

# 新たな経済社会としての Society5.0 を 実現するプラットフォーム

日高 浩太, 長谷川 義之, 布施田 英生

本稿では, Society5.0 実現に向け, サービス創出を促進する Society5.0 プラットフォーム構築について述べる. サイバー空間とフィジカル空間の融合を高度化するためのプラットフォームの基本的な考え方を示し, 事業価値創出を実現するユースケース検討を基に, データベース整備, 基盤技術の研究開発事項等, 技術的事項を中心に戦略を述べる.

キーワード: Society5.0, サイバーフィジカルシステム, AI, ビッグデータ, システム協調連携

## 1. はじめに

平成 28 年 1 月 22 日に閣議決定された第 5 期科学技術基本計画 [1] では, 新たな概念「Society5.0」が掲げられている. 図 1 に示す狩猟社会 (1.0), 農耕社会 (2.0), 工業社会 (3.0), 情報社会 (4.0) に続く, 人類史上 5 番目の社会 Society5.0 は, 同計画に基づき, 2016 年度から 2017 年度に向けて取り組むべき施策を示した科学技術イノベーション総合戦略 (平成 28 年 5 月 24 日閣議決定) [2] において, 次のように定義されている.

- サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより,
- 地域, 年齢, 性別, 言語等による格差なく, 多様なニーズ, 潜在的なニーズにきめ細かに対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し,
- 人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる, 人間中心の社会

Society5.0 は, 過去の社会の蓄積の上に成り立つ社会であり, それぞれの影響を受けながら徐々に移行していく社会である. 現時点においても, たとえば, バスの接近情報を確認して自宅を出ることや, 渋滞状況を見て運転経路を変更する等, サイバー空間とフィジカル空間の融合は, 少しずつわれわれの日々の生活に浸透してきている. さらに, 今後の情報通信技術 (ICT) の発展は, より高精度な判断材料をユーザに提供するとともに, 現在では想定されないような新しいサービ

ひだか こうた, はせがわ よしゆき, ふせだ ひでお  
内閣府 政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付  
〒 100-8914 東京都千代田区永田町 1-6-1  
kota.hidaka@cao.go.jp  
yoshiyuki.hasegawa.d3a@cao.go.jp  
hideo.fuseda@cao.go.jp

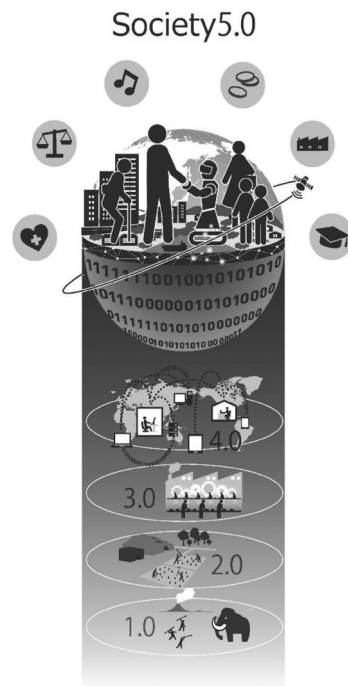


図 1 Society5.0 のイメージ

スの創出を期待させる. ここで, サービスを創出しやすい環境をプラットフォームと呼ぶこととすれば, プラットフォームによって幾多のサービスを実現し, これにより人口減少や少子高齢化等の社会的課題を世界に先駆けて解決することで, Society5.0 の骨格が鮮明になっていくものだと考える. その取り組みを通じて, 課題先進国のあるべき姿を示し, 培われた技術開発を基に産業競争力向上を図り, 段階的変化の帰着点として Society5.0 を実現すべきである.

ICT 発展の近未来予測として, IoT (Internet of Things) に注目が集まっている. 各種センサ等の IoT

機器の普及に伴い、さまざまかつ膨大なデータがサイバー空間へ流通することとなる。サイバー空間においてデータ解析した結果を基に、フィジカル空間のアクチュエータ等が制御され、ユーザや事業者に利便性および事業価値をもたらすことが可能となる。この一連の流れの高度化が、Society5.0プラットフォームに要求される。

その際、価値創出の礎はデータであることに着目する必要がある。データ利活用が肝要であり、従来の産業構造や既存サービスにかかわることなく、これらをまたぐデータ流通についても検討を進めるべきである。加えて、データ解析技術の創意工夫が価値創出につながることから、当該技術の開発を強力に推進する必要がある。さらに、技術的事項とともに、サービス化の観点では、研究・開発・サービス設計・運用等の人材育成、商用化を促進する規制・制度の検討、権利化等のいわゆるソフト面にも力点を置くことが重要となる。

本稿では、以上の Society5.0 プラットフォーム構築における課題のうち、技術的観点について述べる。2節では、Society5.0 プラットフォームの概要を述べ、3節では、研究開発項目を述べ、4節では、まとめを述べる。

## 2. Society5.0 プラットフォームの概要

図2に、Society5.0 プラットフォームの概念図を示す。プラットフォームは、共通の基盤機能、データベース、システム群の三つの“層”と、これらを貫く“柱”である基盤技術から構成される。

新サービス創出の源泉がデータの利活用であることから、理想的には任意のサービスが保有する全データを対象とすることが望ましい。一方、プラットフォーム構築コストの観点からは、構築当初は対象とするサービスやデータを限定的とし、徐々に対象範囲を拡充していくことが現実的である。そこで、サービスを構成するシステムと、データベースを拡張可能にすることを、プラットフォーム構築の基本的な考え方とする。

科学技術イノベーション総合戦略2015（平成27年6月19日閣議決定）[3]では、事業価値を創出する単位をシステムと定義して計11のシステム化の研究開発を強力に推進することとし、以降の第5期科学技術基本計画および科学技術イノベーション総合戦略2016でもこれを踏襲している。そのため、システム群の層を形成するためには、まず11システム構築の完遂が求められる。そして、データ利活用をシステムの協調連携により実現し、新たな価値を創出する。特に、わが国の産業を歴史的に支えてきた製造業を強化する「もの

づくりシステム」、ライフラインである「エネルギーバリューチェーン」、各国または企業間が熾烈な競争下にある道路交通の革新「高度道路交通システム」の3システムは重要であることから、システム協調連携のコアシステムと位置づける。コアシステムとそれ以外の8システムが段階的に協調連携し、さらには新たなサービスのためのシステムもシステム群に拡張していく。

データベースの要求条件については、システム協調連携の組み合わせによって決定される。組み合わせは、事業価値を創出する観点で選定されることが重要である。本稿では、システムの組み合わせをユースケースと呼ぶこととし、事業価値創出を実現するユースケースに必要なデータベースを先行的に構築する。

基盤技術については、科学技術イノベーション総合戦略2016で示したサイバー空間を支える基盤技術群とフィジカル空間を支える基盤技術群のうち、前者に重点的に取り組むこととし、特にAI技術、ビッグデータ解析技術等の研究開発に力点を置いて推進する。また、サイバーセキュリティ技術はプラットフォームの可用性に不可欠であることから、共通の基盤機能に位置づけ、同様に技術力向上を図る。

## 3. 研究開発項目

事業価値創出に資するユースケースについて、総合科学技術・イノベーション会議に設置された重要課題専門調査会配下のシステム基盤技術検討会[4]にて検討が重ねられた。以降、同検討会でのユースケース検討の議論を基に、3.1節にデータベース整備について、3.2節に基盤技術開発について述べる。

### 3.1 ユースケース検討・データベース整備

ユースケース検討では、産業競争力向上の観点から、ビジネスモデルが成立することに重きを置いた。具体的には、ビジネスモデルキャンパス[4]を参考に、表1に示す項目を検討した。

図3に、ユースケースの典型例を示す。R\$で示す価値の流れの逆方向が収益の流れとなり、収益 $-CS>0$ の条件でビジネスが成立する。道路、河川等のインフラ維持管理を担う国・自治体にとっては、インフラの異常検知を精度高く、迅速に把握したい。加えて、低コストで異常検知できると事業価値が高い。

近年の自動車技術の進歩により、車両には各種センサが配備されて運転アシストが実現している。さらなる技術発展により、人の位置および交通情報をリアルタイム取得・解析して車両を制御し、渋滞回避および交通事故発生確率の低減につなげることを、自動走行で



図 2 Society5.0 プラットフォーム

表 1 ユースケース検討項目

記号	検討項目
KP (Key Players)	ビジネスの主要ステークホルダー
KA (Key Activities)	主要活動
KR (Key Resources)	ビジネスモデルを実現するための必要な資源
VP (Value Propositions)	創出されるサービス、価値
CR (Customer Relationships)	顧客との関係
CS (Customer Segments)	顧客セグメント
CH (Channels)	チャネル
C\$ (Cost Structure)	コスト構造
R\$ (Revenue Structure)	価値の流れ

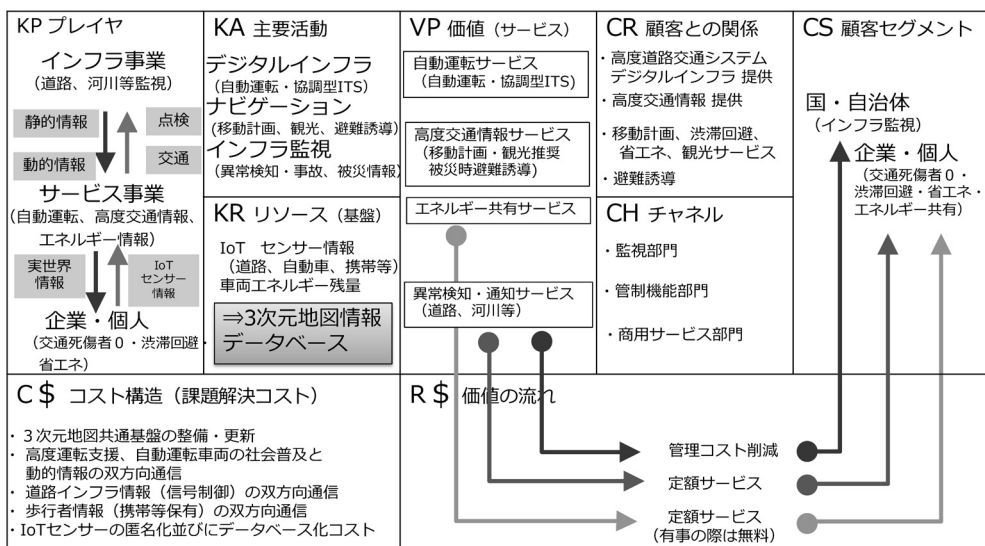
は目指している。ここで、目的達成の手段であるタイヤ圧や車載カメラの映像等のデータを利活用することにより、インフラ維持管理という異なる目的も実現できる。その結果、インフラの異常を検知して通知するサービスが創出される可能性がある。所有の車両データの提供を望まないユーザは、定額でインフラ異常の通知サービスを受け、データ提供を許可するものには無料で同サービスを楽しむといったサービスメニューを設け、収集したデータから補修・更改すべきインフラの場所を推定し、国・自治体を大口ユーザとして提供する事業につながる。また、運転者にとっても回避すべき橋、トンネル等の情報を知ることができるため、利便性の高いサービスとなる。

さらに、エネルギー供給者にとっては、電気自動車や燃料電池自動車はエネルギー源の一つと捉えることができる。有事の際、系統電源復旧までの暫定電源として活用することや、消費者にとっても緊急時の電源確保につながる。車両保有者の同意のうえ、位置情報とエネルギー量を管理すれば、エネルギー共有等の新

サービスが創出可能となる。

KRに示す3次元地図情報データベースが、本ユースケースにおけるサービス創出に必要な資源となる。同様の議論を四つのユースケースについて実施し、異業種間データ流通促進データベース、地球環境情報データベース、ヒト・モノ・車情報データベース、映像情報データベースを資源として抽出した。科学技術イノベーション総合戦略2016には、研究開発を推進すべき五つのデータベースについて、下記のとおり詳述されている。

- ・三次元地図情報データベース：地図情報を階層構造で格納し、道路、建物等の情報更新頻度が低い地図情報の階層に、車、人等の動的に情報が更新される地図情報の階層を重ねて利活用する。自動走行等で三次元地図情報データベースを活用しつつ、同時に車両の各種センサで取得した道路等の損傷状態をインフラ情報の階層として格納することで、道路インフラの維持管理の効率化につながる。また、車両をエネルギー源と捉え、車両位置



重要課題専門調査会 (第8回) 資料2-1より抜粋・一部修正  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/juyoukadai/8kai/siryo2-1-1.pdf>

図3 ユースケースの典型例

情報を活用し、自然災害時の移動型電源として減災に利活用する。

- ・異業種間データ流通促進データベース：複数の事業のデータを掛け合わせ、新たな価値創出に利活用する。たとえば、複数工場における部素材の調達や在庫管理のデータから調達計画を解析することにより、物流における最適な配送計画を立案でき、共同配送サービス等の価値創出につながる。
- ・地球環境情報データベース：衛星観測、海洋観測等による地球観測データや気候変動予測データなどを効果的・効率的に組み合わせる新たな情報の創出に利活用する。データ統合・解析システム (DIAS: Data Integration and Analysis System) を核として地球環境情報を研究機関、自治体、企業などが共通的に利活用可能とすることで、気温・降水量・日射量等の様々な地球環境データと将来の気象予測等を組み合わせた防災対策や農業生産、医療に関連するデータを組み合わせた熱中症・感染症の予防等の価値創出につながる。
- ・ヒト・モノ・車情報データベース：ヒト・モノ・車の位置情報を共通的に利活用可能とすることで、車いす移動の安全な移動支援を含む商業施設内の混雑回避サービスや安全な乗降補助サービス等が創出できる。
- ・映像情報データベース：公開されている映像情報、監視カメラや動画共有システム等を連携させ、映像データを共通的に利活用することで、人流解析

の活用で観光ルートの最適化、街づくり、交通インフラの効果的な整備、防犯等の価値創出につながる。

これらのデータベース整備を推進することに加え、医療等の追加すべきデータベースについても拡張を検討していく。

### 3.2 基盤技術開発

ユースケースを社会実装につなげるためには、前述のデータベースに加え、システム協調連携を可能とするアーキテクチャを基に、基盤技術開発を推進する必要がある。ユースケースごとにアーキテクチャは区々の可能性があるが、IoT 機器からデータ収集され、ネットワーク (NW) 上でデータ蓄積・解析され、解析結果を基に IoT 機器を制御することは、いずれのユースケースにおいても共通していることから、図4に示すデバイス、ゲートウェイ (GW)、プラットフォーム (PF)、アプリの4階層モデルが参考になる。

図中に、開発すべき技術項目が4階層モデルのどの層に関係あるかについて、模式的に示す。デバイス技術については、超小型かつ超低消費電力技術がIoT機器に求められる。NW側で解析することがIoT機器の低廉化につながるため、端末仮想化、ネットワーク仮想化等のIoTシステム構築技術およびネットワーク技術、エッジコンピューティング技術が必要となる。一方、旧型のIoT機器ではサービスを楽しむことができず、普及につながらない。低機能の旧IoT機器でもエリアNWに終端され、所定のサービスを実行できる



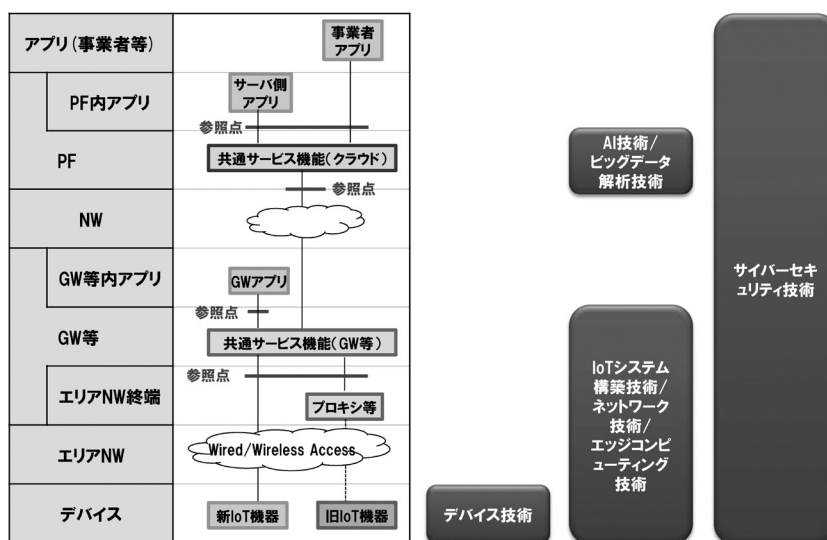


図4 アーキテクチャ例と基盤技術開発の関係

機能をGWまたはクラウド側に配備することにも配慮し、技術開発を推進すべきである。

データ利活用については、プラットフォームにおけるAI技術およびビッグデータ解析技術の高度化を強力に推進する必要がある。特に、AI技術については、革新的な基礎研究から社会実装につながる応用研究まで、産学官が一体となって推進するべきである。AIの技術水準が、ユースケース実現の可否を握っていると言っても過言ではない。

さらに、サイバーセキュリティ技術は、脅威からサイバー空間を守るために必要不可欠であり、日々進歩する脅威に対する防御力を高めるため、継続的に研究開発を推進しなければならない。

#### 4. まとめ

本稿では、人類史上5番目の社会であるSociety5.0実現に向け、サービス創出を促進するSociety5.0プラッ

トフォーム構築について述べた。新たな価値創出に向け、システム連携協調によってビジネスモデルが成立するユースケースを選定し、そのために必要となるプラットフォームの基本的な考え方について述べ、データベース、基盤技術の研究開発項目を示した。

今後は、研究開発計画を具現化して推進し、産業力向上に資する社会実装につなげていく。

#### 参考文献

- [1] 第5期科学技術基本計画, 2016. <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>
- [2] 科学技術イノベーション総合戦略 2016, 2016. <http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/2016.html>
- [3] 科学技術イノベーション総合戦略 2015, 2015. <http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/2015.html>
- [4] アレックス・オスターワルダー, イヴ・ビニユール (小山龍介訳), 『ビジネスモデル・ジェネレーション ビジネスモデル設計書』, 翔泳社, 2012.