

スマートインフラマネジメントで未来を拓く (戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期とプロジェクトの概要)

Developing for the future with smart infrastructure management
(3rd Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program, and outline of the project)

久田 真^{*1}

Makoto HISADA

Professor, Dept. of Civil Engineering, Tohoku University



Abstract

3rd Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program, SIP, which initially started in 2014, has been started in April 2023. As one of the selected 14 important areas, the "Development of the smart infrastructure management system" has been established in this project. This article describes the characteristics of 3rd SIP, and the strategy for solving the issues faced by current infrastructure, and the outline of this project, which aimed at promoting this strategy.

●**Keywords:** Society5.0, Well-being, SIP, Smart Infrastructure System, CSTI

^{*1}東北大学大学院工学研究科 教授/同インフラ・マネジメント研究センター センター長

1. 緒言

2022年12月2日に、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会から、提言『総力戦で取り組むべき次世代の「地域インフラ群再生戦略マネジメント」～インフラメンテナンス第2フェーズへ～』が公表された¹⁾。また、2023年度は、関東大震災から100年の節目でもあり、このタイミングで、同年7月には、国土強靱化基本計画が改訂された²⁾。今回の基本計画では、4つの基本理念(①人命の保護、②機能の維持、③被害の最小化、④迅速な復旧)は2014年度当初の計画策定時から変更はないものの、計画推進の基本方針については、デジタル等新技術の活用が明記されるなど、デジタルトランスフォーメーション(DX)の推進も包含した内容になっているのが特徴である。

今回、執筆の機会を得て調べた結果、判明したが、2014年度から5年おきに策定されている国土強靱化基本計画と同じタイミングで、内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)が実施されている³⁾。SIPも、2023年度から第3期のプログラムが始動しており、選定された14の検討領域の一つとして「スマートインフラマネジメントシステムの構築」プロジェクトがスタートした。

本文では、まず、未来社会における道路施設をはじめとするインフラが果たすべき役割と解決すべき課題について概説する。次に、3期目に突入したSIPの特徴を通じて、現状のインフラが抱える課題を解決するための戦略と、これを推進することを目的としたSIP第3期「スマートインフラマネジメントシステムの構築」プロジェクトの概要を紹介する。

2. 内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期について

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP, Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program³⁾)は、総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野を超えたマネジメントにより、科学技術イノベーション実現のために創設した内閣府が主導する国家プロジェクトであり、第1期(2014~2018年度)および第2期(2018-2022年度)を経て、2023年度より第3期がスタートした。SIP第3期では、これまでのプロジェクトを通じて培ったノウハウに基づき、運用において下記のような特徴を有している。

2・1 Society 5.0の実現

平成8年度に策定された科学技術基本計画は、5年おきに内容を改められているが、現在は第6期科学技術・イノベーション基本計画が運用中(2021~2025年度⁶⁾)であり、我が国の科学技術の振興に関する基本計画を示している。その第5期目となる科学技術基本計画(2016~2020年度)に、サイバー空間とフィジカル空間(現実社会)が高度に融合した「超スマート社会」を未来の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を「Society 5.0(図1)」として、これを強力に推進することが明記された。内閣府の事業として、SIPも我が国が目指す未来社会であるSociety 5.0の実現を目標としている。

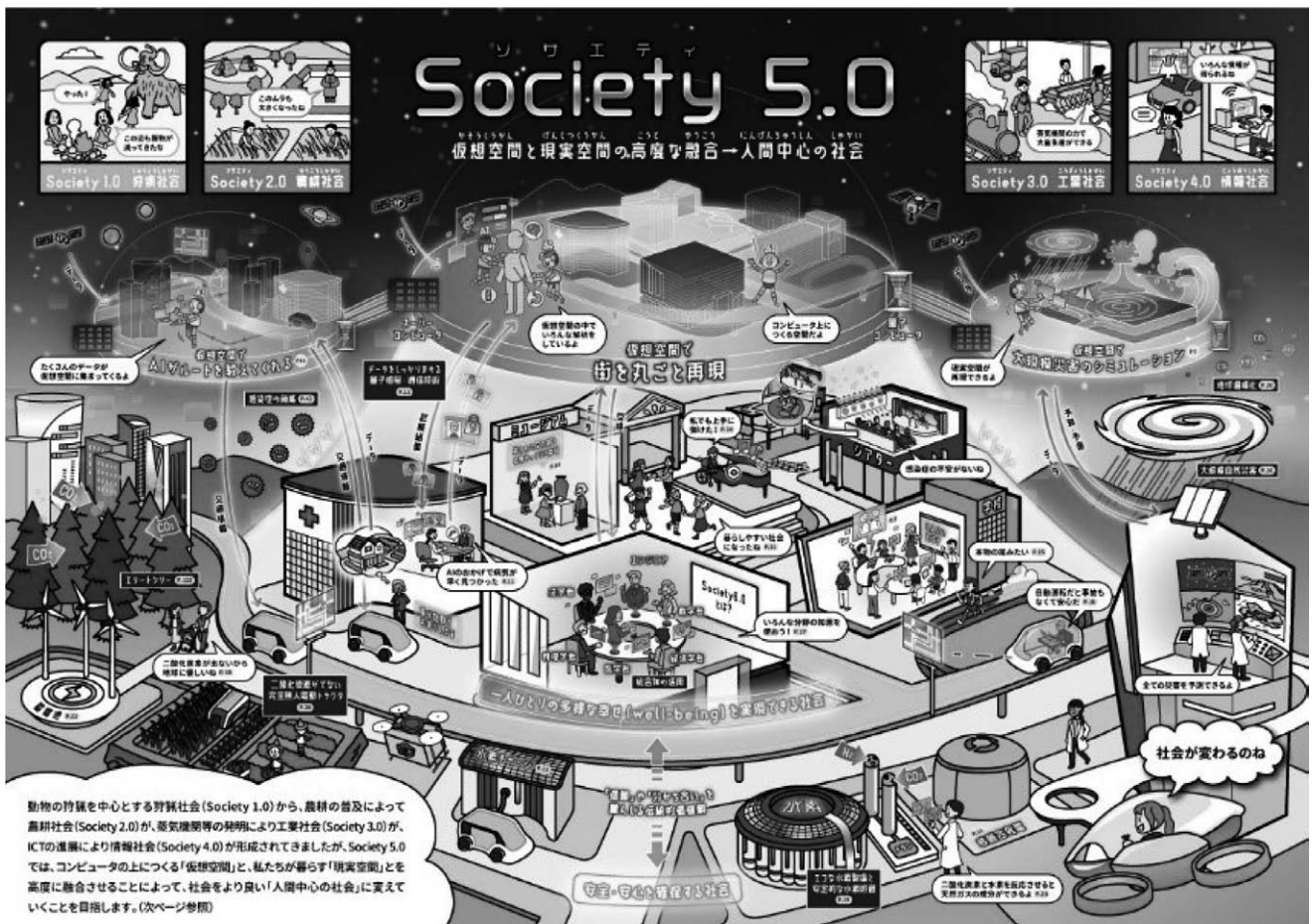
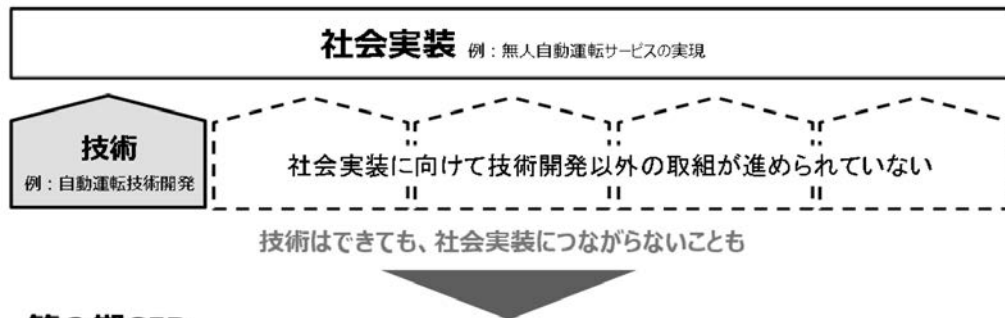


図1 Society 5.0(目指すべき未来像)のイメージ
(文部科学省 令和3年版 科学技術・イノベーション白書(屏絵)より)
https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa202101/detail/1421221_00020.html

2・2 5つの視点による社会実装の促進

SIP第3期では、これまでの第1期および第2期のSIPで培ったノウハウを最大限に活用するため、社会実装に向けた戦略として、「技術」だけでなく、「制度」、「事業」、「社会的受容性」および「人材」の5つの視点から必要な取組を抽出するとともに、各視点の成熟度レベルを用いてロードマップを作成し、課題を推進することとしている(図2)。

従来のプロジェクト



第3期SIP

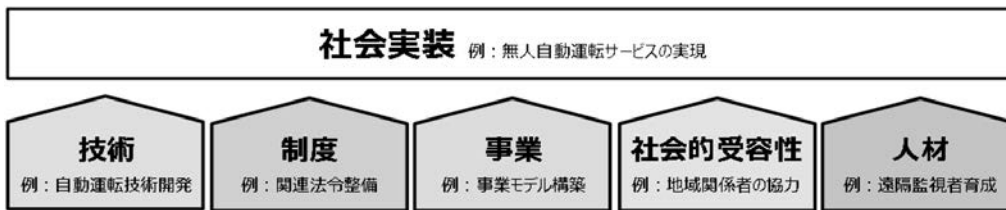


図2 SIP第3期における社会実装に向けた5つの視点
(<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sipgaiyou.pdf>)

2・3 バックキャストによる課題解決への総合知の活用による戦略策定

未来のありたい社会像から、社会・産業ニーズを踏まえた経済・社会的にインパクトのある技術的にチャレンジングな目標をバックキャストで設定し、科学技術イノベーションにおける我が国の「勝ち筋」を確立するという戦略を導入している(図3)。また、人文科学・社会科学の知見の取り込みや民間投資を誘発しつつ、基礎研究段階から実用化に至るまでの研究開発を実施することで、イノベーションを推進することを目指している。

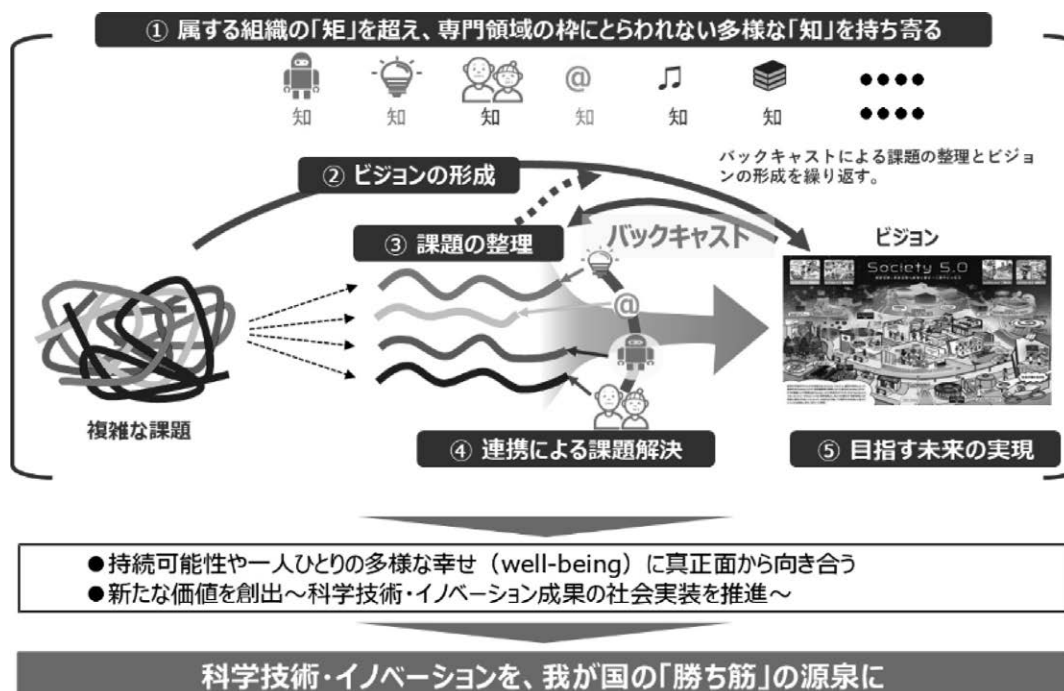


図3 「総合知」の基本的考え方及び戦略的に推進する方策 中間とりまとめ
(内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局、令和4年3月17日)
(https://www8.cao.go.jp/cstp/sogochi/honbun_print.pdf)

2・4 ジェンダーバランスの確保、マッチングファンドの加速、スタートアップの支援等

公表されているSIP第3期の運用指針⁷⁾には、前述①～③のような内容のほか、ジェンダーバランスの確保、マッチングファンドの加速、スタートアップの支援、知財戦略、国際標準戦略、データ戦略、規制改革といった、イノベーションを推進する上で不可欠な要件が整理されている。また、SIPは、内閣府が主導する府省連携が不可欠な分野横断的な取組であるとともに、関係省庁の事業との連携体制が構築され、各省庁所管分野の関係者と協力して推進するオープン・クローズ戦略を踏まえて進めることが求められている。

3. SIP第3期「スマートインフラマネジメントシステムの構築」プロジェクトの概要

3・1 解決すべき課題の整理

前章で述べた要件を受けて、Society 5.0の実現に向け、令和5年4月に第3期SIPの検討領域として14の課題が選定され⁸⁾、その一つに「スマートインフラマネジメントシステムの構築」が設けられた⁹⁾が、本プロジェクトでは、研究開発テーマの整理に先立ち、以下に示す現状の問題点を抽出し、解決すべき課題として整理した。

(1) 建設分野の生産性向上

建設現場の労働力不足が深刻であり、社会の安全と成長を支えるインフラへの期待に応えるためには、建設分野のイノベーションによる生産性向上が必要である。

(2) メンテナンスサイクルの確立

深刻化するインフラ老朽化への対応が喫緊であり、新技術等の活用により、メンテナンスサイクルを事後保全から予防保全へと転換し、技術の継承・人材育成が必要である。また、インフラメンテナンスに対する国民の理解が必要である。

(3) デジタルツインの構築

我が国のDXの進展を鑑み、データの流通や活用に向けたデータ変換・データ統合技術が必要であり、デジタルツインの構築のために不可欠な自動化などの技術開発が必要である。

(4) 魅力的な国土・都市・地域づくりに必要なインフラとマネジメントの仕組みの確立

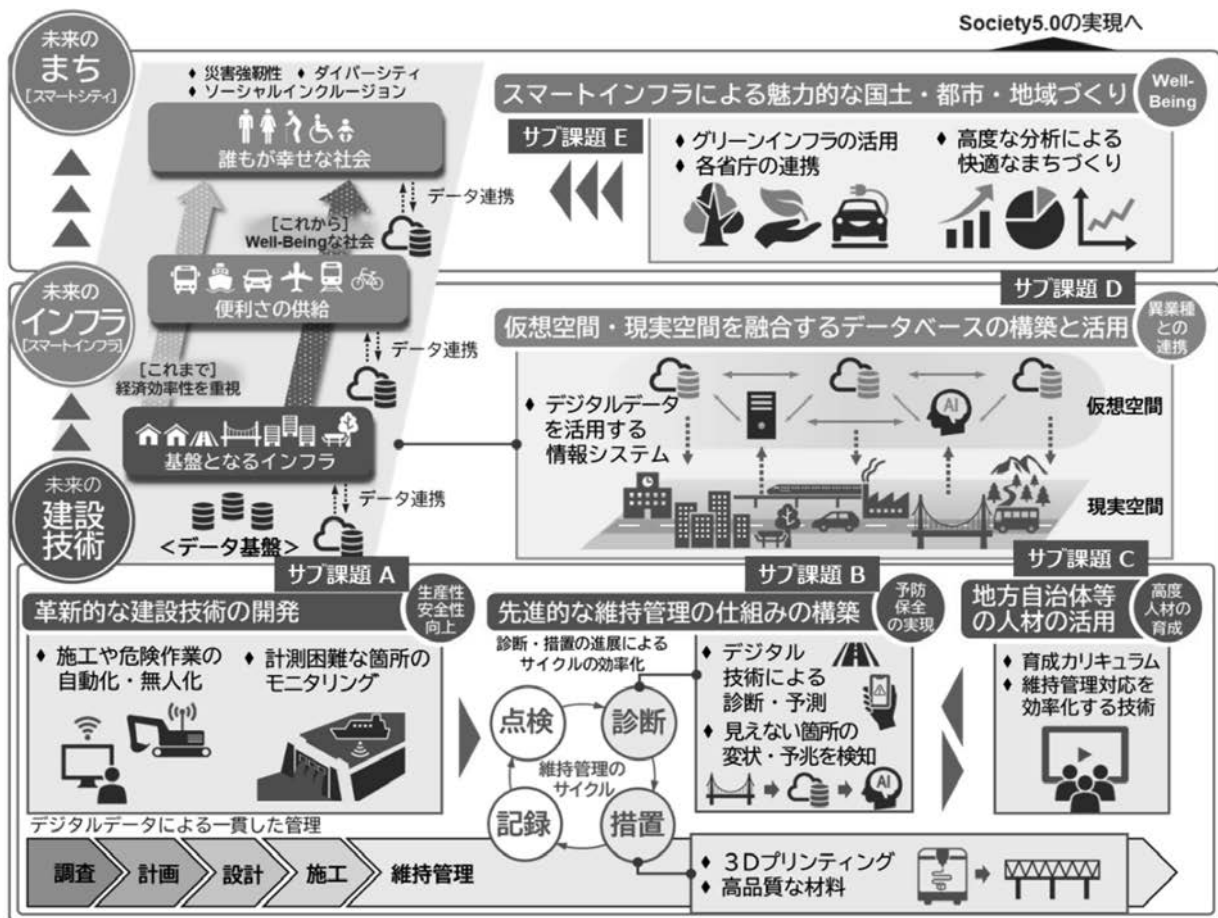
魅力的な国土・都市・地域づくりの基盤となるインフラが必要とされており、グリーン社会の実現に向けた仕組みづくりや、インフラ分野のEBPM (Evidence Based Policy Making) による地域のインフラ群のマネジメントの確立が必要である。

(5) インフラ分野における総合知の活用

インフラは国の広範な社会経済活動を支える基盤であり、人文・社会科学の厚みのある「知」の蓄積を図るとともに、自然科学の「知」との融合による人間や社会の総合的理解と課題解決に資する「総合知」の創出・活用が強く望まれる。

3・2 研究開発テーマ

SIP「スマートインフラマネジメントシステムの構築」プロジェクトでは、デジタルデータにより設計から施工、点検、補修まで一体的な管理を行い、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを推進するシステムを構築することをミッションとしている。ここでいう「持続可能で魅力ある国土・都市・地域」とは、建設分野そのものだけでなく、医療や介護、教育、ものづくり、モビリティなど、建設以外の他分野がインフラに求めているニーズを読み取り、これをデジタルツインによるデータ共通基盤をコア技術として具現化し、誰一人取り残さないwell-beingを実現する将来の姿である。このように抽出された目指すべき未来像を実現するために、未来の建設技術を目指した「建設技術のスマート化」をはじめ、他分野のニーズを踏まえた「インフラそのもののスマート化」と、スマート化されたインフラが集積されて構築される「未来のまち(スマートシティ)」の3つの領域を階層として構造化し、5つの検討課題(サブテーマ)を抽出し、これらを総合的に推進することで、Society 5.0の実現を目指す計画とした(図4)。



【サブ課題A】革新的な建設生産プロセスの構築

建設現場の飛躍的な生産性・安全性向上のため、施工の自動化・自律化に向けた技術開発に官民協働で取り組む。

【サブ課題B】先進的なインフラメンテナンスサイクルの構築

メンテナンスサイクルをデータ共通基盤やデジタルツイン技術と連携してハイサイクル化することにより、イノベーションの加速化を促し、革新的維持管理を実現する。

【サブ課題C】地方自治体等のヒューマンリソースの戦略的活用

人材育成・教育にかかる全国レベルの共通基盤により、多様なスキルを持つ人材の参入、リカレント、リスキリングを促進し、労働力不足の解消と質的向上を図る。

【サブ課題D】サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用

プラットフォーム間の連携、シミュレーションのためのモデル化、デジタルツイン群の連携のためのデータ変換・統合、及びそれらの一連のプロセスの自動化を研究開発する。

【サブ課題E】スマートインフラによる魅力的な国土・都市・地域づくり

国土・都市・地域の社会経済活動を支えるインフラのwell-beingや災害強靭性を確保するため、グリーンインフラやEBPMによる地域マネジメント等を研究開発する。

図4 SIP第3期「スマートインフラマネジメントシステムの構築」における検討課題(続き)
<https://www.pwri.go.jp/jpn/research/sip/index.html>

4. 結言

昨年度のはじめ、某経済紙の論説が目にとまった。往年のロック歌手であるロッドスチュアートさんが、地元の英国で、愛車のフェラーリを気ままに運転できないため、自らロンドン郊外の自宅に続く公道でこぼこを補修する姿をInstagramにアップしているという記事である。その背景として、無い袖は振れないという英国の気質が、道路の老朽化をそのままにしている、という説明があったが、借金をしてまで道路を修繕しない英国とは対照的に、日本の場合は、国や自治体が財政難にあえいでいても、借金を重ねて直してしまうという論調であった。

ただ、この論説のポイントは、このような日英の気質の違いではなく、我が国の人口減少がもたらす税収の減少すなわち財源不足が、インフラの維持管理などの行政サービスの低下を引き起こし、将来に大きな禍根を残すのではないかと、という点である。また、この記事では、我が国の政府統計（e-Stat）が毎月公表している人口動態統計速報を取り上げ、2022年1月時点での1年間の減少数はおよそ61万人であり、その規模は鳥取県の全人口（約55万人）を上回り、1年間で鳥根県（約67万人）や高知県（約69万人）ですら消失してしまう規模であることを指摘している。本論説は、したがって人口増加対策が急務、というまとめ方であったが、筆者としては、人口という根本問題の重要性と同じくらい、財源が確保できなくなれば、往年のロック歌手ですら自ら道路の補修に手を出さざるを得ないという光景が強烈なインパクトだった。

英国のように、無い袖が触れないとなれば、インフラの老朽化ですら放置せざるを得ない状況を看過しなければならないのか。やはり、日本で生まれ育った筆者の気質としては、筐子トンネルでの事故のような過ちは二度と起こしてはいけなと思うし、道路や鉄道をはじめとするインフラが安全な水準を保ち、多くの国民が安心して利用できるようにしておくのは、公共サービスの基本の一つであることは論を待たない。

本文が、多少とも読者に益する情報をご提供できていれば、それは筆者の幸甚とするところである。

参考文献

- 1) 提言『総力戦で取り組むべき次世代の「地域インフラ群再生戦略マネジメント」～インフラメンテナンス第2フェーズへ～』
: https://www.mlit.go.jp/report/press/sogo03_hh_000294.html
- 2) 国土強靱化基本計画 : https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/kihon.html
- 3) 内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP） : <https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/index.html>
- 4) 平成27年国勢調査・調査の結果（総務省統計局） : <https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.html>
- 5) 国土交通省・道路統計年報 : <https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/tokei-nen/index.html>
- 6) 第6期科学・技術イノベーション基本計画 : <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index.html>
- 7) 第3期SIP運用指針 : <https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sipshishin.pdf>
- 8) 第3期SIP「スマートインフラマネジメントシステムの構築」 : <https://www.pwri.go.jp/jpn/research/sip/index.html>