

IoT 共通基盤技術の確立・実証 基本計画書

1. 目的

本格的な IoT (Internet of Things) 社会の到来を見据え、多様な IoT サービスを創出するため、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的かつ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し、産学官連携による実証により IoT 共通基盤技術を確立することにより国際標準化を推進する。

2. 政策的位置付け

『日本再興戦略』改訂 2015』(H27.6.30 閣議決定)において、未来社会を見据えた、新たな時代を支える共通基盤技術 (IoT、ビッグデータ、人工知能、センサー、素材、ナノテク等) 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」(H27.6.30 閣議決定)において、AI、ビッグデータ、IoT の進化等により全ての産業で産業構造の変革が生じる可能性がある中、データを活用した新たな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」(H27.6.19 閣議決定)において、我が国の強みを活かし IoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成として、IoT やビッグデータ、AI、ロボット技術等の開発を行い、これらの ICT を活用して、人と人、現場と現場 (マーケティング、企画、設計、調達、生産、品質管理等) 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」(H27.6.19 知的財産戦略本部)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。

3. 目標

(1) 政策目標 (アウトカム目標)

2020 年代には本格的な IoT 社会の到来により、500 億台の機器の接続や、現在の 1000 倍を超える通信量が予測されている。多様な IoT サービスを創出し、我が国経済の持

続的發展に資するためには、膨大で多様な 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。また、ドイツのインダストリー4.0のように主要国では IoT の研究開発に産学官で取り組んでおり、我が国でも本施策を早急に実施する必要がある。

このため、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的かつ安全にネットワークに接続・収容する技術等について、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共通基盤技術の確立及び研究成果に関する国際標準の獲得等による我が国の国際競争力向上に寄与することを政策目標とする。

(2) 研究開発目標（アウトプット目標）

本研究開発では、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、以下の区分により研究開発を実施する。

- 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
- II. 効率的かつ安定的な IoT デバイス接続・エリアネットワーク運用管理技術の確立
- III. 多様な IoT サービスに活用可能な IoT データ形式共通化・正規化・抽出技術の確立

なお、各研究開発成果を IoT 共通基盤技術として統合する必要があることから、各研究開発は相互に連携し、実施するものとする。

また、宅内、産業、スマートシティ等多様な分野での利活用に資するため、実環境に即した実証環境を整備し、研究開発成果の社会展開に向けた実証実験を行う。

さらに、これらの研究開発を広く成果展開する観点から、当該技術開発に係る国内及び海外の動向を調査し、実用化及び国際標準化を目指した取組を実施する。

4. 研究開発内容

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

① 概要

今後、各種公共インフラに各用途に応じて大量のセンサーを配備し、様々なセンサー情報をリアルタイムに集め、多様なデータサイエンス技術を駆使してインフラの状態分析や状態予測を行い、さらに適切な制御を行うことで、インフラの長寿命化、安全性向上、インフラ運用の効率化（エネルギーコスト削減等）を実現することにより、安全で住みやすい街づくりが求められている。

しかしながら、これらのセンサーデータをすべてクラウドに集めて分析する現在の解析モデルでは、蓄積されたセンサーデータ量が今後増々増加していくため、当該デ

ータを伝送するネットワークには高速かつ大容量化が、データ処理を行うコンピュータには高速化が一層求められ、非常に高コスト化してしまう懸念やリアルタイム性が求められるサービスに対応できなくなるなどの課題がある。これらの課題を解決するためには、センサーにより近い場所でセキュアかつ安定した高度なデータ収集・処理を可能とする機能（IoT ゲートウェイ）を確立することが必要になる。

本研究開発では、IoT 機器から発生する膨大なデータ量の削減によるネットワークの費用対効果の向上、IoT サービスのリアルタイム性の高い制御の実現に取り組む。この実現には、IoT ゲートウェイでのデータ収集・処理機能、IoT ゲートウェイとクラウドの間の分析・制御機能のダイナミックな分担が必要である。またリアルタイム性の高い制御の実現のためには、IoT データの種類毎に異なる重要度を有する IoT トラフィックを分類し、互いの干渉が起これないように制御する技術の確立が必要となる。

加えて、防災・減災、安心・安全に資する公共インフラの監視及び予防保全のアプリケーション実現のための技術開発を行い、実フィールドの実証実験を自治体等の協力を得て実施することで、開発した技術の有用性及び実用性を検証するとともに、公共インフラとしての社会的な価値の有用性を明らかにする。

さらに、公共センサーデータの応用活用に向けた技術開発も行う。センサーデータの応用活用の実現には、多数のアプリケーションプロバイダが、多種多様なセンサーに効率的にアクセスする技術が必要となる。このため、センサーへのアクセスをコンテンツ名に基づいて行うことで、ネットワーク内部でのデータキャッシュやコピーを容易にするアプローチで効率化を実現する技術の開発に取り組むとともに、実環境に即した実証実験を通じて有用性及び実用性を検証する。

② 技術課題

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 共通基盤には、公共インフラとして求められる多様なサービス要件を満たしつつ、高効率でかつセキュアで、さらにはコストパフォーマンスの優れたネットワーク環境の構築が求められる。そのためには、クラウド側で実行されている IoT データ分析アプリケーションの処理を IoT ゲートウェイにも分担させることにより、ネットワーク内の ICT リソース利用効率の最大化を図る必要がある。

本研究開発では、分析・制御アプリケーションが達成したい目標（要件）を満たすために、(1) IoT データを分析するアプリケーションの内部構造と要件及び利用可能な ICT リソースを分析し、(2) IoT ゲートウェイで収集しクラウドに上げるべきデータの判定とデータ転送の優先度の決定、(3) IoT ゲートウェイにおけるデータ判定のために、IoT ゲートウェイとクラウドの間の分析制御機能の分担、(4) センサーと IoT ゲートウェイ間及び IoT ゲートウェイとクラウドの間のダイナミックなネットワーク制御技術を確立する。

イ) IoT ゲートウェイのデータ収集制御技術

IoT ゲートウェイでは、上記のア) で決定した、IoT センサーから取得すべきデータ、データの重要度、それぞれのデータの取得に関する時間的制約(頻度、期限)に基づき、適切なタイミングでデータを取得するスケジューリングを行う必要が

ある。また通信環境の変化、データ発生量の急増といった不測の変動に対しても重要なデータの取りこぼしを防ぐ必要がある。しかし、上記のア)の全体最適技術では、数万個といった個別のデバイスの状況に応じた迅速な対処は困難であり、IoT ゲートウェイでの分散制御が必要である。

本研究開発では、IoT デバイスからのデータ発生量と IoT ゲートウェイのデータ処理、蓄積、転送タイミングの制御といった機能との関係を制御モデル化し、デバイスの状況に応じた迅速な対処を可能にするデータ収集制御技術を確立する。

ウ) IoT トラヒックのモデル化に基づくスライシング技術

リアルタイム性の高い制御を実現するため、IoT のデータの種類毎に異なる重要度を持つ IoT トラヒックを分類し、互いの干渉が起らないように制御する技術を実現するため、以下の2つの課題に取り組む。

第一に、多様なセンサー情報のトラヒックにはそれぞれの特徴量が想定されるが、それを分析するためのモデル化・定式化が不在であるという課題がある。

第二に、多様なセンサー情報を従来のように画一的に転送する場合、緊急を要するセンサーデータと不急不要のセンサーデータの転送や処理の間に干渉が起る課題がある。

上記の2つの課題を解決するため、以下の研究開発を実施する。

第一の課題を解決するため、センサーデータ毎の特徴量を抽出し、モデル化・定式化ができる基盤技術を確立する。また、センサーデータの特徴量のモデル化に基づいたデータ分析を実施し、制御のパラメータを同定する。第二の課題に関しては、センサーデータ毎に動的にスライスを構成し、リソースを割り当てた上で適切なプロトコルによるデータ転送を干渉なく実行する基盤技術を確立する。

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

強風、地震、ゲリラ豪雨による浸水など、災害の発生状況は刻一刻と変化するため、現在の状況を把握し的確な対応を行うためには、様々なセンサーから収集される情報をリアルタイムに収集するとともに、様々な情報を統合して状況の変化や異常発生を監視する技術や、状況の変化を逐次予測することが可能なリアルタイム監視・予測技術の確立が必要となる。

本研究開発では、上記のア)、イ)、ウ)の成果となる IoT 共通基盤技術を活用し、防災・減災に必要となる様々な情報を既存の公共センサーネットワークを活用し、リアルタイムに収集・連携させるとともに、IoT キュレータとクラウドの間で分散処理を行うことで、異常時に発生するデータ処理量の増大に追従しつつ、防災・減災を可能とするリアルタイム監視・予測技術を開発する。また平常時と異常時の変化に対して、災害時に必要となる大量のデータを効率よく配信するなど最適な通信トラヒックの制御方式を開発する。

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

限られた地域に多く人が集まる場所において、利便性や安全性向上のため、動画画像コンテンツを含む情報を提供するサービスが期待されている。このようなサービスでは、多くの人が同時刻に同一エリアから共通のコンテンツを利用するため、ネットワークやサーバの輻輳が課題となる。特に、災害が発生した場合に、

輻輳によって人に適切な避難情報が提供されなければ、人が過度に一箇所に集中することで大きな災害につながる。

本研究開発では、これらの技術課題を解決する方法としてコンテンツ指向ネットワークを構築し、気象や人流といった公共センサーデータを活用した制御を行う事で、輻輳を緩和し、サービスのリアルタイム性とスケーラビリティの確保を実現する。具体的には、気象や人流の情報に基づき、コンテンツ指向ネットワークによって、適切なノードのキャッシュ機能に蓄積したデータに直接アクセスさせる制御を行うことで、リアルタイムに動画像を視聴することを可能とする技術を確立する。また、コンテンツ指向ネットワークを実現する上で、リアルタイム性を可能とするノード間のルーティング方式とノードのキャッシング優先制御方式を確立する。

さらに、コンテンツ指向ネットワークのスケーラビリティを確保できるようにするため、コンテンツの Naming 構造を確立する。

③ 到達目標

ア) IoT データ分析処理に伴うネットワークトラヒックの削減技術

公共センサーデータを用いて、それぞれの要件に沿った分析・制御アプリケーションについて、アプリケーションが達成したい目標（要件）を満たしつつ、ネットワークのデータ転送量を一桁以上削減することを目標とする。

イ) IoT ゲートウェイのデータ収集制御技術

公共センサーデータを用いて、それぞれの要件に沿った分析・制御アプリケーションを想定し、上記のア)と連携して、アプリケーションが達成したい目標（要件）を満たし、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に対しても、ダイナミックに必要な情報の優先度を判定するデータ収集制御技術の実現を目標とする。

ウ) IoT トラヒックのモデル化に基づくスライシング技術

IoT ゲートウェイにより収集することが想定される異なる複数のデータのうち、利用可能な数種のデータ（例えば気象データ、公共インフラ監視データなど）のトラヒックデータ分析を行いモデル化・定式化を行う。その結果、センサーデータを画一的に転送・処理せず、スライスに分割することで効率良く処理する最適化手法を確立する。

また、網内処理を可能とするプログラマブルネットワークノードを用いて、想定される複数のセンサーデータを少なくとも10種類以上分類しスライスに収容し効率良く処理可能な基盤技術を確立する。

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

公共センサーネットワークを活用した防災・減災技術として開発したリアルタイム監視・予測技術が、上記のア)、イ)、ウ)の成果となるIoT共通基盤技術を活用し、かつ防災・減災に必要とするリアルタイム性、異常時に発生するデータ処理量の増大、トラヒックの増大に対して対応できることを検証する。また、自治体等の協力のもと、実フィールドを想定した実証実験を実施し、技術の有用性

を検証する。

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

実証環境として、限られた地域に多く人が集まる場所に、高解像度カメラ、気象情報等を取得するセンサーを設置してコンテンツ指向ネットワークによって接続し、これらのセンサーに相互に同期してアクセスでき、場所・時間・コンテンツやデータの Naming をすることで、移動通信環境においても自由に利用可能なデータとして提供できることを検証する。

また、これらのセンサー情報に基づき、人の集中を予測・検知するとともに、コンテンツ指向ネットワークによって、動画像の視聴要求を、適切なノードのキャッシュ機能に蓄積したデータに誘導する制御を行うことで、混雑時でも 4K/8K 高精細度動画のリアルタイムのスムーズな動画像視聴が可能であることを検証する。

II. 効率的かつ安定的な IoT デバイス接続・エリアネットワーク運用管理技術の確立

① 概要

産業、スマートシティ等で利用される IoT デバイスは、それぞれのエリアネットワークを経由してサーバやクラウドに接続され、アプリケーションにつながるケースが多い。エリアネットワークには、用途やデバイスのインタフェースに応じて複数の無線方式が存在するほか、有線 LAN、PLC、シリアルケーブルといった有線方式による通信も利用されており、複雑な構成をしている。また、IoT デバイスの動作については、デバイス同士が接続されるケースや、アプリケーションがスマートフォン、ゲートウェイ、クラウド等で実行され、エリアネットワーク上のデバイスにアクセスされるケースもある。そのため、アプリケーションや他の IoT デバイスとの通信技術については、アプリケーションやデバイス開発者から見ればシンプルであることが求められる。一方、運用管理者としては障害発生時における原因分析のために、詳細な情報の取得が必要となる。

本研究開発では、多様な通信規格、データ形式に対応した IoT デバイスを他の IoT デバイスやアプリケーションから接続する場合に、単純な Web インタフェースで制御可能にする IoT デバイス通信共通化技術を確立するとともに、IoT デバイスとアプリケーションを結ぶ経路上の全てのネットワーク装置、ネットワーク、IoT デバイスの情報を収集し、エリアネットワークで生じる障害を検出してその原因を分析することにより、障害からの復旧を自動化する運用管理技術を確立する。加えて、IoT デバイスを用いた実証実験を実施することで、当該技術の有用性及び実用性を検証する。

② 技術課題

ア) Web 技術を利用した IoT デバイス通信共通化技術

エリアネットワークには多様な IoT デバイスのインタフェースが存在しており、複雑な構成をしていることから、様々なインタフェースを持つ IoT デバイスを、複数の通信プロトコルに対応したエリアネットワークを経由してアプリケーショ

ンに接続することが求められる。また、アプリケーションは IoT デバイス、スマートフォン、ゲートウェイ、クラウドで動作するが、IoT デバイスとアプリケーションの接続も複雑な構成であるため、単純な Web インタフェースを用いてこれらの通信をアクセス可能にすることが有効である。

本研究開発では、アプリケーションからの IoT デバイス制御と IoT デバイスの状態変化等をトリガーにしたアプリケーションの制御を含め、双方向の通信を実現する複数の通信方式を共通化する技術を確立する。

イ) エリアネットワーク運用管理技術

IoT デバイスとアプリケーションは複雑な経路で接続され、IoT デバイスのインタフェース、エリアネットワークでの通信方式、アプリケーションの実行場所の組み合わせによって、そこで発生する障害も多様になり、原因分析が困難になる。

本研究開発では、各ネットワーク装置、IoT デバイスからネットワークやデバイスの内部情報（稼働状態等）を定期的を取得することで、障害の有無を検出し、障害検出時には原因特定に必要な情報を分析して原因を特定する技術を確立するとともに、障害原因の情報を基にネットワークや IoT デバイスの設定を変更して復旧するためのインタフェースを持つことで、継続的に安定した通信を実現する運用管理技術を確立する。

③ 到達目標

ア) Web 技術を利用した IoT デバイス通信共通化技術

宅内、工場、屋外等で利用される IoT デバイスを適用したシミュレーションによる実証で、エリア内のゲートウェイ装置において、IoT デバイスとの接続が無線方式 (Wi-Fi、Wi-SUN、Bluetooth 等)、有線方式 (Ethernet、PLC 等) の計 5 方式以上に対応することを目標とする。併せて、宅内や工場でのセンサー、装置等 30 種類以上の IoT デバイスを接続することを目標とする。

イ) エリアネットワーク運用管理技術

IoT デバイスやエリアネットワークでの障害検出や原因分析につながる情報を IoT デバイスやネットワーク機器からゲートウェイ装置に集約し、集約された情報から障害検出と原因特定を実機で実証することにより、無線方式及び有線方式の通信方式として 3 方式以上で情報収集することを目標とする。併せて、実証環境で発生する障害の原因のうち半分以上の特定、運用情報のトラヒックを抑制する機能の実現を目標とする。

Ⅲ. 多様な IoT サービスに活用可能な IoT データ形式共通化・正規化・抽出技術の確立

① 概要

センサーやカメラなどの IoT 機器の普及により、官公庁や自治体などが保有する公共性の高いオープンデータや事業者が保有する個別データ、IoT 機器から送出される膨大な IoT データを利活用した新たな IoT サービスを創出できる環境が整いつつある

が、サービス提供者が、IoT データを利活用するには、現状では各サービス提供者が様々なデータを個別に収集・加工・利用することになり、ネットワーク上で流通されるデータ量は「提供サービスの数」と「利用するデータの種類」の組み合わせにより膨大になることが懸念される。

本研究開発では、IoT データの更なる普及や多様なサービス提供者の利用拡大を想定して、多様なサービス提供者が共用利用、かつネットワークの負荷軽減が図れるような IoT データの形式共通化・正規化・抽出技術を確立する。

また、形式共通化・正規化・抽出された IoT データをサービス提供者が利活用しやすくなるための外部接続インタフェースなどの共通機能も合わせて確立する。

データの形式共通化・正規化・抽出、共有機能に関して有用性や実用性を確認するため、IoT データ利活用の有用性が高いと考えられる分野（例えば、交通分野など）での実環境に即した実証実験を通して、有用性及びその実用性を検証する。

② 技術課題

ア) IoT データの形式共通化・正規化・抽出技術

異なるデータ形式やデータ収集周期で構成されているオープンデータや事業者が保有する個別データ（以下、事業者データ）、IoT 機器から送出される IoT データを、多様なサービス提供者が共用利用できるようデータ形式や収集周期の整理・統合化等、データ利活用に必要な処理を実施する IoT データ形式共通化・正規化技術を確立する。

また、各サービス提供者が利活用するデータは各サービス提供者によって異なるため、各サービス提供者が必要とするデータのみを抽出する技術を確立する。

イ) 複数サービス共通機能技術

上記のア) によりデータ形式共通化・正規化・抽出された IoT データを複数のサービス提供者が加工・利用しやすくなるためには、データ形式共通化・正規化・抽出された IoT データを、複数サービス提供者で共通化できる機能（外部接続インタフェースなど）を確立する。

③ 到達目標

ア) IoT データの形式共通化・正規化・抽出技術

IoT データの形式共通化・正規化・抽出技術により、複数のサービス提供者が当該機能を介して、オープンデータや事業者データ、IoT 機器から送出される IoT データを利用することで、不必要なデータをネットワークへ流通させず、当該機能を介さない状態に比べネットワークに流通するデータ量を 30%削減することを目標とする。

イ) 複数サービス共通機能技術

共通的に利用できる機能の開発により、上記のア) で形式共通化・正規化・抽出されたデータを複数のサービス・アプリケーション（3 個以上）で利用できるようになることを目標とする。

5. 研究開発期間

平成 28 年度から平成 30 年度までの 3 年間

6. その他 特記事項

(1) 特記事項

提案者は、下記課題Ⅰ、課題Ⅱ、課題Ⅲのいずれか又は複数の課題に提案することができる。なお、いずれの研究開発の受託者は相互に連携、協力して研究開発を行うとともに、課題Ⅰの実施者は本研究開発全体の取りまとめを行うものとする。

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

ア) IoT データ分析処理に伴うネットワークトラヒックの削減技術

イ) IoT ゲートウェイのデータ収集制御技術

ウ) IoT トラヒックのモデル化に基づくスライシング技術

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

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

Ⅱ. 効率的かつ安定的な IoT デバイス接続・エリアネットワーク運用管理技術の確立

ア) Web 技術を利用した IoT デバイス通信共通化技術

イ) エリアネットワーク運用管理技術

Ⅲ. 多様な IoT サービスに活用可能な IoT データ形式共通化・正規化・抽出技術の確立

ア) IoT データの形式共通化・正規化・抽出技術

イ) 複数サービス共通機能技術

(2) 提案及び研究開発に当たっての留意点

① 提案に当たっては、基本計画書に記されているアウトプット目標に対する達成度を評価することが可能な具体的な評価項目を設定し、各評価項目に対して可能な限り数値目標を定めるとともに、目標を達成するための研究方法、実用的な成果を導出するための共同研究体制又は研究協力体制及び達成度を客観的に評価するための実験方法について、具体的に提案書に記載すること。

② アウトカム目標の達成に向けた適切な研究成果の取扱方策（研究開発課題の分野の特性をふまえたオープン・クローズ戦略を含む）について提案書に記載すること。また、本研究開発成果を確実に展開し、アウトカム目標を達成するため、事業化目標年度、事業化に至るまでの実効的な取組計画（事業化及び標準化活動、体制、資金等）についても具体的に提案書に記載すること。その際、IoT 共通基盤技術及び

関連技術に関する技術開発動向や市場動向を踏まえ、また、本研究開発成果を活用した製品やサービスの国際的な普及展開、国際的な標準化活動及び相互接続性確保のための活動に当たっては、学識経験者、有識者等の意見を踏まえ、有効性のある具体的な取組計画を作成すること。

- ③ 複数機関による共同研究を提案する際には、研究開発全体を整合的かつ一体的に行えるよう参加機関の役割分担を明確にし、研究開発期間を通じて継続的に連携するための方法について具体的に提案書に記載すること。
- ④ 各技術課題における実証の提案にあたっては、当該技術の早期の社会実装、普及を実現し、産業、スマートシティ等の多様な分野へ展開するため、研究開発成果の実証実験の実施、評価、改良等を可能な限り行う提案とすること。また、研究開発成果の組み合わせや改良を第三者が自由に行えるような成果提供方策及び研究開発終了後にも研究開発成果の継続的な改善を可能とする方策を提案すること。
- ⑤ 本研究開発は総務省施策の一環として取り組むものであることから、総務省が受託者に対して指示する、研究開発に関する情報及び研究開発成果の開示、関係研究開発プロジェクトとのミーティングへの出席、シンポジウム等での研究発表、共同実証実験への参加等に可能な限り応じること。
- ⑥ 研究開発の実施に当たっては、関連する要素技術間の調整、成果の取りまとめ方等、研究開発全体の方針について幅広い観点から助言を頂くとともに、実際の研究開発の進め方について適宜指導を頂くため、学識経験者、有識者等を含んだ研究開発運営委員会等を開催する等、外部の学識経験者、有識者等を参画させること。また、情報通信審議会の下に設置された技術戦略委員会や、スマート IoT 推進フォーラムの下に設置された研究開発・社会実証プロジェクト部会における必要な検討事項等の議論を十分に踏まえながら研究開発を進めること。
- ⑦ 研究開発の実施に当たっては、平成28年度総務省委託研究開発「自律型モビリティシステム（自動走行技術、自動制御技術等）の開発・実証」との連携も図ること。なお、本件について不明点がある場合は、本研究開発の担当課室まで問い合わせること。

(3) 人材の確保・育成への配慮

- ① 研究開発によって十分な成果が創出されるためには、優れた人材の確保が必要である。このため、本研究開発の実施に際し、人事、施設、予算等のあらゆる面で、優れた人材が確保される環境整備に関して具体的に提案書に記載すること。
- ② 若手の人材育成の観点から行う部外研究員受け入れや招へい制度、インターンシップ制度等による人員の活用を推奨する。また、可能な限り本研究開発の概要を学会誌の解説論文で公表するなどの将来の人材育成に向けた啓発活動についても十分に配慮すること。これらの取組予定の有無や計画について提案書において提案すること。

(4) 研究開発成果の情報発信

- ① 本研究開発で確立した技術の普及啓発活動を実施するとともに、実用に向けて必

要と思われる研究開発課題への取組も実施し、その活動計画・方策については具体的に提案書に記載すること。

- ② 研究開発成果については、原則として、総務省としてインターネット等により発信を行うとともに、マスコミを通じた研究開発成果の発表、講演会での発表等により、広く一般国民へ研究開発成果を分かりやすく伝える予定であることから、当該提案書には、研究成果に関する分かりやすい説明資料や図表等の素材、英訳文書等を作成し、研究成果報告書の一部として報告する旨の活動が含まれていること。さらに、総務省が別途指定する成果発表会等の場において研究開発の進捗状況や成果について説明等を行う旨を提案書に記載すること。
- ③ 本研究開発終了後に成果を論文発表、プレス発表、製品化、Web サイト掲載等を行う際には「本技術は、総務省の「IoT 共通基盤技術の確立・実証」（平成 28 年度一般会計予算）による委託を受けて実施した研究開発による成果です。」という内容の注記を発表資料等に都度付すこととする旨を提案書に明記すること。