

① SIP 自動運転の振り返り(マネジメントにおける工夫点など)

Looking Back upon SIP-adus History

葛巻清吾 (SIP 第2期自動運転プログラムディレクター, トヨタ自動車株式会社)

Seigo Kuzumaki (SIP-adus Program Director, TOYOTA MOTOR CORPORATION)

1 はじめに

本『最終成果報告書』発行の目的は、SIP自動運転の活動及び成果をまとめ、今後の技術開発や産学官連携プロジェクト推進の参考となることである。そのために技術的な内容だけではなく、マネジメントにおける工夫点なども記録に残していくべきとの結論となり、本章にまとめた。また、SIP第2期でのマネジメントに関しては、SIP第1期での経験をもとに工夫した点も多いので、最初にSIP第1期について簡単に振り返ることにする。

2 SIP 第1期『自動走行システム』振り返り

SIPが開始されたのは、2014年6月からであるが、その前の2013年末に各テーマのPD(プログラムディレクター)が決まり、『自動走行システム』はトヨタ自動車株式会社の渡邊技監(当時)がPDに選出され、2014年初から立ち上げのための準備委員会が設立された。この準備委員会は推進委員会と3つのワーキンググループ(以下、WG)からなり、多い時は月7回の会議を行った。SIP自体、民間のPDがリーダーとなり、内閣府が取りまとめ府省連携を進めるというこれまでにない試みであったので、正直この時の各省の反応は“疑心暗鬼”というものに近かったと思う。ただ渡邊PDのリーダーシップもあり、会議には参事官クラスが毎回出席された。

一方で、各会議体に対応する“民間意見交換会”というミラー会議を作り、毎週打合せを行った。この会議には、ほぼ全ての自動車OEMから参加いただいたが、この会議の決まりとして「各社の代表としてではなく、

個人として自由に意見をのべる」会であり、誰でも参加可能、議事録なども一切取らないことを決めた。このような自由な議論は、業界としてのコンセンサスの醸成に大きく役立った。この“民間意見交換会”で、ダイナミックマップやHMI(Human Machine Interface)など自動運転に必要な技術開発テーマのアイデアが出され、その進め方を議論した。これらの内容を準備委員会で提案し、研究開発計画書に織り込む事が承認された。これら民間提案の施策は、初年度は全体約25億円の予算のうちのトータル1億円弱程度のスモールスタートで始まった。

SIP『自動走行システム』が正式に発足した後も、月7回の会議は続けるとともに、また各省との個別のミーティングや民間での飲みみにケーションも頻繁に行った。

2015年に入ると渡邊PDが体調を崩され、私(葛巻)がPD代行となった。秋に総合科学技術・イノベーション会議にて、SIP『自動走行システム』を説明できる機会をいただき、安倍首相(当時)から「2017年に大規模実証実験を行う」と発言いただいたことで、各省からの支援も得やすい環境が整えられた。

3年目を迎えるにあたり、ダイナミックマップなど民間提案の重要テーマを早急に強化すべきと考え、テーマの改廃に取り組んだ。当然、現受託者にとっては、当初計画の変更になるため抵抗もあったが、何とか各省の理解を得ることができ、2016年度からはテーマを統廃合し、ダイナミックマップ、情報セキュリティ、HMI、歩行者事故低減、次世代都市交通を重点5課題と位置づけ、予算を重点配分することができた。この年(2016年3月)に渡邊前PDが志半ばでご逝去され、私(葛巻)が正式にPDに選出された。

第1期SIPの中で特筆すべき成果として、『ダイナミックマップ基盤株式会社』の設立がある。高度な自動運転システムには高精度3次元地図が必要となる。

① SIP自動運転の振り返り(マネジメントにおける工夫点など)

この地図を自動車OEMが独自に持つことは、自動車OEMにとっても、地図会社にとっても負担が大きい。一方で、地図会社にとっては地図データの提供は競争領域そのものであり、ビジネスの根幹に関わる問題である。そこで自動運転を実現するために必要最小限の“地物”は何か？を議論し、それを“図化”するところまでは協調領域とすることを決めた。その結果、測量機器メーカ、地図ベンダ、測量事業者らと自動車OEMが出資する『ダイナミックマップ基盤株式会社』が2017年に設立された。同2017年に東名高速道路にてダイナミックマップを使った大規模実証実験をSIPで行い、その結果のフィードバックも入れ2018年から全自動車専用道路約3万kmの商用配信がスタートしている。その後ホンダから発売された世界初のレベル3自動運転車両や、日産、トヨタの高度安全運転支援システム搭載車にもこの地図が採用された。

3 SIP 第2期の振り返り

3.1. 立ち上げとチームビルディング

SIP第2期は補正予算によって開始されたため、2018年の1年間はSIP第1期と重なることになった。Society5.0の実現に向け自動運転の実現の重要性が認められ、第2期でも12テーマの一つとして採択された。ただしガバニングボード(以下、GB)からは「第1期の積み残しではなく新たな課題に取り組むよう」強い念押しがあったことと、自動運転という名称が一般化してきたこともあり、第2期のテーマ名は『自動運転(システムとサービスの拡張)』に変更した。

SIP第1期の活動を通して、お互いの信頼感も生まれ民間及び省庁間の風通しも良くなり、第2期の立ち上げはスムーズに進んだと言える。一方で、第1期はどちらかと言うと有志による活動であったため、関係団体との関係は弱かった。第2期からは関係団体からの代表者という位置づけで推進委員会や各WG等に参加要請し、特に自動車工業会からは専門家がWGや受託者との議論に積極的に参加することになり、連携強化が一気に進んだ。また、第1期においてGBからは、「産主導で学の関わりが弱い」との指摘も受けたこともあり、WG等の構成員や委託先そして実験参加者や評価のためのレビュアーとして、広く大学や研究機関から専門家に参加いただくようにした。これらの変更

により、第2期から本格的に産学官連携体制ができたと思っている。

3.2. 日程管理・予算管理・人の管理

2章でも述べたとおり、第1期では途中で研究開発テーマの改廃を行ったが、それに先立つ軌道修正に向けた議論も含め、多くの労力を要した。この経験から、第2期では5年間を3年間+2年間と考え、3年終了時のマイルストーンを設定することで、テーマの見直し並びに開発自体のスピードアップを目指した。あわせて3年目終了時点で実用化・事業化の見込みのあるテーマに、予算の重点配分を行った。

もう一つ気をつけたことは、関係者と施策の“目的”を意識合わせすることである。よく“目標”の達成が“目的”に置き換わってしまうことが多い。本来は“目的”が先にあり、アウトプットがそれに合致していなければ軌道修正や中止を検討すべきである。このために「何のためにこの研究開発をするのか？」について、施策の初期にしっかりと議論するように心掛けた。

予算管理に関しては、SIP第1期では各省との合意が取れなかったこともあり、当初管理法人を置かず、予算決定後、毎年内閣府が各省へ予算を再配分するとともに、民間提案については公募の事務作業を行っていた。この単年度の管理は大変非効率であった。2017年からNEDOが管理法人になることで合意ができ、「委託先と複数年度契約を結び、進捗等に応じ、年度末に次年度予算を確定していく」スタイルに変更できたメリットは大きかった。これにより、開発に割ける時間が増えるとともに、開発のフレキシビリティの確保にも繋がった。

一方、産学官連携プロジェクトでは、“人”の管理が最も難しい問題である。良いアウトプットを出すためには、優秀な技術者が必要であるが、当然そのような人材は各社内でも必要不可欠な存在である。プロジェクトに人を出していただくためには、まず各社のマネジメント層にプロジェクトの意義を理解してもらう必要がある。加えて、プロジェクト発足後も技術者の上司等に、経過及びアウトプットを見えるようにしておかないと、貴重な人材を途中で引き上げるという事態になりかねない。これらの対策として重要なのは“情報発信”である。PD自身が色々な機会に説明することもちろん必要であるが、関係者自身が自社内で説明できるように、積極的に資料をシェアしていくこ

とが肝要である。

また省庁の担当者の任期は短く、かつ引継ぎ期間も短い。この対策として、毎月開催するWGや数か月ごとの推進委員会は、連続性・慣性力の維持に有効であった。

3.3. 協調領域の技術開発の進め方

SIP自動運転では協調領域の技術開発を行ってきたが、競争領域と協調領域は最初からきれいに整理できるものでもなく、その境界線は各社ごとに異なることが多い。よって「協調領域だから皆で一緒に開発しましょう」と掛け声をかけるだけでは、賛同を得るのは困難である。「協調も大事だが、競争も大事」という前提で、各社にとってどうしても譲れない境界線を理解するとともに、協調するメリットを示し関係者に説明しなければならない。

また開発をいざ始めると総論賛成・各論反対という事態に陥りやすい。このため概念的な議論とか枠組みの議論に長い時間をかけず、並行してスモールスタートで具体的なアウトプットを見せ、それをもとに技術者に意見を言うってもらうようにする方が上手くいく場合が多い。技術者は、具体的なアウトプットに対してはキチンと技術的観点から意見することが多く、その意見を取り入れながら、改善を繰り返していくアプローチが有効である。

3.4. 重点テーマの決定と工夫点

SIP第2期を始めるにあたり、何をメインのテーマにするか？については非常に悩んだ。第1期で高精度3次元地図の構築と配信に取り組んだこともあり、その上に乗る動的な交通環境情報の構築に取り組むことは自然な流れであった。そのような中で、できるだけ多くのステークホルダーを巻き込むために、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会を活用することを決めた。結果的に実現できなかったが、自動車工業会と東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会で大規模な合同試乗会を開催することを目標に活動できたことは、競争領域も含めた開発を加速できるとともに、制度整備との同期化にも繋がった。このような“現場”を持つことは、標準化の議論を促進できるとともに、情報発信の場としての活用にも有用である。

一方で、自動運転の実現に向けては安全性の確保が喫緊の課題であり、これに対する取組が必要と感じていた。ヒアリングを行った結果、各社安全性の証明に多くの公道実験を繰り返しており開発のボトルネックになっていることがわかったため、複数のセンサを同時に評価可能なシミュレーションの開発に着手することを決めた。最初は空転する場面もあったが、関係者間でアウトプットイメージを共有できてからは、成果が見え始め、オールジャパン体制ならではの化学反応が起き開発が加速し、最終的に事業化まで至ることができた。¹

これら含め重要課題を進めるにあたっては、必要に応じて特定の活動期間を決めてタスクフォース（以下、TF）を設置し議論を深めた。TFは必要な専門家をフレキシブルに集められ有用であった。

4 全体を通して

これまで述べた以外にいくつか良かった点や気をつけた点を書き記しておく。

その一つは『官民ITS構想・ロードマップ』を取りまとめているデジタル庁（旧内閣官房）との連携である。内閣府のSIPという研究開発とデジタル庁のロードマップが両輪となって動くことで、技術開発と制度整備がシンクロして進むことができた。特に2018年4月に当時の内閣官房から出された『自動運転に係る制度整備大綱』が道路交通法や道路運送車両法の改正に繋がり、2021年3月に世界初の自動運転レベル3の車両が日本で発売できたのは連携の産物と言える。

もう一つは、SIP第1期発足当初に「何のために自動運転の開発を行うのか？」について関係者間で十分議論し、「安全な移動手段実現のため」という合意ができたことである。このことで、自動運転の実現だけでなく、高度安全運転支援システムの進化とセットで考えるという骨太の方針ができ、プロジェクトを通して一貫性を持って取り組むことができた。

また、評価WG等から“社会的受容性の醸成”を強化すべきとのアドバイスをいただき、長期的な視点にたった広報活動ができたことも、“発信強化”に繋がり、

1 2020年7月にBIPROGYが100%出資し、V-Drive Technologies社を設立、三菱プレジジョンと業務提携し、同年9月からDIVP[®]の製品の販売を開始した。

① SIP自動運転の振り返り(マネジメントにおける工夫点など)

プロジェクトの求心力の維持に大きく役立ったと思う。

最後になるが、私自身が特に気をつけたことは“スピード感”である。協調領域の技術開発は合意形成のために時間がかかる。企画側で少しブレーキがかかるのと“サグ渋滞”のように後ろの方では完全に止まってしまうという事態にもなりかねない。このため、意思決定を早くするとともに、施策は小さく素早く回しつつ、随時修正していくという進め方を心掛けるようにした。また、プロジェクトの基本である日程管理表の作成と関係者間での共有を徹底するようにお願いした。

5 終わりに

人によりプロジェクトのマネジメントスタイルは異なり、取り巻く環境も違うので、私の経験が全て参考にはなることはないが、この中の一例でも皆さんの今後のプロジェクトの一助になれば幸いである。

② SIP 自動運転とSTI政策

SIP-adus and Mission Oriented STI policy

有本建男 (政策研究大学院大学)

Tateo Arimoto (National Graduate Institute for Policy Studies)

1 はじめに

筆者は、SDGs (国連が世界の持続可能な開発目標として2015年に決議した) の達成のために科学技術の役割について議論しガイドラインを作成する国連フォーラムに発足時(2016年)から参加してきた。また、OECDのミッション志向型イノベーション政策(MOIP)に関する国際比較研究⁽¹⁾に運営委員として参加している。この項では、これらの経験と知識を踏まえて、SIP自動運転プログラム(SIP-adus)が何故、STI政策の国際的コミュニティから注目されているのか、その状況を紹介するとともに、今後のモビリティ関連プログラムや、わが国の科学技術イノベーション(STI)政策一般を検討するうえでの教訓を探りたい。

2 ビジョンを打ち出す重要性： SIP-adusの原点

SIP-adusは、準備を含めて10年余の政産学官地域市民を巻き込んだユニークなプログラムである。その原点を訪ねてみよう。まず、2014年11月に開催された第1回国際ワークショップ。主テーマは「ユニバーサルサービスのための自動運転イノベーション(SIP-adus) — 一人々に笑顔をもたらす交通社会を目指して」。英語では「Innovation of Automated Driving for Universal Services (SIP-adus) — Mobility Bringing Everyone a Smile」。その開催趣旨は「多様な人々が多様なコミュニティで積極的に価値創造に参加するインクルーシブな社会は、個人の幸福と経済の発展を両立させることができます。社会イノベーションと融合した自動運転技術は、誰もがその能力を十分に発揮できるモビリティを提供し、社会の持続的発展を可能にするはず

です」というものであり、現在でもインパクトのあるメッセージである。2つ目は、第2期SIP-adusのスタート(2018年)にあたって、プログラムの名称を第1期の「自動走行システム」から「自動運転(システムとサービスの拡張)」に意志を持って変更したことである。システム開発だけでなく、それを活用して物流/移動など社会課題の解決、多様なサービス、ビジネス展開へ向かうビジョンを強く打ち出したのである。

SIP-adusが、SDGsやSociety5.0に先行して、早くからこうした明確なビジョンを打ち出し、長期の活動の指針として来たことは重要と思う。

3 歴史観の重要性：STI政策は社会 変革型/ミッション志向型へ移行中

ここで、第2次世界大戦後の国際的なSTI政策の変遷をみておく。戦後各国は、科学技術振興に力を入れてきたが、その目的と制度体制は、安全保障、産業競争力、社会的課題解決など、時々の政治・社会・経済的要請や新技術の発達状況、国際情勢などを反映して変化しており、大きく4期に区分できる。⁽²⁾第1, 2, 3期は、それぞれ、国家主導による大規模技術開発型(1950年代～)、産業技術開発型(1970年代～)、国家イノベーションシステム型(1980年代～)であり、2010年ごろからは、前の3つの期の型が重畳しながら、第4期として社会変革型/ミッション志向型イノベーション政策(MOIPと略称する)に移行しているといわれる。SIP-adusはこの第4期に位置するプログラムとみなせる。

OECDは昨年、コロナパンデミック後の時代のSTI政策を次のように特徴付けた。「過去30年間の各国のSTI支援の主な根拠は経済競争力だった。今後はこれに加えて、持続可能性、包摂性、強靱性、安全保障が重要な

② SIP自動運転とSTI政策

優先順位になるだろう」。(4)(5) これは、気候危機、コロナパンデミック、米中対立、エネルギー・食料危機、デジタル革命など、近年の環境・経済・技術・市民生活の急激な変化を反映しているといえる。国連のSDGs、OECDのMOIP、EUのHorizon Europe、ドイツやイギリス等の近年のイノベーション政策は、OECDが示した方向へ大きな潮流を形成しつつある。

その中で、日本のSTI政策にも変化が始まっている。2020年に科学技術基本法が25年振りに大改正され、目的として、「科学技術の水準の向上」に加えて「イノベーションの創出」が追加され、人文学・社会科学の推進と理工系との連携が強調された。これを受けて決定された第6期STI基本計画(2021年3月)は、持続可能で強靱な社会への変革と、一人一人の多様な幸せ(well-being)の実現という従来とは異なる社会的目標や価値観を掲げている。これらは、SIP-adusが10年前からビジョンに掲げてきたものである。

4 社会変革型/ミッション志向型イノベーション政策(MOIP)の方法論の枠組み:OECDの国際共同研究の成果

世界の科学技術イノベーション政策において、時代の潮流になりつつあるMOIPの具体化のためには、ビジョンの設定、政策形成のプロセスから、推進体制とマネジメント、資金支援制度、分野や組織・業界の壁を越える調整と連携、社会的受容性とビジネス展開、人材の育成と評価方法まで、従来のSTIシステム全般の見直しが必要になる。このために現在各国は様々な

取組を進めているが、まだ共通する方法論や評価方法等は確立していない。そこで、OECDは日本を含む13か国と共同して、各国のMOIPの取組、グッドプラクティスの収集分析を進めている。この検討の過程で、わが国の幾つかの取組も対象となり、SIP-adusは重要な実践事例として注目されている。

ここで、OECDが各国と共同してまとめたMOIPの3つの枠組みを紹介する。(1)(2)(3)

- (1) MOIPの定義:「社会的課題に対応するために研究・イノベーションの政策手段の調整された組合せ(パッケージ)」。
- (2) MOIPプログラムの設計と実施の5原則:①具体的な目標設定, ②実現期間の明確化, ③異なる政策領域(各省, 組織)の連携, ④多様な手段の活用(供給サイドと需要サイド, トップダウンとボトムアップ), ⑤技術開発から実証, 市場展開までの道筋を繋ぐ仕組みと人材の確保と養成。
- (3) MOIPプログラムを効果的に実施するために3層構造の形成:①戦略的方向付け, ②政策調整, ③政策実施。この多層構造をマネジメントできる人と体制の強化。

5 SIP-adusの実践活動とOECDのMOIP枠組みの関係性

ここで、上で紹介したOECDのMOIPの枠組みに沿って、SIP-adusの具体的実践活動とガバナンスと階層構造を整理し、俯瞰図(図1)を作成した。(1) これをもと

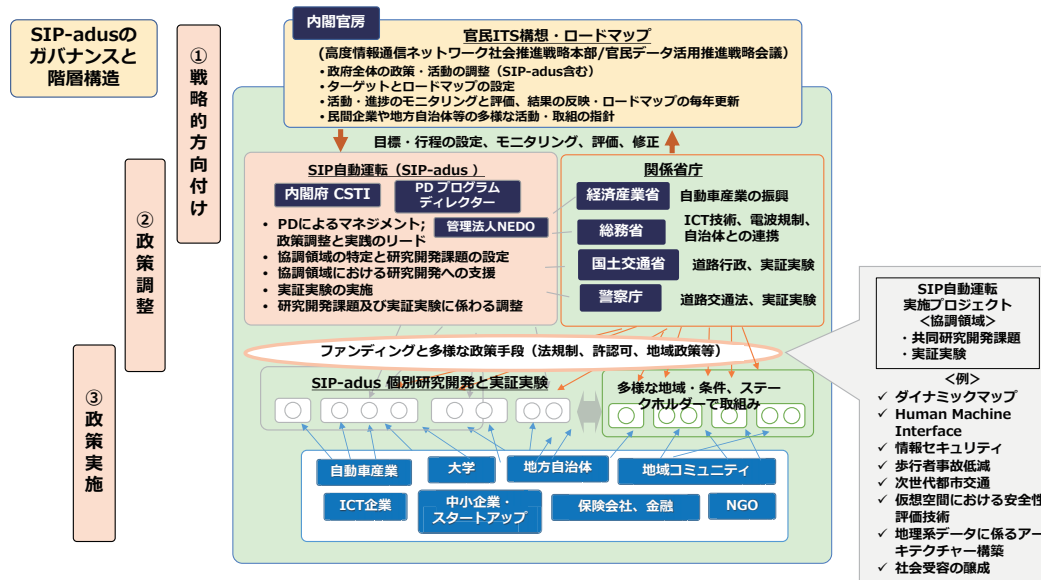


図1 SIP-adusのガバナンスと階層構造の俯瞰図

に以下解説する。

①第1層：戦略的方向付けレベル

SIP-adusが解決を目指す社会経済的課題は、交通事故の低減、渋滞の削減、安全性向上に加えて、モビリティを巡る国際競争環境の激変、並びに少子高齢化や過疎化による地域の社会、経済、生活、移動の困難への対応である。これらをもとに、内閣官房が官民ITS構想・ロードマップを策定し、自動運転システムの実現時期の明確な設定と具体的な目標と行程表を作ってきた。これをSIP-adusの「戦略的方向付け」として、関係組織が共有し連携をとって個々の活動を進めるとともに、進捗状況をモニタリングし分析して毎年更新し活動の修正を行う。官民ITS構想・ロードマップは、戦略的方向付けであるとともに多様な活動を束ねる推進力でもある。

②第2層：政策調整レベル

SIP-adusの政策調整レベルで重要な役割は、自動運転システムの開発及び実証実験と成果の社会実装の加速のために、官民ITS構想・ロードマップに基づいて、内閣府、経済産業省、総務省、国土交通省、警察庁、関連企業、地方自治体等が、研究資金、法制度、許認可、技術基準、ファイナンス、人材などのそれぞれの政策／戦略手段を組み合わせつつ協調しタイムリーに行動するようにマネジメントすることである。このためには水面下の協議、調整作業も重要になる。次に重要な役割は、産学官地域が協議し活動の協調領域と競争領域を設定し、③の政策実施レベルでの多様な活動を効果的に促進すること。さらに、産学官が連携して国際的なインテリジェンス機能を強化し、国際協力と国際標準活動を進めるとともに、激変する国際競争環境への洞察を深めることである。

こうした多様な活動と組織を、総合的にマネジメントし調整するプログラムディレクターの役割と責任は極めて重い。

③第3層：政策実施レベル

②で協調領域が設定され公的資金が投入されると、関係機関が組織、分野を越えて推進体制を構築し、研究開発や実証実験、社会的受容性の醸成活動などを協働して進めることができる。さらに、ファイナンスや人的動員を促すとともに、多様なニーズの取り込みや新しいビジネス展開が可能になる。SIPの枠組み以外にも、全国で地域固有のニーズや自然・社会条件などを踏まえて、自治体や多様な業種が取り組んでいるが、

官民ITS構想・ロードマップとSIP-adusは、これらの活動の道標であり、事例の共有や事業促進にとって触媒的役割を果たしている。

6 SIP-adusの実践活動の次の世代への継承

SIP-adusは今年度(2022年度)で終わる。この成果を引き継いで、「RoAD to the L4」、次期SIPの課題候補「スマートモビリティプラットフォーム」などの新しいプログラムが進み始めた。国全体としても、2050年のカーボンニュートラルの実現、デジタル田園都市国家構想など、社会変革型のイノベーションの具体化が始まっている。SIP-adusは、それらの重要な先行実践例として世界に認められている。この10年の経験と知識、ガバナンス体制、協調と人のネットワーク、信頼の形成、社会的受容性の醸成などの実績と方法は貴重であり、次の世代にできるだけナラティブに伝えたい。⁽⁶⁾ 今後の国家と地方レベルのイノベーション政策と実行それに基づく社会課題解決とビジネス展開にとって多くの示唆を与えるものと期待する。

【参考文献】

- (1) The Design and Implementation of Mission-oriented Innovation Policies—A New Systemic Policy Approach to Address Societal Challenges, OECD Science, Technology and Industry, February 2021.
- (2) 科学技術振興機構・研究開発戦略センター：「ミッション志向型科学技術イノベーション政策と研究開発ファンディングの推進」戦略プロポーザル，2022.04.
- (3) 科学技術振興機構・研究開発戦略センター：「社会的課題解決のためのミッション志向型科学技術イノベーション政策の動向と課題」調査報告書，2021.03.
- (4) Science & Technology Policy 2025—Enabling transitions through STI; Concept and project proposal-a scoping note, Committee for S&T Policy, OECD, October 2021.
- (5) 有本建男：OECD科技政策—持続可能な社会経済への移行，科学技術の潮流，日刊工業，2022.08.12.
- (6) 清水和夫監修：SIP自動運転～イノベーションはどうやって起きたのか（仮称），SIP-café，2023.03発行予定.

【本件問合せ先】

政策研究大学院大学 科学技術イノベーション政策プログラム，〒106-8677 東京都港区六本木7-22-1，03-6439-6339（代表），担当：有本建男（t-arimoto@grips.ac.jp, arimoto@jst.go.jp）

③ SIP自動運転の成果継承と次に目指すもの RoAD to the L4

SIP-adus Achievement as Heritage and Next Step RoAD to the L4

横山利夫 (国立研究開発法人産業技術総合研究所)

Toshio Yokoyama (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST))

1 RoAD to the L4の概要

本プロジェクト「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト (Project on Research, Development, Demonstration and Deployment of Automated Driving toward the Level 4 and its Enhanced Mobility Services)」は、経済産業省と国土交通省が開催する自動走行ビジネス検討会において、わが国におけるMaaS (Mobility as a Service) の実用化に向けて取り組むべき方向性を、「自動走行の実現及び普及に向けた取組方向と方針 Version5.0」として取りまとめられたのを受け、その提言内容に沿った形で2021年度から事業を開始した。

(1) 意義

本プロジェクトは、CASE (Connected, Automated, Shared&Service, Electrification)、カーボンニュートラルといった自動車産業を取り巻く大きな動きを踏まえ、持続可能なモビリティ社会を目指すものであり、レベル4等の先進モビリティサービスを実現・普及することによって、環境負荷の低減、移動課題の解決、わが国の経済的価値の向上に貢献することを期待されている。

(2) 目標・KPI (Key Performance Indicator)

①無人自動運転サービスの実現及び普及

- ・2022年度を目途に限定エリア・車両での遠隔監視のみ(レベル4)での自動運転サービスを実現する
- ・2025年度までに多様なエリア、多様な車両に拡大し、40か所以上に展開する

②IoTやAIを活用した新しいモビリティサービス(MaaS)の普及

- ・地域の社会課題解決や地域活性化に向けて、全国

各地でIoTやAIを活用した新モビリティサービスを社会実装する

③人材の確保・育成

- ・ハードやソフトといった技術者、地域課題と技術をマッチングする者など、多岐にわたる分野の人材を確保する

④社会的受容性の醸成

- ・ユーザ視点のわかりやすい情報発信やリアルな体験機会の提供、民事上の責任の整理を通じて自動運転等の正確な理解・関心等を高め、行動変容を促す

(3) 実施方針

技術開発、調査分析、実証実験にとどまらず、上記に掲げた意義、目標等を踏まえ、レベル4等先進モビリティサービスの社会実装を目指した取組とする。

(4) 取組状況

RoAD to the L4は、2021年度から2025年度の5年間のプロジェクトであり、ユースケースの設定、走行環境等の整理・評価、車両・システムの開発、持続可能なビジネスモデルの検討等を推進している。旅客輸送については、限定空間(低速)、限定空間(中速)、混在交通空間の3種類に大別して検討を行っており、貨物輸送については、高速道路上の限定空間について検討を行っている。

2 具体的な取組テーマ

テーマ1：遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスの実現に向けた取組

2022年度を目途に、福井県永平寺町の永平寺参ろどでの低速自動運転車両を用いた遠隔監視のみ(レベル4)による無人自動運転移動サービスの実現に向け、

③ SIP自動運転の成果継承と次に目指すもの RoAD to the L4

事業モデルの整理、遠隔監視者のタスク検証等を実施している。

また、レベル4の移動サービス用に量産化を目指した自動運行装置や車両の開発、複数車両の遠隔・管制システムや通信システムの開発に着手し、技術検証を実施している。(図1、図2)



図1 永平寺町での移動サービス車両



図2 永平寺町での遠隔監視システム

テーマ2：対象エリア、車両を拡大するとともに、事業性を向上するための取組

茨城県日立市のひたちBRT (Bus Rapid Transit) における無人自動運転移動サービスの実現に向けて、ODD (Operational Design Domain：運行設計領域) 設定に応じた自動運転システム(車両・遠隔監視システム等)の開発や安全性評価等を開始している。2022年度中には、現地での実証実験を予定している。また、無人自動運転サービスに関わる多様な事業者で構成されるタスクフォースを設置し、ODDの類型化等に関する検討を開始しており、2022年度中にODD類型に基づく各種指針まとめを予定している。(図3)



図3 日立BRTの実証実験

テーマ3：高速道路における隊列走行を含む高性能トラックの実用化に向けた取組

2025年度ごろの高速道路での自動運転トラック(レベル4)の実現を目指し、主に事業モデル検討や走行環境・運行条件等の検討を開始している。

具体的には、主要物流事業者へのヒアリングを踏まえた事業モデルの検討、及び走行環境・運行条件の検討を通じたリスクの抽出等を実施している。(図4)

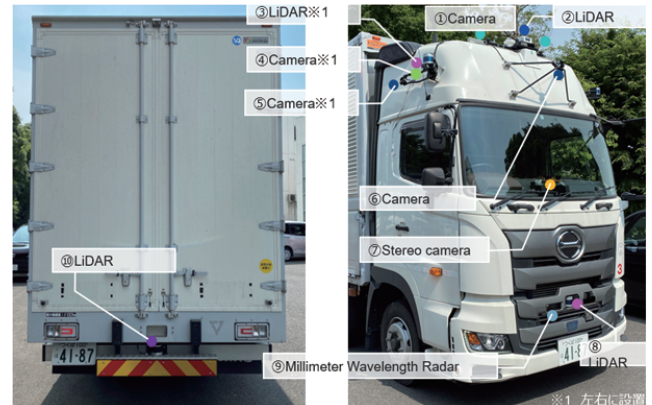


図4 各種センサを搭載した実証実験用トラック

テーマ4：混在空間でレベル4を展開するためのインフラ協調や車車間・歩車間の連携などの取組

協調型自動運転サービス実現のために、協調型システムが求められるユースケースの整理や協調型システムに求められるインフラ側・車両側の要件やデータ連携スキームの検討を開始している。

レベル4のみならず、歩行者や自転車等の多様な利用者に対しても安全な移動を提供するための協調型システムの要件を検討するため、千葉県柏の葉において実証に向けた性能試験を開始している。(図5)



図5 インフラ側に設置された各種センサ

3 今後の取組

RoAD to the L4では、本事業の先行実施事例として、2023年度からテーマ1の成果を社会実装し、自動運転サービスとして開始することを目標としている。

③SIP自動運転の成果継承と次に目指すもの RoAD to the L4

その他のテーマについても、前半の2年間で必要な検討や準備を行い、3年目から実証実験を開始し、その後、様々な基準の審査を経て社会実装を実現する計画である。

これらの計画に対して、SIP第2期で取り組んできた東京臨海部信号情報提供実証実験、協調型自動運転を実現する通信方式の検討、社会的受容性検討等の事業の成果を、最大限活用し、早期のレベル4等の自動運転移動サービスの社会実装を目指していく予定である。

【本件問合せ先】.....

国立研究開発法人産業技術総合研究所 デジタルアーキテクチャ研究センター招聘研究員，〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2，029-861-5022（代表），担当：横山利夫（toshio.yokoyama@aist.go.jp）

③ SIP自動運転の成果継承と次に目指すもの 次期SIP

SIP-adus Achievement as Heritage and Next Step Next Phase of SIP

植木健司（内閣府）

Kenji Ueki (Cabinet Office)

1 次期SIPの検討

1.1. 背景・意義

SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）は、総合科学技術・イノベーション会議（以下、CSTI）の司令塔機能を生かし、府省連携・産学官連携により、基礎研究から社会実装までを見据えて一貫通貫で研究開発を推進するプログラムとして、平成26年度に内閣府に創設されたもの。

5年間を事業期間として、第1期は平成26年度から平成30年度まで、第2期は平成30年度から令和4年度まで実施されてきた。

例えば、第1期の「自動走行システム」で開発された「高精度3次元地図」は事業化され、高速道路全線

で整備が進み、関係省庁による自動運転レベル3に係る法整備や、世界初のレベル3自動運転車（ホンダ・レジェンド）の発売に繋がるなど、SIPは革新的技術の社会実装に寄与してきた。

このため、産学官の関係者から、社会実装に向けた研究開発プログラムとしてSIPに対する期待は引き続き高く、令和5年度からの次期SIPについて、検討がなされた。令和2年度に実施されたSIP第2期中間制度評価においても、研究開発計画の立案のための準備期間を設けるなど、制度面の改善を行ったうえで、次期SIPを実施することとされた。

これを受けて、「第6期科学技術・イノベーション基本計画」（第6期基本計画、令和3年3月26日閣議決定）において、「次期SIPの課題候補については、CSTIの司令塔機能を強化するため2021年末に向けて検討を行う。

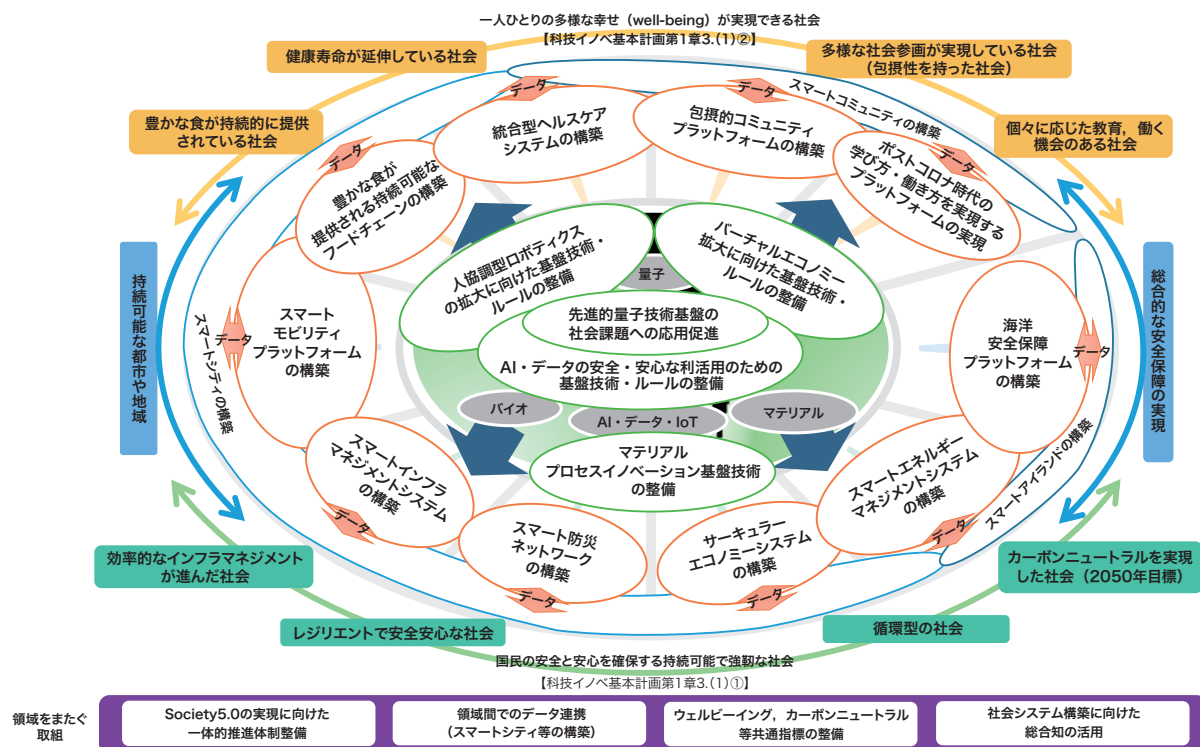


図1 次期SIPの課題候補

③ SIP自動運転の成果継承と次に目指すもの 次期SIP

具体的には、(中略) CSTIが中長期に取り組むべき社会課題の見極めを行い、その社会課題の中で府省横断的に取り組むべき技術開発テーマについて『総合知』を活用しながら、調査・検討を行う」ことが決定した。

1.2. 課題候補の設定

次期SIPでは、取り組む課題についてあらかじめ十分な検討を行うため、CSTIのガバニングボードは、第6期基本計画において、わが国が目指す「Society5.0」として挙げられる10の社会像に対応した10の領域と、AI・データ、量子などこれらの基盤となる技術に対応した5の領域を課題候補として設定した。(図1)

一方、各領域について、関係省庁や産業界、アカデミアでの関連する取組が存在するところであり、次期SIPでは、網羅的に取り組むのではなく、省庁・産学官連携のハブとなって、ボトルネックとなる基盤技術の開発、共通システムの構築、ルールの整備などに取り組むこととした。

また、各領域について独立して取り組むのではなく、Society5.0の実現に向けて、一体的な推進体制の整備、領域間でのデータ連携、ウェルビーイングやカーボンニュートラルなど横断的な社会課題に係る共通指標の整備、社会システム構築に向けた総合知の活用などに取り組むこととした。

表1 次期SIPの課題候補に係るRFI結果

主領域	件数	うち			
		大学	国研	企業	団体
豊かな食が提供される持続可能なフードチェーンの構築	68	36	18	12	2
統合型ヘルスケアシステムの構築	98	45	7	30	16
包摂的コミュニティプラットフォームの構築	16	9	1	6	0
ポストコロナ時代の学び方・働き方を実現するプラットフォームの構築	16	6	0	7	3
海洋安全保障プラットフォームの構築	80	11	54	10	5
スマートエネルギーマネジメントシステムの構築	67	35	12	16	4
サーキュラーエコノミーシステムの構築	77	29	12	31	5
スマート防災ネットワークの構築	191	56	59	71	5
スマートインフラマネジメントシステムの構築	217	103	41	57	16
スマートモビリティプラットフォームの構築	43	13	4	24	2
人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備	17	9	2	6	0
バーチャルエコノミー拡大に向けた基盤技術・ルールの整備	12	5	2	5	0
先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進	26	9	10	7	0
AI・データの安全・安心な利活用のための基盤技術・ルールの整備	21	8	4	8	1
マテリアルプロセスイノベーションの基盤技術の整備	22	10	9	2	1
計	971	384	235	292	60

1.3. 研究テーマのアイデア募集(RFI)の実施

令和4年1月から2月までの期間で、15の課題候補について、研究テーマのアイデア募集(RFI)を実施したところ、産学官の幅広い関係者から、合計971件、うち大学384件、国立研究開発法人等235件、企業292件、職域団体60件の情報提供があった。

課題によって情報提供の数や範囲に違いはあるが、様々な大学、国立研究開発法人、企業等から多面的な視点のアイデアが集まった。(表1)

また、RFIの結果を踏まえ、各課題候補に係る全体的方向性やサブ課題の構成を整理するとともに、各課題候補のFSでの検討をリードするPD候補に求められるスキルを整理した。

1.4. PD候補の選定と事業化調査(FS)の実施

RFI結果を踏まえ、PD候補に求められるスキルを整理したうえで、4月1日から22日までの期間で、各課題候補のPD候補の公募を実施した。応募があった者について、ガバニングボードメンバにより、書面審査(1次)、面接審査(2次)を行い、それらの結果を踏まえ、5月26日のガバニングボードで15名のPD候補を選定した。

あわせて、ガバニングボードのもとに、各課題候補について、PD候補を座長として、関係するアカデミア、産業界、省庁、研究推進法人等のメンバで構成する検討タスクフォース(以下、TF)を設置した。

現在、TFのもとで、RFIで情報提供があった研究テーマを参考として、事業化調査(FS: Feasibility Study)を実施しており、技術面・事業面からのインパクトや実現性等を踏まえ、研究テーマを絞り込み、課題の内容や構成を整理し、令和4年末を目途として、研究開発計画案を作成する予定である。

その後、ガバニングボードの審議、パブリックコメントを経て、研究開発計画を決定するとともに、研究開発計画に基づき改めてPDを公募・選定し、令和5年度から次期SIPを開始する予定である。

2 次期SIP 課題候補「スマートモビリティプラットフォームの構築」に係るFS

2.1. 課題候補のコンセプト及びRFI結果の整理

令和3年末のガバニングボードでの課題候補の設定にあたって、「スマートモビリティプラットフォーム

の構築」は社会像に対応した領域の一つとして課題候補となった。また、「移動する人・モノの視点から移動する人・モノの視点から、移動手段（小型モビリティ、自動運転、MaaS、ドローン等）、交通環境のハード、ソフトをダイナミックに一体化し、安全で環境に優しくシームレスな移動を実現するプラットフォームを構築する」ことがコンセプトとして示された。

これに基づき、令和4年1月から2月にRFIを実施したところ、評価指標から、モビリティによるQoL向上から、モビリティ関連データ基盤、交通環境シミュレータ、マルチモーダルMaaS、道路空間のダイナミックな利活用などの要素技術・サービス、革新的センシング技術まで合計43件の情報提供があった。（図2）うち大学13件、国研等4件、企業24件、職域団体2件であった。

評価指標	モビリティによるQoL向上（1件）				
データ基盤	モビリティ関連データ基盤（8件）				
	交通環境シミュレータ（3件）				
サービス連携	マルチモーダルMaaS（5件）				
要素技術・サービス	道路空間のダイナミックな利活用（6件）	先進的な車両要素技術（4件）	多様なモビリティの開発（4件）	空飛ぶクルマ・ドローン開発（5件）	物流MaaSの推進（3件）
	革新的センシング技術（4件）				
基盤技術	革新的センシング技術（4件）				

図2 RFI結果の整理

RFI結果の整理を踏まえ、PD候補に求められるスキルとして、「道路・車両・物流を含むモビリティ分野全体を俯瞰し、都市・地域の特性に応じたモビリティの機能、役割を踏まえた全体ビジョンやアーキテクチャを描くことができる知見や経験、ネットワークを有すること」とされた。

2.2. FSの検討体制

令和4年5月26日にガバニングボードにおいて筑波大学名誉教授・日本大学交通システム工学科客員教授の石田東生氏がPD候補として選定され、6月10日

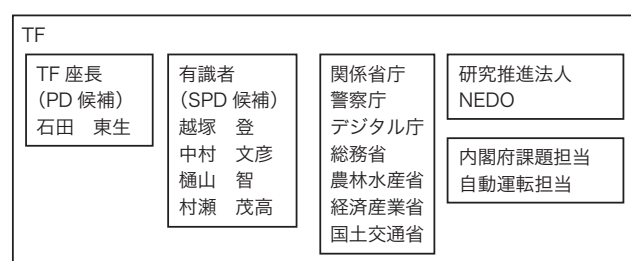


図3 FSの検討体制

には石田東生PD候補を座長とするTFが設置された。

TFには、サブPD候補として選定された東京大学大学院情報学環教授の越塚登氏、東京大学大学院新領域創成科学研究科特任教授の中村文彦氏、日本自動車工業会次世代モビリティ委員会コネクティッド部会道路交通分科会分科会長の樋山智氏、WILLER株式会社代表取締役の村瀬茂高氏のほか、関係する有識者、省庁、研究推進法人であるNEDOが参加し、内閣府自動運転担当が事務局を務めることになった。（図3）

2.3. FSの検討状況

令和4年6月27日に、TFにおいて、FS実施方針ver1.0が作成された。この中で、「カーボンニュートラルや、安全性（交通事故死者ゼロ）、経済活力／地域再生、リアルとサイバーの結合、well-beingを追求し、海外との連携などの社会課題に対応するため、RFI結果の整理を踏まえ、以下の4つをサブ課題として、検討を行う」とされた。

- ①モビリティサービスの再定義と社会実装戦略
- ②モビリティサービスを支えるデータ基盤（スマートモビリティデータ基盤2.0）
- ③モビリティサービスを支えるインフラ戦略
- ④モビリティサービスの社会実装戦略

今後、基礎的調査やRFIの応募者からのヒアリング等を通じて、各サブ課題において個別に検討すべき中核的な研究テーマを抽出し、技術実現性等調査を行う予定である。

検討にあたっては、これまでのSIP自動運転の成果を生かしつつ、自動運転以外の多様な移動手段や交通環境との有機的・機動的な連携も含む、スマートモビリティ社会に向けた発展した取組とすることが期待されている。

【参考文献】

- (1) 第6期科学技術・イノベーション基本計画、閣議決定、<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>, (参照 2021.03.26)
- (2) 次期SIPのプログラムディレクター（PD）候補（各課題候補の検討タスクフォースの座長）の決定について
https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20220527sip_pd.html, (参照 2022.05.27)

【本件問合せ先】

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 SIP総括担当、〒100-8914 東京都千代田区永田町1-6-1 中央合同庁舎8号館、03-6257-1336

④ SIP 自動運転の最終総括 ～次世代の技術者の皆さんへ～

Final Summary of SIP-adus Program ～For the Next Generation of Engineers～

葛巻清吾 (SIP 第2期自動運転プログラムディレクター、トヨタ自動車株式会社)

Seigo Kuzumaki (SIP-adus Program Director, TOYOTA MOTOR CORPORATION)

SIP自動運転のプロジェクトを終えるにあたり、次世代の技術者の皆さんへのメッセージという形で総括させていただきます。

ご存じのとおり、“プロジェクト”ではミッション達成のために必要なスキルや能力を持った人が、一時的に組織の壁を越えて集まり、ミッションが終われば解散し組織はなくなります。知らない者同士が出会い、課題認識の共有から始まり、チームを形成しゴールを決め、研究開発を通してお互いが刺激し合い、1+1以上の力となって、成果にしていく。“プロジェクト”とは、技術的にも人間的にも成長できる貴重な機会であり、人的ネットワークという財産を得る大きなチャンスです。

SIPというプロジェクトでは、自動運転の実現という目標に向け徐々に府省の壁、産学官の壁を越えた連帯感が生まれ、最終的に様々な結果を出すことができました。

若い技術者の皆さんが、いきなり国のプロジェクトを推進するというような役割を持たれることはないと思いますが、現在のように技術が発達し複雑化するなかで、自部署内だけで完結できるような技術開発はありません。全ての研究開発は“プロジェクト”と考えることができます。重要なのは、自分自身で垣根を作らず、仲間と共に目の前の課題に全力で取り組むことだと思います。それを続けていけば、たとえ何度か失敗しても次にチャンスが来た時に、きっと多くの支援者が得られ上手くいくはずです。

これにてSIP自動運転は“解散”となりますが、次世代の技術者皆さんが、次なる日本発のイノベーション創出に果敢にチャレンジすることを期待しております。

最後になりますが改めまして、SIP自動運転をご支援いただいた皆さま、本当にありがとうございました！

