

Society5.0の実現に向けた プラットフォームのあり方

紅林 徹也

2016年の1月に閣議決定された第5期科学技術基本計画では、日本の目指すべき社会として、超スマート社会(Society5.0)が提起され、それに向けたさまざまな科学技術の強化施策が示されている。特にその中でも、第2章「未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組」に記述された『超スマート社会サービスプラットフォーム』は、先の見通しにくい大変革時代を乗り越え、Society5.0の実現を目指すための国家的なプラットフォームのあり方を示している。本稿では、筆者が参画した第5期科学技術基本計画の策定を通じて得られた知見に基づき、『超スマート社会サービスプラットフォーム』の狙いについて論述する。

キーワード：科学技術政策, IoT, Society5.0

1. はじめに

ICT技術の発展に伴うデジタルデータの飛躍的な増大やサイバー空間の拡大により、あらゆるものがインターネットにつながる、いわゆるIoT(Internet of Things)社会が到来しつつある。また、経済のグローバル化の進展やそれに伴う新興国の台頭等で、経済分野における国際競争はますます厳しさを増しており、ドイツの「Industrie4.0」¹やアメリカの「IIC(Industrial Internet Consortium)」²、中国の「中国製造2025」³等の、ICT技術を最大限に活用した国家レベルの産業政策が強力に推し進められている。

そのようななかで、わが国においても第5期科学技術基本計画で「Society5.0」のコンセプトが打ち出され、それを支える科学技術・イノベーション施策が具体的に立案されるとともに、総務省・経済産業省によるIoT推進コンソーシアム⁴の立ち上げや、文部科学省・総務省・経済産業省の連携を含むAIPセンター⁵の設立等の国家施策が矢継ぎ早に実行に移されつつある。

そして、これらの取り組みを通じて、わが国の産業競争力が強化されるとともに、社会的課題が解決され、持続的な成長や国際社会への貢献につながっていくことが期待されている。

2. 第5期科学技術基本計画の概要とその指すもの

2.1 科学技術基本計画とは

科学技術基本計画は、1995年11月に施行された科学技術基本法に基づき、わが国の科学技術振興に関する施策を、総合的かつ計画的に推進するための閣議決定文書であり、10年程度先を見通したうえで5年間の科学技術政策の基本的な考え方や重点的な取り組みを示すものである。第5期科学技術基本計画は、2016年度から2020年度までの5年間のわが国の科学技術政策の基本計画として、2015年度に総合科学技術・イノベーション会議が中心となり原案が策定され、2016年1月に閣議決定されている。

2.2 第5期科学技術基本計画が目指す国の姿

第5期科学技術基本計画では、ICTの進化等により社会・経済の構造が日々大きく変化する「大変革時代」を迎えていることを念頭に、オープンイノベーションやオープンサイエンスといった新しい潮流の中で、知識や価値創造のプロセスが変化し、破壊的イノベーションの出現等により、社会環境の変化が加速されるとともに、環境・エネルギー問題、少子高齢化、安全保障環

¹ ドイツ政府が推進する製造業の高度化を目指すプロジェクト

² 2014年にAT&T, Cisco Systems, GE, IBM, Intelにより設立されたIoT技術に関する標準化団体

³ 2015年5月19日に中国政府が発表した中国の製造業発展のロードマップ

⁴ 2015年10月30日に総務省・経済産業省のバックアップで設立された産官学によるIoTに関する技術開発やその普及を目的としたコンソーシアム

⁵ 2016年度に理研に設置予定の国内最大級のAI(Artificial Intelligence)の研究拠点

くればやし てつや

株式会社日立ソリューションズ

執行役員 経営企画本部長

tetsuya.kurebayashi.yt@hitachi-solutions.com

境の変化等、社会的な課題の増大や複雑化が進み、社会課題への対応の必要性がますます高くなってきているという現状認識が示されている。

このような現状認識を踏まえ、第5期科学技術基本計画では、目指すべき国の姿として以下の4項目が示されている。

- ①持続的な成長と地域社会の自律的発展
- ②国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現
- ③地球規模課題への対応と世界の発展への貢献
- ④知の資産の持続的創出

そして、その実現を目指すための科学技術・イノベーション戦略の柱として、「未来の産業創造と社会変革」、「経済・社会的課題への対応」、「基盤的力の強化」、「人材、知、資金の好循環システムの構築」の四つが掲げられ、計画の中で具体化が図られている。

特に、「未来の産業創造と社会変革」については、第2章「未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組」として、産官学が将来のありたい社会を展望しながら議論した結果を超スマート社会(Society5.0)として盛り込んでおり、第5期科学技術基本計画の大きな特徴の一つとなっている。

2.3 超スマート社会(Society5.0)

第5期科学技術基本計画の中で、超スマート社会は「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」⁶、Society5.0は超スマート社会およびそれを目指す取り組み全体の名称と定義づけられている。

これは、今後の技術開発において希求すべき価値をより具体的に示すとともに、計画のスコープを産業分野に留まらず社会全体に広げることにより、広くデマンドサイドのニーズを取り込むことを可能とし、諸外国の産業分野を中心としたICT活用戦略を超える取り組みとすることを狙ったものである。

また、このような社会の実現を世界に先駆けて目指すことで、経済成長や健康長寿社会の形成を成し遂げ、その恩恵を広く世界にも提供し、国際社会への貢献にもつなげていきたいという思いも込められている。

⁶ 「第5期科学技術基本計画 第2章(2)世界に先駆けた『超スマート社会』の実現」より引用

3. 超スマート社会の実現方策

3.1 超スマート社会の実現を先導する11システム

第5期科学技術基本計画では、基本計画に先んじて策定されている科学技術イノベーション総合戦略2015⁷で規定された11のシステム(「エネルギーバリューチェーンの最適化」、「新たなものづくりシステム」、「地域包括ケアシステム」、「インフラ維持管理・更新」、「自然災害に対する強靱な社会」、「高度道路交通システム」、「地球環境情報プラットフォーム」、「統合型材料開発システム」、「スマート生産システム」、「スマート・フードチェーンシステム」、「おもてなしシステム」)を超スマート社会の実現を先導するシステムとして位置づけている。特にこれらの中でも、「高度道路交通システム」、「エネルギーバリューチェーンの最適化」、「新たなものづくりシステム」の3システムは、超スマート社会の実現に向けた中心的なシステムとして官民を挙げた強力な推進が期待されている。

3.2 超スマート社会サービスプラットフォーム

科学技術イノベーション総合戦略2015が提起している11システムが提供を目指す価値は、それぞれがいくつものサブシステムが連携して初めて実現されるものであるが、超スマート社会では11システムそれぞれが提供する価値に留まらず、さまざまな異なるシステムが連携することで新たなバリューチェーンが形成され、それにより新たな市場が創生されたり、従来解決が難しかった社会的課題が解決されるといったことが期待されている。

したがって、分野や領域を超えて多くのシステムが容易に連携できるように、標準化や規制緩和等の取り組みを国家レベルで継続的に推進していくことが必要となる。

第5期科学技術基本計画では、そのような取り組み全体を『超スマート社会サービスプラットフォーム』と名づけ、その機能を定めている(図1)。

4. 超スマート社会サービスプラットフォームの考え方

4.1 検討のポイント

超スマート社会サービスプラットフォームは、第5期科学技術基本計画の現状認識を踏まえ、大変革時代を乗り切り、超スマート社会の実現を目指すための重要

⁷ 2015年6月19日に閣議決定された、総合科学技術・イノベーション会議が中心となり策定した第5期科学技術基本計画を先導する科学技術政策



図1 超スマート社会サービスプラットフォームのイメージ [2]

なポイントとして、以下の3点を強く意識している。

①変化が早く将来の予測が難しい「大変革時代」への対応

ICTの進化等により社会・経済の構造が日々大きく変化する「大変革時代」においては、将来発生する課題を正確に予測することはますます困難になるものと予想される。したがって、「課題を認識してから解決に至るまでの時間をいかに短縮するか？」や「多様で複雑な課題にいかに柔軟に対応するか？」がポイントとなる。

② System of systems⁸の考え方を取り込む

新たな経済・社会的な価値を素早く創出するためには、そのための仕組みを一から作るのではなく、既存のシステム同士の連携や既存システムと新しいシステムの連携等さまざまなシステム間の柔軟な連携により、必要とされる高度な機能が容易に社会実装できるようになることが求められる。

③基礎的価値の活用

ここで言う基礎的価値とは、時刻、地理空間情報、気象情報、認証（個人・法人等）等、国が広く公益に供することを目的に整備したさまざまなシステムが提供する価値を指している。超スマート社会の実現を先導する11システムのいくつかにおいても、これらの情報を基礎的な価値として活用することを前提としており、超スマート社会サービスプラットフォームの基本

機能の一部として、これらの価値を最大限に活用できるようにすることは、国の競争力を向上させるうえで大変重要である。

4.2 超スマート社会サービスプラットフォームが必 要とする機能

第5期科学技術基本計画では、超スマート社会サービスプラットフォームの機能として、以下の六つの機能が規定されている。

①インターフェースの標準化

超スマート社会の実現に向けては、分野や領域を超えたさまざまなシステムの間で、柔軟な連携を可能とすることが必要であり、データ形式やデータ交換プロトコル等の標準化が必須である。

ただし、データ形式やデータ交換プロトコル等の標準化は、分野や領域ごとに定められることが一般的であり、その取り組みは当該分野・領域のニーズや事情に大きく左右されるため、分野や領域を超えたインターフェースの標準化を推進するためには、アメリカのNIST (National Institute of Standards and Technology)⁹が推進するNIEM (National Information Exchange Model) のような、国家レベルの戦略的な取り組みが必要と考えられる。

②標準的データ（基盤的価値）の活用促進

わが国では、「準天頂衛星システム」¹⁰、「データ統合・解析システム (DIAS: Data Integration and Analysis

⁸ 複数のシステムそれぞれを機能とみなし、それらを組み合わせて一つのシステムとして扱うという考え方

⁹ アメリカ合衆国の国立標準技術研究所
¹⁰ 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が運用する準天頂衛星を用い、高精度測位を可能とするシステム

System)』¹¹、「公的認証基盤」¹²等のこれからの社会基盤となるシステムの整備が進んでいる。これらのシステムから提供される統合的な時刻情報、3次元の測位情報、気象情報、個人や法人の認証情報等の標準的なデータを、新しい価値の創出に向けて積極的に活用できるようにすることは、世界に先駆けて超スマート社会の実現を目指すうえで、欠くことのできない取り組みと言える。

③セキュリティの高度化と社会実装の推進

超スマート社会の実現を目指すうえで、安心・安全の確保は必要最低限の取り組みと言える。そのためには、セキュリティ技術が高度化されるだけでなく、それがしっかり社会実装されて、初めて要件を満たすことができる。

さまざまなシステムが相互に連携して次々と新しい価値を生み出す超スマート社会では、それぞれのシステムのセキュリティが一定の水準以上でしっかり確保されていることやデータの不正な改ざんが行われないこと、インシデントが必要な範囲で共有されること等のさまざまな手当てが必要となる。加えて、あらゆるものがインターネットに接続されるIoT社会においては、膨大な数のものの認証や実績のない相手との相互連携を可能とする信頼を保証するためのスキームの確立等、これから社会として整備を進めなければならない取り組みが数多く存在している。

したがって、セキュリティについても、その対象範囲を不正アクセスの防止やデータの保護といった狭い範囲だけではなく、安全の確保や信頼の構築といった幅広い役割と捉えたうえで、社会的機能として国が戦略的にこれを推進することが重要である。

④情報通信技術の開発強化

第5期科学技術基本計画では、超スマート社会の実現を目指すうえで重視すべき情報通信技術として、「サイバーセキュリティ技術」、「IoTシステム構築技術」、「ビッグデータ解析技術」、「AI技術」、「デバイス技術」、「ネットワーク技術」、「エッジコンピューティング」¹³の7つの技術を特定し、その開発推進を謳っている。

特に、「IoTシステム構築技術」は、System of systemsを実現するうえで重要となる仮想化技術、コンポーネント化技術、エンジニアリング技術等を含むも

のと考えられており、超スマート社会サービスプラットフォームにとっては重要な技術開発と言える。

⑤規制緩和や制度改革

超スマート社会サービスプラットフォームは、必ずしも技術に関する取り組みのみを対象とするものではない。超スマート社会の実現を加速するための新しい価値の創出・社会実装につながる規制緩和や制度改革についても、プラットフォームの機能の一部と位置づけている。

世界に先駆けて超スマート社会を実現するためには、新たに考案された社会的課題に対応するためアイデア等が、素早く社会実装され、価値として社会により評価・検証されることが必要であり、そのためには、国が積極的に社会受容性を高めるための取り組みを進めることが重要である。

具体的には、ビッグデータの活用を進めるための個人情報保護法制の見直しやガイドラインの制定、自動運転の実現に当たっての製造業者やサービス事業者の責任のあり方に関する検討、文理融合によるAI倫理のあり方の検討等がそれに該当する。

また、経済産業省によるIoT推進ラボ¹⁴のような資金援助の取り組みも、新しいバリューチェーンの社会実装を加速するための仕組みとしてプラットフォーム機能の範疇に含めることができると考えられる。

⑥人材の育成

超スマート社会の実現を目指すにあたっては、超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な技術人材に加え、超スマート社会サービスプラットフォームを活用して新しい価値を創出し、社会実装を推進する人材を計画的に育成していく必要がある。

具体的には、時代の変化を先取りしてデマンドクリエーションのできる人材、新しいバリューチェーンを創出して破壊的イノベーションを考案できる人材、データアナリティクスに長けた人材、エコシステムを構築してオープンイノベーションを推進できる人材等を、魅力ある大学作りや産学官の連携、国家プロジェクトの推進等の中で育成・確保していくことが重要である。

4.3 先導的なシステムの構築を通じたプラットフォームの整備

第5期科学技術基本計画では、超スマート社会サービスプラットフォームの整備については、科学技術イノベーション総合戦略2015が提起する11システムの

¹¹ 文部科学省が推進し、東京大学が運営している地球観測データや社会経済データ等の統合システム

¹² 総務省等が運営する公的個人認証や政府認証基盤等の公的機関が運営する電子認証システム

¹³ クラウドコンピューティングに対して、モノの近くで動作する計測や制御等を司るシステムや技術を指す。

¹⁴ IoT推進コンソーシアムの下に設置された、企業連携・資金・規制改革の観点からIoTプロジェクトを支援する取り組み (<http://iotlab.jp/jp/index.html>)

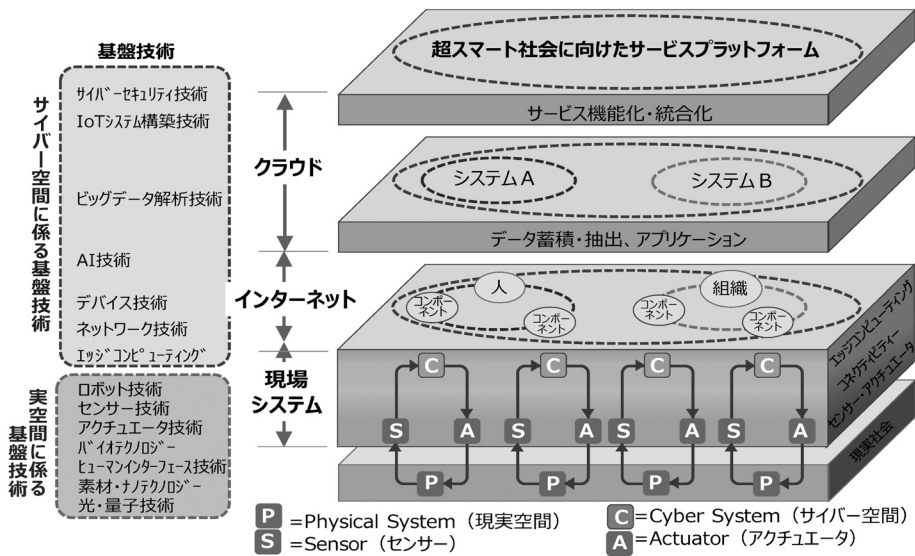


図2 超スマート社会サービスプラットフォームの技術とシステムイメージ [2]

構築を通じて、段階的に実施していくことを想定している。これは、前述の超スマート社会サービスプラットフォームの機能を一度にすべて整備することが、事実上極めて困難なためである。

したがって、11システムは、それぞれの構築を進めると共に、先行するシステムで共通的に活用できる機能の開発・横展開等を進め、併せて11プロジェクトのシステムが具体的なニーズに基づいて相互に連携することができるような機能についても実現を図っていくことが必要である。

5. 超スマート社会サービスプラットフォームの活用に向けて

5.1 情報価値の最大化

超スマート社会サービスプラットフォームは、さまざまな異なるシステムが容易に連携できるようになることで、新たなバリューチェーンの形成が促され、経済・社会的な課題に素早く対応できるようにするためのものだが、そのためには情報の持つ価値を最大限に活かすための工夫が欠かせない。

それでは、情報の持つ価値を最大限に活かすための工夫とは、果たしてどのようなものであろうか？

正確なデータの取得や交換は勿論重要なことだが、今後のIoT社会では、あらゆるデータが以下の三つの情報と組み合わせられて蓄積されることが最も重要と考えられる。

①統一された正確な時刻情報

コンピュータ固有のクロックは、必ずしも正確な時

刻を示さないことがよく知られており、たとえば異なる複数のシステムが保有するデータを統合して、時系列に着目して分析しようとしても、十分な分析ができない場合がある。しかし、標準電波等の統一された高精度な時刻情報をさまざまなデータにタイムスタンプとして付与することができれば、これまでになく正確な時系列の分析を可能とすることができるようになる。

②地理空間情報

わが国では、準天頂衛星システムが提供する3次元測位情報を活用した自動運転システムを2020年までに稼働させることが計画されている。このように、計測されるデータに位置情報として高精度な地理空間情報を付与することにより、正確な位置情報を軸としてさまざまなデータの分析が可能となる。

③データの認証

今後のIoT社会では、データの所有者や作成者を明確にすることにより、データ所有者の権利を保護したり、データの信頼性を担保することが極めて重要である。また、公的認証基盤等による認証に基づき電子署名を行うことにより、必要に応じて、意図しない第三者によるデータの改ざんを防ぐこともできる。

そして、これらを実現するためには、すべてのデータに何らかの認証情報を付与することが必要である。これについては、データの正当な所有者の認定やIoT社会の発展に伴い増大するセンサー等の情報源をどう認証するのかといったような、データの活用促進にまつわる数多くの課題と密接に関係することが想定されるため、その社会実装に向けては、国を中心に今後もし

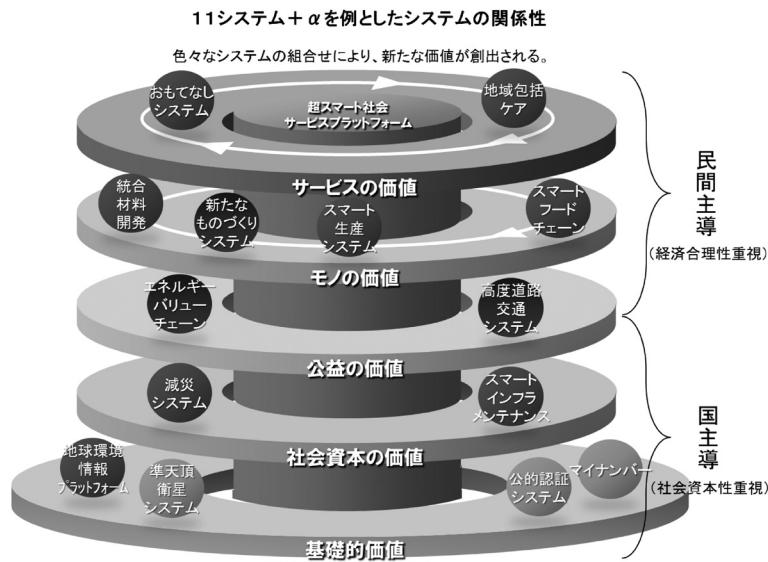


図3 価値を意識した11システムとプラットフォームの関係性

さまざまな議論と考え方の整理を進めたいうで実現を図ることが重要と考える。

これら三つの情報が、基本情報としてあらゆる情報に紐づけられるようになれば、それらの情報の蓄積から幅広くデジタルツイン¹⁵が実現され、サイバー空間上での高精度な実事象の検証や予測を可能とし、超スマート社会に向けたIoTの発展に大きく寄与することになるものと考えられる。

一方、このような取り組みが遅れてしまうと、ビックデータ時代に相応しからぬ活用困難なデータの山をサイバー空間上に積み上げる結果となるため、標準化や規格化の取り組みについては、国家戦略の一部として国が率先してリードしていくことが大変重要である。具体的には、近年国主導で進められつつある公共データのオープンデータ化の取り組み等の中で、上記のような考え方に基づく作業を国が率先して推進していくことが期待される。

5.2 新たなバリューチェーンの形成とシステム化

超スマート社会サービスプラットフォームは、新たなバリューチェーンの柔軟な形成が促され、経済・社会的な課題に素早く対応できるようになることを狙っている。

たとえば、近年注目を集めている自動運転が本格的に社会実装されるようになると、物流の効率が大幅に改善されるようになったり、高齢者の移動の自由度が

大幅に高まる等の効果が期待される。これは、自動運転システムと物流システムやケアシステムの連携・協調による新しいバリューチェーンが創出する価値の例と言える。

実は、このようなバリューチェーンの形成については、以下に示すようないくつかの基本パターンがあり、さらにそれらの組み合わせにより、多様なバリューチェーンの創出が可能になるものと考える。

①垂直型

国が提供する基礎的価値（正確な時刻、測位、認証等）や公共的価値（気象情報、防災情報等）をもの作りやサービスに活用する下から上への垂直型の価値の連鎖により新しい価値を創出するタイプ。

②水平型

たとえば、農業（生産）→農産加工品（製造）→小売・配送（流通）→消費といったような、既存のバリューチェーンをシステム化して需要予測や新しいニーズのタイムリーな把握等の新しい価値を創出するタイプ。

③循環型

上記の水平型では、売り手と買い手といったような既存の1対1の互恵的な関係に基づいたバリューチェーンとなるが、それだけでは組み合わせは限定的にならないを得ない。それに対して循環型とは、1対1の関係では片方しか価値が生まれない場合でも、それらを複数つなぎ合わせることで価値の循環が生まれ、その結果すべての関与者が何らかの新しい価値を享受できるタイプ。

超スマート社会サービスプラットフォームと科学技術

¹⁵工場や製品等に関わる物理世界の出来事を、そっくりそのままデジタル上にリアルタイムに再現すること

イノベーション総合戦略 2015 に提起されている 11 システムや既存の国のシステムとの関係性を、価値の観点から整理したものが図 3 である。第 5 期科学技術基本計画では、超スマート社会サービスプラットフォームにより、必要に応じて 11 システムやその他のシステムがさまざまなパターンで連携・協調し、社会課題の解決につながる新しい価値を創出していくことが期待されている。

6. まとめ

ここまで、Society5.0 実現に向けた超スマート社会サービスプラットフォームのあり方について、その検討の背景やそこに込められた意味を中心に述べてきた。今後、実際に超スマート社会プラットフォームの整備が進み、それが広く活用されるようになることで、さまざまな個別のシステムが仮想化・機能化されていくことが予想される。そして、仮想化・機能化された個別のシステムを柔軟に組み合わせることにより、次々

と新しい価値が生み出され、ますます複雑化する社会課題に的確に対応していくことが期待される。

また、Society5.0 には、単に先進的な科学技術を活かした便利な社会ということではなく、人間中心の豊かな社会という意味も込められている。そのためには、自然科学と人文・社会科学の融合を進めるとともに、多様な価値観を受け止めることができる日本的なよさを活かしていくことが重要と考える。

参考文献

- [1] 総合科学技術・イノベーション会議, 「第 5 期科学技術基本計画」, <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf> (2016 年 1 月 26 日閣議決定)
- [2] 総合科学技術・イノベーション会議, 「第 5 期科学技術基本計画参考資料集」, http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5siryo/siryo2_1.pdf
- [3] 総合科学技術・イノベーション会議, 「科学技術イノベーション総合戦略 2015」, <http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/2015/honbun2015.pdf> (2015 年 6 月 19 日閣議決定)