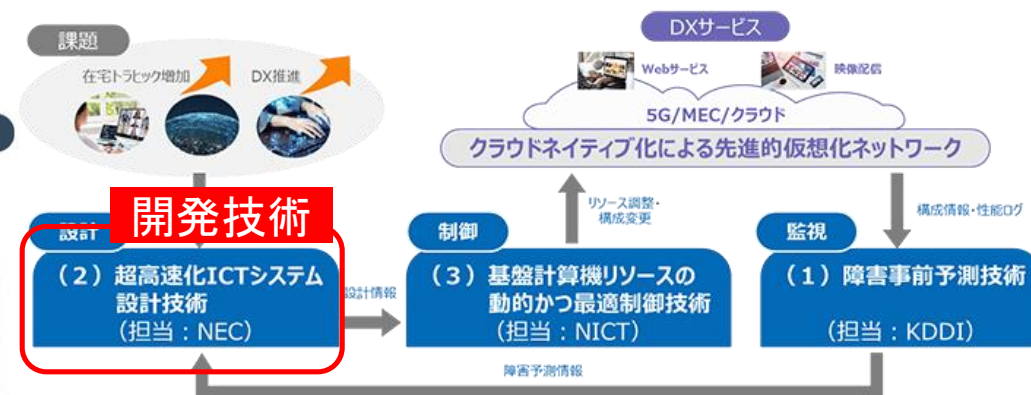
NEC: 自動設計技術後継プロジェクト(2)

自動設計技術の研究開発を総務省プロジェクト「先進的仮想化ネットワークの基盤技術の研究開発」にて分単位でサービスを再構築可能な超高速化ICTシステム設計技術の確立に発展。

革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発



先進的仮想化ネットワークの基盤技術の研究開発



誘引された技術開発

東京大学

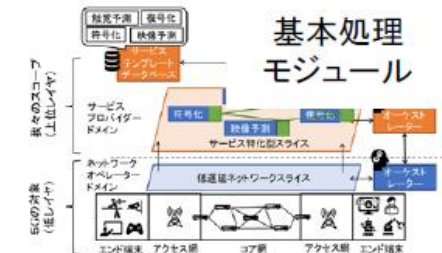
社会連携講座の営みを通じ、トラヒックからリアルタイムでアプリケーションを識別する手法や、パケットに対してイベント情報(例えば、測位情報)を挿入し、そのイベント情報に基づいた動的なスライシングを行う技術に発展。



早稻田大学

NICTのbeyond 5G研究開発「低遅延でインタラクティブなゼロレイテンシー映像・Somatic統合ネットワーク」にて、超低遅延ネットワークに寄与するため、ICNを分散処理する技術に発展。

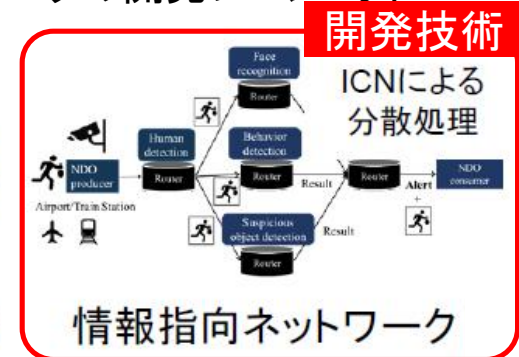
超低遅延ネットワークの開発プロジェクト



サービス特化型スライス



240/960fpsデータセット



装置の仕様検討

№	項目	仕様
1	通信内容	エンコーダー： 入力された映像信号、及び音声信号によりエンコードされたIPパケット デコーダー：プログラムで構成されたIPパケット
2	通信インターフェース	100BASE-T
3	通信方式	UDP/IP、RTP/SDP/TCP (マルチキャスト)
4	通信速度/遅延時間	エンコーダー： (データレート × 0.75 (NULL) Mbps) × 5% デコーダー： T.S.D. ≒ 400msec
5	FEC	
6	加工ウタ / 編集	3.5インチ 40GB/80GBハードディスク / 編集

5. 副次的な波及効果

<副次的な波及効果>

	波及効果
日本電気株式会社	社内にて本技術の有効性、および、新規性をアピールすることで社内外から有望人材の獲得を実施。研究開発、ならびに、事業の加速に貢献。具体的には、AIベースの技術へと拡張するにあたって、AI人材の獲得に成功。さらに、システム設計技術の導入に向けてシステムエンジニアリング人材を獲得し、その経験を生かして事業化を加速させている。
東京大学	研究技術の社会実装に焦点を当て、東京大学が設置する社会連携講座という営みを活用し、企業との共同研究・社会実装へ向けたユースケース実証を進め、実用化の検討を継続している。本社会連携講座では、人材交流などの共同研究以外の活動項目が定められており、副次的な効果が期待される。
日本電信電話株式会社	防災分野を中心にIoT機器を用いた監視について広くユースケースやビジネス検討が進展した。カメラと通信モジュールの街中・河川等に配置するビジネスはNTTグループ内でも進展しており、IoT機器の広域配置が徐々に進んでいる。

東京大学 社会連携講座（開設記者会見の様子）



東京大学



NEC

東京大学 社会連携講座（概要）

東京大学とのBeyond 5G価値共創社会連携講座における取り組み

状態・場所・ニーズに応じた「今だけ・ここだけ・あなただけ・安心安全堅牢な通信」を実現
ユーザーがテクノロジーを意識することなく安全・安心に最適なサービスを受けられるよう、高周波数帯の特性を活かしながら、アプリケーション体感品質の確保に必要な通信環境をきめ細かく動的かつ堅牢に提供します。

「ダイナミック空間スライシング」および「End-to-End QoE制御技術」の研究・開発により実現を目指す

© NEC Corporation 2024

NAKAO LAB | Orchestrating a brighter world | NEC

6. アウトカム目標の達成に向けた取組計画の達成状況等

＜アウトカム目標の達成に向けた取組計画の達成状況＞

各社・大学において、プロデューサ指揮のもと、技術開発および研究発表等を計画的に実施した。

	達成状況
日本電気株式会社	プロデューサ指揮のもと、技術開発および製品化に向けた活動を着実に進め、社会実装を達成することができた。具体的には、多様化・複雑化するシステムのライフサイクル管理を自動化/迅速化する製品に対して、システム構成変更自動化技術を組み込み、製品開発。さらに、現場カメラから映像を収集しAIで分析するシステムにおいて、データを圧縮をする技術としてデータ圧縮技術を拡張開発。カメラ映像を対象とすることで、ニーズの高いスマートシティやモビリティ遠隔監視に適用が可能になり、製品を開発している。 これに加え、プロデューサー指揮のもと、遠隔管制事業を進める部門に対して開発技術のニーズについてヒアリングを行い、技術適用先を広げる活動を実施。社会実装の展開先を広げることに成功した。さらに、スマートシティ事業を進める部門に対してニーズのヒアリングを行い、事業の拡大に伴って発生する技術課題の仮説、および、開発技術の導入を提案。調査継続を行いつつ社会実装の展開先として検討を行っている。
日本電信電話株式会社	プロデューサ指揮のもと、終了後は成果をNTTグループに広く紹介。社会実装の展開先を拡大させるため、ユースケースを幅広く検討した。

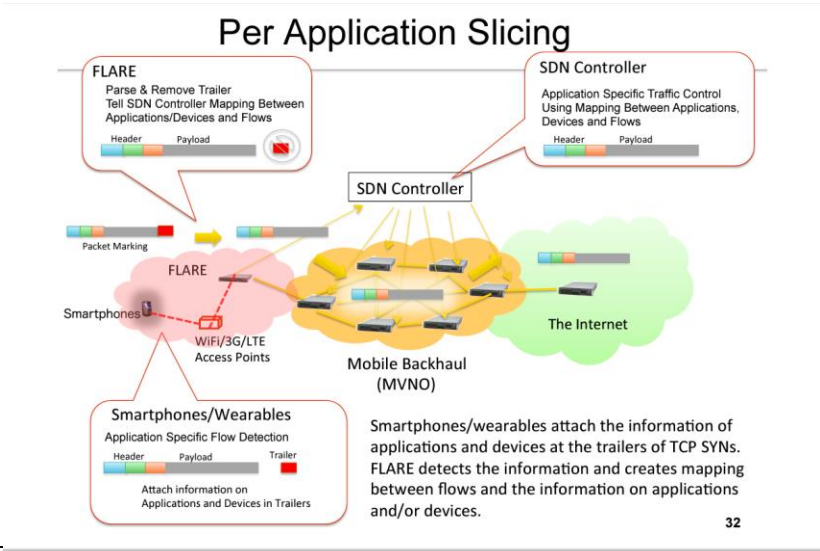
6. アウトカム目標の達成に向けた取組計画の達成状況等

<周知広報活動の実績>

成果の普及に向けた口頭発表、論文発表、成果発表、報道発表を積極的に実施。

活動項目	目標値	実績値	補足
口頭発表	16件	25件	国際会議APNOMSにおけるパネルディスカッションにおける本研究開発の取り組み紹介や、スマートシティプロジェクト 技術・標準化分科会(第1回)通信プロトコル・タスクフォース(第1回)合同会合にて本研究開発の取り組み紹介などの発表25件を実施。
査読付き論文発表	5件	11件	査読付き口頭論文11件を発表。
誌上発表	2件	9件	査読付き論文誌上発表論文9件を発表。

口頭発表 (APNOMS)



6. アウトカム目標の達成に向けた取組計画の達成状況等

<周知広報活動の実績>

成果の普及に向けた口頭発表、論文発表、成果発表、報道発表を積極的に実施。

活動項目	目標値	実績値	補足
成果発表	—	1件	ICTイノベーションフォーラム2019において研究成果を発表。 https://www.soumu.go.jp/main_content/000654752.pdf
報道発表	6件	4件	以下発表をはじめとする報道発表4件を発出。 “NEC、東京大学、NTT、早稲田大学IoT機器からクラウド環境への通信量を大幅に削減する実証実験を開始”, 平成 31年 1月 23 日 https://jpn.nec.com/press/20190123_02.html

成果発表 (ICTイノベーションフォーラム)

IoT共通基盤技術の確立・実証
課題1 高効率かつセキュアなIoTデータ収集・配信ネットワーク制御技術の確立
実証研究機関：日本電気（株）、東京大学、日本電信電話（株）、早稲田大学
研究開発期間：H 28年度～H 30年度

1. 概要

- 2020年代には本格的なIoT社会の到来により、500万台の機器の接続や、現在の1000倍を超える通信量が予測されている
- 膨大なIoT機器や多様なサービスの接続ニーズに対応可能なネットワークの構築が喫緊の課題となっている
- 本研究開発は、膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的に接続するためのIoTデータ収集・配信ネットワーク制御技術を開発する

2. 研究開発成果概要

課題2 IoTデータの分析処理に特化したネットワークの構築技術

- IoTデータの分析・制御アプリケーションを配備する際、アプリケーションを構築・配備する際の、膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的に接続するためのIoTデータ収集・配信ネットワーク制御技術を開発する

課題3 IoTゲートウェイのデータ収集制御技術

- 膨大なIoTデバイスで動作するIoT-GW上で最先端の高いアプリケーションの処理能力を確保するため、最先端の低・低電力アプリケーションの動作を制御する技術を開発
- 通信環境の変化、データ発生量の急増といった不測の変動の発生に対し、重要分相に必要なデータの取扱い、防止を実現

課題4 IoTネットワークのモデル化・基盤化技術

- IoTデバイスからの送信/受信データがネットワークをきんたに伝わり、ネットワーク内のノードでその種別に応じたトラフィック処理による個別制御により、トラフィック伝送を最適化
- ネットワーク内処理をプログラム可能に実装可能なネットワークを用いて、授業方式の機能を再現し、1000個以上のラック分規模に個別制御が可能であることを実証済み

課題5 公共セクタネットワークを活用したリアルタイム監視・予測技術

- 地理的な関係を持つ膨大な時系列のデータを得るため、データ間の2次元の関係性を考慮して予測に有効な回帰係数を決定し、手法により、計測精度が落ちるというデータを統合して精度の高い予測を実現
- IoT共通基盤上で実データによりリアルタイムに動作させ、河川水位予測が可能であることを確認
- クラウドへの通信・ラック量を1/10以下に削減できることを確認し、予測に有効な回帰係数に対応したデータのみを送ることで、精度に影響を与えずにさらに75%程度のデータ量を削減

課題6 公共セクタネットワークを活用したネットワーク最適化技術

- コネクティング指向ネットワークとして3GPP-based Node Networkを開発し、IoT端末として気象センサ、4Kカメラを用いた総合監視システムを実現
- IP網に比較して高トラフィック環境で1/10以下のトラフィック量を削減
- 3Gで端末が移動しても自動的にデータを配信するハンドオフ方式と災害監視用カメラ映像をリアルタイム伝送する方式を開発、実証済み
- 3GのGNSSを開発し、課題2で開発した公共セクタネットワークを活用したリアルタイム監視・予測技術の水位予測精度を3Gで配信する精度を向上

3. アウトカム目標の達成に向けた取組み

取組の概要

日本電気株式会社システム構成変更の自動化技術を事業化に対する成果開示、およびトラフィック削減技術を用いたIoT-WANネットワーク製品に試行、事業化を模索中
【東京大学】サービスプラットフォーム提供企業と連携、実用化を目指した実証実験実施中
【日本電信電話株式会社】グループ企業内で、運用候補となるサービスを選定し、ユーザとなり得る自治体のニーズ調査やサービス化のための検討を開始
【早稲田大学】3Gの特性を生かして、コネクティッドカーの自動運転での周囲の車との距離制御などに効果が期待される実用化に向けた取組みを進めている

概要

【早稲田大学】ITU-T SG13Q15での国際標準化活動を通してコネクティング指向ネットワークの標準化を推進。動向内容にモビリティ機能と能力とを提案し、ITU-T.3071 Data aware networking (Information centric networking) — Requirement and capabilitiesとして動向化

知能確保

本研究開発の成果をコア技術として国際競争力確保のため、特許出願を中心として権利化を進め、11件の国内・国際出願を行った

成果の普及促進活動

4社共同での実証実験について、“NEC、東京大学、NTT、早稲田大学IoT機器からクラウド環境への通信量を大幅に削減する実証実験を開始”と題する報道発表を実施
論文発表・口頭発表として当初目標を大幅に上回る37件の発表を行った

報道発表 (NECプレスリリース)

NEC | Orchestrating a brighter world | お問い合わせ | カラードリンク | NECサイト内検索 | Japan | Country & Region

BluStellar | 製品・ソリューション | 業務・実証 | 企業情報

ホーム > プレスリリース > NEC、東京大学、NTT、早稲田大学IoT機器からクラウド環境への通信量を大幅に削減する実証実験を開始

プレスリリース

経営戦略/業績/人事
CSR/社会貢献
環境/エネルギー/電池
研究開発/新技術
事例紹介
グローバル展開
ITサービス/ソリューション
サービス/製品/サービス
社会インフラ
パーソナル製品・サービス

2019年1月23日
日本電気株式会社
国立大学法人 東京大学 大学院情報学環
日本電信電話株式会社
早稲田大学

日本電気株式会社(注1、以下「NEC」、国立大学法人 東京大学 大学院情報学環・中野研究室(注2、以下「東京大学」、日本電信電話株式会社(注3、以下「NTT」、学校法人 早稲田大学(注4、以下「早稲田大学」、IoT共通基盤技術を開発、IoT機器と共通基盤技術における重要通信機能に関する実証実験を2018年12月中旬から中国地方で開始しました。

具体的には、水位・降雨センサから集めた情報に基づいて河川氾濫を予測します。データの緊急度・重要度に応じてIoTゲートウェイ(注5)とクラウド環境との間でデータ処理アプリケーションの機能を移動させることで、ネットワークに流れる通信量を削減できることを実証します。これは中国地方に設置した各センサおよびIoTゲートウェイとYRP横浜湾岸サーチパークに設置したクラウド環境、情報通信研究機構(NICT)が運用する大規模センサ・クラウド基盤テストベッド(JOSE)を活用して、2018年12月中旬から2019年2月中旬までに実証を行い、技術の有効性を評価します。

四書はこれまで効率よく製造・動作にネットワークを活用可能なIoT共通基盤技術、および、その具体的なアプリケーションの開発を行ってまいりました。現時点での試験では、約90%の通信量を削減できる見込みです。今回の実証実験

7. 政策へのフィードバック

＜国家プロジェクトとしての妥当性、プロジェクト設定の妥当性＞

本プロジェクトはSociety 5.0の実現に資する活動であり、国内の課題解決や国際競争力の強化の観点で重要である。国家として注力すべき分野であることは明白であったと考える。さらに、プラットフォーム技術の開発という観点で考えた場合、研究開発および事業化にかかる予算および時間はかなり要し、一社での実現は困難であったと考えられ、国家プロジェクトとして妥当であったと考える。

また、本研究開発プロジェクトにおいては、プラットフォームとIoTアプリケーションを組み合わせた課題設定がなされており、このような課題設定は研究開発の円滑な推進に向けて非常に有効であったと考える。プラットフォーム技術だけでIoTシステムは完結するものではなく、具体的なIoTアプリケーションと連携した検討、ならびに、実証評価が必要である。実際に、このような課題設定がなされていたことから、本研究課題内において組織間で連携した実証実験に向けた具体的な取り組みなどを着実に実行することができたと考える。

＜プロジェクトの企画立案、実施支援、成果展開への取組み等に関する今後の政策へのフィードバック＞

本研究開発は上記妥当性で述べた通り、プラットフォーム技術の開発に向けては非常に有用な取り組みであった。このようにプラットフォーム技術とアプリケーション技術を融合した研究開発が今後も実施されることを期待する。

一方で、新規技術開発などの誘引について非常に有効であったと考えるが、社会実装や事業化が困難、もしくは、時間を要するケースがあった。研究開発技術の社会実装は、国民生活の向上に寄与に向け研究開発において最重要課題と考える。ビジネスプロデューサーの活動など事業化を実現するための活動を積極的に実施するのに加え、研究部門だけでなく事業化部門の参画を誘導することによって、事業化の確度を上げる方法も考えられる。さらに、AIを含む情報技術分野を取り巻く状況が一層急速に変化する時代となった。期間中にも前提とする状況が変わる中、方向修正も念頭においた実施・評価が必要になっていると考える。

知財・標準化・広報活動については妥当であったと考える。適宜、プロジェクトの目的や最新技術動向を考慮に入れたうえで、適切な目標値を設定することができていたと考える。