

【産業競争力懇談会 2015年度 プロジェクト 最終報告】

【3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備】

2016年3月3日

産業競争力懇談会 **COCN**

【エグゼクティブサマリ（最終）】

1 本プロジェクトの基本的な考え方

近年我が国では高齢化対策、交通事故削減、省エネルギー、自然災害への対応、社会インフラの老朽化対策、労働力減少への対応等、様々な課題への対応が求められている。

本プロジェクトはこのような課題に対し、3次元位置情報の活用が有用であると考え、3次元位置情報を用いた新たなサービスの創出に期待し、高精度3次元共通基盤（以下、「共通基盤」と称す。）の整備について2014年度より検討してきた。産業競争力懇談会2014年度プロジェクト最終報告書「3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備」（以下、「2014年度最終報告」と称す。）では、モビリティ・ロボット分野、ナビゲーション分野、社会インフラ分野を対象に、共通基盤として整備すべき3次元位置情報とその実現方策に関して、各サービスの効果や共通基盤の範囲、共通基盤の運用イメージや、3次元位置情報を収集し共通基盤として整備・管理する推進母体の必要性を提言した。

2015年度の検討では、モビリティ・ロボット分野、防災・ナビゲーション分野、社会インフラ分野を対象に、3次元位置情報を用いたサービスを深掘りし、必要性を提言するとともに、推進母体の在り方や官民の役割分担等に関して、具体的に提言する。

2. 産業競争力強化のための提言骨子

(1) 共通基盤の仕様

モビリティ・ロボット分野の「安全運転支援・自動走行」、「エリア交通マネジメント」、「IT農業」、防災・ナビゲーション分野の「防災・減災」、「ナビゲーション」、社会インフラ分野の「点検・維持管理」、「情報化施工」における検討結果を踏まえ、共通基盤の精度は、2014年度最終報告より「絶対精度：10～30cm、相対精度：1cm」と定義した。2015年度の検討では、各分野の検討状況から、モビリティ・ロボット分野での検討が先行して進められていることが分かる（表1）。また、その他分野においても共通基盤を整備するにあたり、道路は重要な基盤となるといった考えから、共通基盤で整備するベクトルデータを歩車道境界（縁石・路側線）と定め、「道路」から整備を開始する方針とした。道路以外については、3次元位置情報の普及状況及び、各分野のサービス展開状況を踏まえ、検討を進めるが、歩車道境界以外に必要となるベクトルデータは、競争領域として各分野で整備する方針とした。

また、共通基盤を整備するにあたり、共通基盤のデータを管理する上で、以下の事項を仕組みとして取り入れるために具体化することを方針とする。

- ①道路管理情報、交通管理情報の利用による更新、②Mobile Mapping System（以下「MMS」と称す。）の情報の利用による更新、③プローブ情報の利用による更新の3ステップに分けて、活用していく方法を検討する。
- 複数の測量会社等からデータを入手する場合、共通インターフェース（以下、「I/F」と称す。）としてデータを標準化し、データ品質の一元化を図る。

- 共通基盤のデータをセキュアに管理できる精度・仕組みの検討やデータの収集、蓄積、配信時における真贋保証、権利の保護やデータの不正流出を防ぎ安全に運用できる仕組みを関係府省庁と連携し、構築する。

表 1 各分野での検討状況及び実証について

対象		3次元基盤のニーズ ※（ ）内は3次元が必要な理由	検討フェーズ	実施フェーズ	実証の方法	今後の活動
モビリティ・ロボット分野	安全運転支援・自動走行	ダイナミックマップで利用（勾配、カーブ、縁石等の情報）	済	具体的実証	SIP 自動走行システム	具体的な基盤詳細を検討
	エリア交通マネジメント	面的な広がり、高低差のあるエリアでの位置情報の管理（特にロードプライシングでは日本の複雑な道路形状の中で正確な課金のため3次元化が必要）	高精度測位技術を活用した公共交通システムの高度化に関する技術開発研究会（国土交通省）にプロジェクトメンバーが参画		未定	実証内容の検討 国土交通省、道路管理者、道路利用者等との打合せ及び実証等の提案
	IT 農業	農機の自動走行等（圃場の高低差、圃場間道路情報）	① 準天頂利活用として IT 農業実証推進 ② 「システム基盤技術検討会」に COCN として提案済		内閣府 宇宙戦略室 主導の準天頂衛星利活用等	① 内閣府宇宙戦略室・QSS※1、SPAC※2で実証内容の検討 ② 総合戦略 2016 に反映 ③ SIP 次世代農林水産業、農林水産省との打合せ及び実証等の提案
防災・ナビゲーション分野	防災・減災	シミュレーションの高度化（高さ、勾配、ビル等の情報）耐震建物等の調査資料としての活用（ビル、家屋等の外観の把握）	① 「システム基盤技術検討会」に COCN として提案済 ② 「次世代インフラ戦略協議会」に COCN として提案済		未定	総合科学技術会議・重要課題専門調査会の「システム基盤技術検討会」、「次世代インフラ戦略協議会」で検討 総合戦略 2016 への反映を目指し、SIP 等での実証を推進
	ナビゲーション	案内の高度化（歩道での段差情報、地下街、駅及び駅周辺）	「高精度測位社会プロジェクト検討会」推進検討WG 等にプロジェクトメンバーが参画		未定	「高精度測位社会プロジェクト検討会」との連携、棲み分け等の整理を進め、3次元データの実証検討
社会インフラ分野	点検・維持管理	道路・トンネル等の点検、除雪・路面清浄作業、道路台帳等の作成（わだち、縁石、トンネル内空断面の把握）	① 「システム基盤技術検討会」に COCN として提案済 ② 「次世代インフラ戦略協議会」に COCN として提案済		未定	総合科学技術会議・重要課題専門調査会の「システム基盤技術検討会」、「次世代インフラ戦略協議会」で検討 総合戦略 2016 への反映を目指し、SIP 等での実証を推進
	情報化施工	災害応急復旧（土砂量、距離、断面形状の定量的な把握及び重機の3次元ガイダンス）			未定	上記及び国土交通省との打合せ、実証等の提案

※1 QSS：準天頂衛星システムサービス株式会社、※2 SPAC：一般財団法人衛星測位利用推進センター

(赤塗：検討完了)

(2) 共通基盤の利活用に向けて

本プロジェクトは、3次元位置情報を用いてサービスを展開するため、我が国の成長戦略につながる事業であると考えます。共通基盤の利用に関して、戦略的イノベーション創造プログラム（以下、「SIP」と称す。）と連携を取り、関連するプログラムが共通して利活用できる仕組みを検討している。この仕組みを構築するにあたり、関係府省庁及び関連民間団体等が横断的かつ、多岐に渡った連携を行う必要があり、関係府省庁の取りまとめを担う主導的な立場が必要とされる。このような観点より、関係府省庁の取りまとめを担う主導的な立場には、我が国の成長戦略を主導する内閣府（科学技術・イノベーション担当及び宇宙戦略室）、もしくは国土管理・保全等の観点から、国土交通省にご協力いただきたい。

(3) 官民の役割分担

(1)、(2)を踏まえ、3次元位置情報を収集し、共通基盤の整備・管理等は基本推進母体と、高精度なデータを用いてサービスを展開する観点から、行政が連携して実施することを想定する。行政には特に、関係府省庁等との連携や取りまとめを期待している。具体的に行政には、共通基盤を用いた実証実験や推進母体の設立支援、共通基盤の整備、共通基盤で整備したデータの利活用等にご協力いただきたいと考える(表2)。「共通基盤整備に向けた提言」の概要を示すとともに、関係府省庁別に調整、相談をさせていただきたい事項をまとめた(表3)。提言については、今後、関係府省庁とも意見交換を実施し、共通基盤の整備・更新スキーム構築に向け調整を進めていきたい。

表2 準備段階と実運用段階における官民の役割分担イメージ

対象	準備段階	実運用段階	
	2016~2017年度	2018~2020年度 第1ステップ	2021年度以降 第2ステップ
行政	<ul style="list-style-type: none"> SIP等を通じた実証(フィールド提供、データ提供、規制緩和、費用負担等) 推進母体の設立支援 標準化・規制・セキュリティ等による制度設計支援 	<ul style="list-style-type: none"> 道路に関する共通基盤整備、更新(首都圏の特定地区・特区、高速道路全線) 必要な制度等の整備(二次利用等) 共通基盤の利用(台帳、データ分析、防災計画等) 利活用促進策の展開、実施 	<ul style="list-style-type: none"> 第1ステップの取り組みの継続・拡大(国道、都道府県、市町村道等に順次展開) 道路以外の河川、山地等地形情報の3次元化検討
民間	<ul style="list-style-type: none"> SIP等を通じた実証実験の推進 連絡会・協議会等の推進母体を検討する主体の創設 推進母体の設立検討(推進母体のあり方、形態、運営手法等) 標準化・規制・セキュリティ等による制度設計検討・推進 	<ul style="list-style-type: none"> 道路に関する共通基盤整備、更新(首都圏の特定地区・特区、高速道路全線) 共通基盤の利用・普及(市場開拓、ユーザ確保・拡大) 	<ul style="list-style-type: none"> 第1ステップの取り組みの継続・拡大(国道、都道府県、市町村道等に順次展開) 道路以外の河川、山地等地形情報の3次元化検討

『共通基盤整備に向けた提言』

<提言1: 実証の推進>

- SIP等を通じた社会実証の推進
- 基盤整備における国際競争力強化や測位情報のSafety of Life(以下、「SOL」と称す。)利用に向けたシステム技術開発支援

<提言2: 推進母体設立支援>

- 民間主導での推進母体の設立検討と府省庁による支援

<提言3: 3次元データ整備・運用支援>

- 初期整備費用の一部負担等
- 国・地方自治体が保有する空間データや変化点情報(工事情報等)の提供
- 標準化の支援

<提言4: 利活用促進>

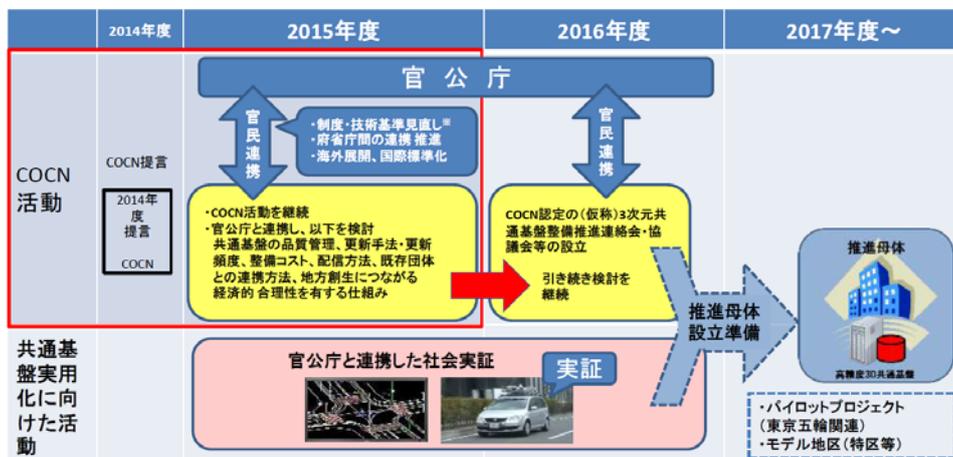
- 国・地方自治体での積極的な利用促進(例えば、道路台帳附図への利用等)
- 防災分野、社会インフラ維持管理分野等 利用分野拡大の促進
- 利活用促進のための規制緩和やルール作り

表 3 各府省とご調整、ご相談させていただきたい事項

府省庁	調整、相談事項
内閣府	<ul style="list-style-type: none"> ● SIP等を通じた実証実験の推進 ● 各SIPにおける共通基盤データ利活用に関わる実証の推進 ● 内閣府 防災担当部門との共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始 ● 内閣府 宇宙戦略室・科学技術イノベーション担当を核とした、各府省との調整推進の要請
総務省	<ul style="list-style-type: none"> ● G空間情報センターとの連携について ● SIP等を通じた実証実験の推進 ● 地方自治体が管轄する道路等の共通データ提供の要請 ● 地方自治体が管轄する道路等における共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始 ● クラウド配信等でのセキュリティ技術開発の支援
経済産業省	<ul style="list-style-type: none"> ● 自動走行ビジネス検討会及びWGとの連携、共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始基盤整備のあり方に関する国際競争力強化に向けた技術開発支援 ● 標準化の支援 ● 測位情報のSOL利用におけるシステム技術開発の要請（NEDO等）
国土交通省	<ul style="list-style-type: none"> ● 自動走行ビジネス検討会及びWGとの連携、共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始基盤整備のあり方に関する国際競争力強化に向けた技術開発支援 ● 国土交通省が管轄する道路等の共通データ提供の要請 ● 国土交通省が管轄する道路等における共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始 ● G空間情報センターとの連携について ● 共通基盤データの信頼性確保方式について国土地理院からのご助言要請
文部科学省	<ul style="list-style-type: none"> ● 測位・地理空間情報関連の人材育成基盤整備について
共通	<ul style="list-style-type: none"> ● 推進母体設立の支援

共通基盤の整備・管理事業を行う推進母体は、2018年度に設立する方向で調整している。そこで、推進母体が設立するまでの2016年度から2017年度の取り組みを整理した（図1）。2015年度のCOCNとしての活動を実施した後、2016年度に推進母体を検討する主体として、COCN認定の3次元共通基盤整備推進連絡会・協議会等（仮称）を設立し、推進母体の設立準備を実施する。具体的には、関係府省庁やSIP等を対象に以下の内容に関して、意見交換を実施する。

- 3次元共通基盤整備に向けた社会実証（連絡会参加メンバーによる個別実証）
- 整備方針の検討（官民の役割分担の明確化）
- 推進母体設立検討（整備範囲と時期、データ更新方法、セキュリティ・認証、運用等）



※「制度・技術基準の見直し」は以下の検討を行うことを想定している
 ・公的アーカイブ情報や工事情報等の届出情報が推進母体に集まる仕組みの構築
 ・利活用でのガイドライン(個人情報保護なども含む)
 ・各サービスにおける法改正を含めた3次元位置情報共通基盤の利活用促進 (例:社会インフラ維持管理における点検マニュアルの見直しや3次元データの標準化推進など)

図 1 推進母体設立までの流れ (案)

【目 次】

【エグゼクティブサマリ（最終）】	i
1 本プロジェクトの基本的な考え方	i
2. 産業競争力強化のための提言骨子	i
(1) 共通基盤の仕様	i
(2) 共通基盤の利活用に向けて	ii
(3) 官民の役割分担	iii
【はじめに】	1
【プロジェクトメンバー】	2
【本 文】	7
1 本プロジェクトの基本的な考え	7
2. 共通基盤に関する検討	9
2.1 共通基盤の定義（共通基盤とする範囲・共通基盤との I/F、データ管理方針）	9
2.2 共通基盤の整備スケジュール	16
2.3 推進母体のあり方	17
2.4 推進母体設立までの取り組みとその後の事業計画	19
3 モビリティ・ロボット分野に関する検討	21
3.1 安全運転支援・自動走行	21
3.2 エリア交通マネジメント	28
3.3 IT 農業	33
4 防災・ナビゲーション分野に関する検討	39
4.1 防災・減災	39
4.2 ナビゲーション	47
5 社会インフラ分野に関する検討	53
5.1 点検・維持管理	53
5.2 情報化施工	57
6 ロードマップ	65
7. 参考文献	66

【はじめに】

現在、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催や高齢化社会への対応に向け、政府の関係府省庁が地理空間情報の活用や高精度測位社会の具現化による安全・安心・快適で利便性の高い社会の構築を進めるとともに、産業界においては社会に広く普及する新たなサービスの創出が求められています。

政府の成長戦略である『科学技術イノベーション総合戦略 2015』（2015年6月19日閣議決定）においては、「高度道路交通システム」分野において、自動走行システムの基盤となる高度な地図の開発が掲げられ、高精度な3次元位置情報をベースとした「ダイナミックマップ実現と運用体制の確立」が、「次世代基盤構築・環境整備」では、「屋外・屋内測位技術の確立及び3次元地図の整備促進」が、各々2020年までの成果目標に設定されています。また、「スマート生産システム」では、農業機械の自動走行等に向けた土地基盤の整備との連携が重点取り組みとしてあげられています。

一方、2018年には政府による準天頂衛星システムの運用が始まる計画であり、高精度測位社会の具現化に関して、2015年7月の政府宇宙戦略本部会合においては、民生宇宙利用推進のため、地理空間情報社会の高度化と合わせた公共・産業・海外展開による新経済成長や、宇宙とビッグデータ・IoT（Internet of Things）の融合による、自動走行・IT農業・無人機貨物輸送等の世界に先駆けた実現等が目標として掲げられています。

2014年度より検討を進めている「3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備」という本プロジェクトに関して、産業競争力懇談会（COCON）では、2015年3月に政府の第5期科学技術基本計画策定に対する提言として、社会的なイノベーションの実現には、異なる業界や分野が横断的に技術を共通化し協調して課題を解決する仕組みが重要であるとし、本プロジェクトで提言している3次元位置情報基盤の構築の必要性を取り挙げております。

前述したとおり、既に様々な分野で高度な地理空間情報の活用検討が、具体的な目標期限を設定してスタートしており、各分野を超えた共通的な高精度な3次元位置情報基盤整備への要請は益々高まっていると捉えております。2015年度の検討では、産業界としても2014年度の最終報告で提言した内容をさらに深掘し、各種サービスで共通的に利用可能な3次元位置情報を共通基盤として整備すべく、官民連携して議論を重ね、実現に繋げて参ります。さらに、本取り組みを確実に実現するため、2015年度以降も本活動を推進できる持続的な体制や仕組みについても、合わせて検討して参ります。本プロジェクトの実現が、日本経済の活性化を図るとともに、産業競争力を飛躍的に高める活動になると期待しております。また、本プロジェクトは、海外へのグローバル展開を含め、我が国の更なる発展に不可欠の活動であると確信しております。

産業競争力懇談会

理事長

小林 喜光

【プロジェクトメンバー】

「3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備」参加メンバーリスト

(メンバーは所属 50 音順 敬称略)

	所 属	氏 名
リーダー	三菱電機株式会社	小山 浩
サブリーダー	三菱電機株式会社	柴田 泰秀
COCN実行委員長	株式会社東芝	須藤 亮
COCN実行委員	トヨタ自動車株式会社	渡邊 浩之
COCN企画小委員	株式会社東芝	五日市 敦
COCN企画小委員	三菱電機株式会社	金枝上 敦史
COCN事務局長	株式会社日立製作所	中塚 隆雄
アドバイザー	内閣府 宇宙戦略室 参事官	守山 宏道
アドバイザー	経済産業省 産業技術環境局 国際標準課 統括基準認証推進官	藤代 尚武
アドバイザー	経済産業省 産業技術環境局 国際標準課 課長補佐	池田 陽子
アドバイザー	国土交通省 国土政策技術総合研究所 防災・メンテナンス基盤研究センター メンテナンス情報基盤研究室 室長	重高 浩一
アドバイザー	東京大学 空間情報科学研究センター 教授	柴崎 亮介
アドバイザー	名古屋大学 未来社会創造機構 モビリティ 部門 部門長 知能化モビリティ研究部門 特任教授	二宮 芳樹
アドバイザー	名古屋大学 大学院 情報科学研究科 准教授	加藤 真平

WG1 (モビリティ・ロボット分野ワーキンググループ)

	所 属	氏 名
主査	三菱電機株式会社	荒巻 淳
メンバー	AMECコンサルタンツ株式会社	岩田 武夫
メンバー	株式会社IHI	山西 晃郎
メンバー	株式会社IHI	坂野 肇
メンバー	アイサンテクノロジー株式会社	佐藤 直人
メンバー	アイサンテクノロジー株式会社	室山 晋也
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	三浦 勝
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	福島 健嗣
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	大谷 俊康
メンバー	一般財団法人衛星測位利用推進センター	網谷 久夫
メンバー	国際航業株式会社	山本 尉太
メンバー	国立研究開発法人産業技術総合研究所	松本 治
メンバー	住友電気工業株式会社	西村 茂樹
メンバー	株式会社ゼンリン	伊藤 千志
メンバー	株式会社ゼンリン	竹川 道郎
メンバー	株式会社ゼンリン	藤尾 秀樹
メンバー	株式会社トプコン	小川 和博
メンバー	株式会社トプコン	大森 誠
メンバー	トヨタ自動車株式会社	田口 勝也
メンバー	株式会社トヨタマップマスター	大崎 新太郎
メンバー	日本電気株式会社	山田 勲

	所 属	氏 名
メンバー	国際社会経済研究所	山田 文明
メンバー	株式会社パスコ	坂下 裕明
メンバー	株式会社パスコ	北川 知秀
メンバー	株式会社パスコ	堀井 譲
メンバー	株式会社パスコ	盛田 彰宏
メンバー	パナソニック株式会社	南 公男
メンバー	パナソニック株式会社	山根 一郎
メンバー	三菱電機株式会社	津田 喜秋
メンバー	三菱電機株式会社	川瀬 俊樹
メンバー	三菱電機株式会社	角田 誠司
メンバー	三菱電機株式会社	太田 浩之
メンバー	三菱電機株式会社	伊川 雅彦
メンバー	三菱電機株式会社	大木 秀彦
メンバー	三菱電機株式会社	虻川 雅浩
メンバー	三菱電機株式会社	浅岡 洋
メンバー	三菱電機株式会社	九鬼 敏博
メンバー	三菱電機株式会社	高梨 純一
メンバー	三菱電機株式会社	野田 哲男
メンバー	三菱電機株式会社	小林 弘幸
メンバー	三菱電機株式会社	星崎 潤一郎
メンバー	三菱電機株式会社	佐藤 太泰
メンバー	三菱電機株式会社	松本 豊
メンバー	三菱電機株式会社	叶谷 晋利
メンバー	三菱電機株式会社	山口 雅哉
メンバー	三菱電機株式会社	安光 亮一郎
メンバー	三菱電機株式会社	中溝 哲也

WG2（防災・ナビゲーション分野ワーキンググループ）

	所 属	氏 名
主査	株式会社パスコ	坂下 裕明
メンバー	AMECコンサルタンツ株式会社	岩田 武夫
メンバー	株式会社IHI	山西 晃郎
メンバー	アイサンテクノロジー株式会社	佐藤 直人
メンバー	アイサンテクノロジー株式会社	室山 晋也
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	三浦 勝
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	福島 健嗣
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	大谷 俊康
メンバー	一般財団法人衛星測位利用推進センター	網谷 久夫
メンバー	国際航業株式会社	山本 尉太
メンバー	国立研究開発法人産業技術総合研究所	松本 治
メンバー	清水建設株式会社	貞清 一浩
メンバー	清水建設株式会社	稲田 裕
メンバー	株式会社ゼンリン	伊藤 千志
メンバー	第一航業株式会社	松浦 悟
メンバー	株式会社東芝	山崎 恭彦
メンバー	日本電気株式会社	山田 勲
メンバー	株式会社国際社会経済研究所	山田 文明
メンバー	株式会社パスコ	堀井 譲
メンバー	株式会社パスコ	盛田 彰宏
メンバー	パナソニック株式会社	南 公男

	所 属	氏 名
メンバー	パナソニック株式会社	山根 一郎
メンバー	三菱電機株式会社	中山 正敏
メンバー	三菱電機株式会社	浅岡 洋
メンバー	三菱電機株式会社	九鬼 敏博
メンバー	三菱電機株式会社	高梨 純一
メンバー	三菱電機株式会社	小林 弘幸
メンバー	三菱電機株式会社	星崎 潤一郎
メンバー	三菱電機株式会社	佐藤 太泰
メンバー	三菱電機株式会社	松本 豊
メンバー	三菱電機株式会社	山口 雅哉
メンバー	三菱電機株式会社	中溝 哲也

WG3（社会インフラ分野ワーキンググループ）

	所 属	氏 名
主査	株式会社三菱総合研究所	竹末 直樹
メンバー	AMECコンサルタンツ株式会社	岩田 武夫
メンバー	株式会社IHI	山西 晃郎
メンバー	アイサンテクノロジー株式会社	佐藤 直人
メンバー	アイサンテクノロジー株式会社	室山 晋也
メンバー	一般財団法人衛星測位利用推進センター	網谷 久夫
メンバー	応用地質株式会社	村崎 充弘
メンバー	鹿島建設株式会社	鈴木 伸康
メンバー	株式会社建設技術研究所	坪井 尚登
メンバー	株式会社高速道路総合技術研究所	長瀬 恒久
メンバー	国際航業株式会社	山本 尉太
メンバー	株式会社小松製作所	北岡 博之
メンバー	国立研究開発法人産業技術総合研究所	小島 功
メンバー	清水建設株式会社	貞清 一浩
メンバー	清水建設株式会社	稲田 裕
メンバー	株式会社ゼンリン	伊藤 千志
メンバー	第一航業株式会社	松浦 悟
メンバー	株式会社東芝	山崎 恭彦
メンバー	株式会社トプコン	小川 和博
メンバー	株式会社トプコン	大森 誠
メンバー	日本電気株式会社	山田 雅幸
メンバー	株式会社パスコ	堀井 譲
メンバー	株式会社パスコ	盛田 彰宏
メンバー	株式会社パスコ	矢尾板 啓
メンバー	パナソニック株式会社	南 公男
メンバー	パナソニック株式会社	山根 一郎
メンバー	三菱電機株式会社	白附 晶英
メンバー	三菱電機株式会社	小塚 宏
メンバー	三菱電機株式会社	浅岡 洋
メンバー	三菱電機株式会社	九鬼 敏博
メンバー	三菱電機株式会社	高梨 純一
メンバー	三菱電機株式会社	松谷 慎一郎
メンバー	三菱電機株式会社	印南 博樹
メンバー	三菱電機株式会社	小林 弘幸
メンバー	三菱電機株式会社	上田 雅章
メンバー	三菱電機株式会社	星崎 潤一郎

	所 属	氏 名
メンバー	三菱電機株式会社	佐藤 太泰
メンバー	三菱電機株式会社	松本 豊
メンバー	三菱電機株式会社	山口 雅哉
メンバー	三菱電機株式会社	中溝 哲也

WG 4 (共通基盤ワーキンググループ)

	所 属	氏 名
主査	株式会社三菱総合研究所	林 典之
メンバー	AMECコンサルタンツ株式会社	岩田 武夫
メンバー	アイサンテクノロジー株式会社	佐藤 直人
メンバー	アイサンテクノロジー株式会社	室山 晋也
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	三浦 勝
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	福島 健嗣
メンバー	インクリメント・ピー株式会社	大谷 俊康
メンバー	鹿島建設株式会社	鈴木 伸康
メンバー	国際航業株式会社	山本 尉太
メンバー	国立研究開発法人産業技術総合研究所	小島 功
メンバー	清水建設株式会社	貞清 一浩
メンバー	清水建設株式会社	稲田 裕
メンバー	住友電気工業株式会社	西村 茂樹
メンバー	株式会社ゼンリン	伊藤 千志
メンバー	株式会社トプコン	小川 和博
メンバー	株式会社トプコン	大森 誠
メンバー	トヨタ自動車株式会社	田口 勝也
メンバー	株式会社トヨタマップマスター	大崎 新太郎
メンバー	日本電気株式会社	山田 勲
メンバー	日本電気株式会社	柳田 晃央
メンバー	株式会社パスコ	坂下 裕明
メンバー	株式会社パスコ	堀井 譲
メンバー	株式会社パスコ	盛田 彰宏
メンバー	パナソニック株式会社	南 公男
メンバー	パナソニック株式会社	山根 一郎
メンバー	株式会社三菱総合研究所	田中 則行
メンバー	株式会社三菱総合研究所	中村 秀至
メンバー	株式会社三菱総合研究所	牧野 夏葉
メンバー	三菱電機株式会社	小塚 宏
メンバー	三菱電機株式会社	脇本 浩司
メンバー	三菱電機株式会社	九鬼 敏博
メンバー	三菱電機株式会社	高梨 純一
メンバー	三菱電機株式会社	小林 弘幸
メンバー	三菱電機株式会社	今井 毅
メンバー	三菱電機株式会社	金原 義彦
メンバー	三菱電機株式会社	星崎 潤一郎
メンバー	三菱電機株式会社	佐藤 太泰
メンバー	三菱電機株式会社	松本 豊
メンバー	三菱電機株式会社	佐藤 育久
メンバー	三菱電機株式会社	前田 光央
メンバー	三菱電機株式会社	山口 雅哉
メンバー	三菱電機株式会社	小林 裕
メンバー	三菱電機株式会社	中溝 哲也

事務局

(代表窓口にお)

	所 属	氏 名
事務局	三菱電機株式会社	佐藤 育久
事務局	三菱電機株式会社	前田 光央
事務局	三菱電機株式会社	叶谷 晋利
○事務局	三菱電機株式会社	山口 雅哉
事務局	三菱電機株式会社	安光 亮一郎
事務局	三菱電機株式会社	小林 裕
○事務局	三菱電機株式会社	中溝 哲也
○事務局	三菱電機株式会社	佐藤 晴美

【本文】

1 本プロジェクトの基本的な考え

近年我が国では高齢化対策、交通事故削減、省エネルギー、自然災害への対応、社会インフラの老朽化対策、労働力減少への対応等、様々な課題への対応が求められている。

本プロジェクトはこのような課題に対し、高精度な3次元位置情報の活用が有用であると考え、さらにこれら情報が課題解決だけでなく、新たな産業やサービスの創出につながることを期待し、共通基盤データの整備について2014年度より検討してきた(図2)。

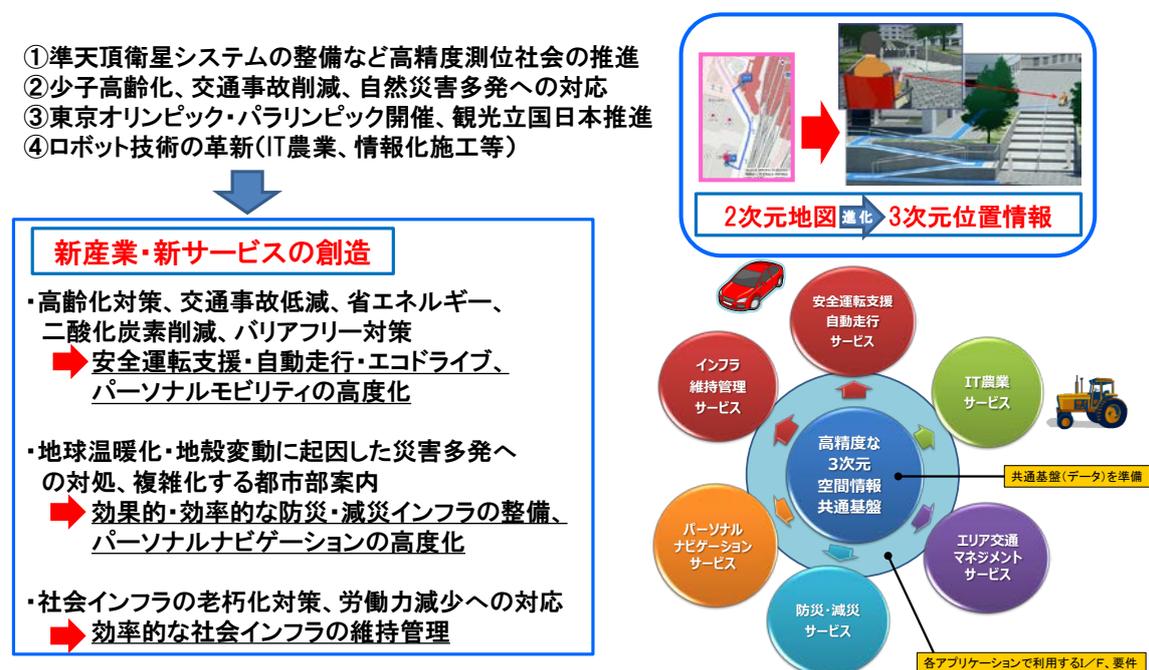


図2 本プロジェクトの基本的な考え方

(データ提供：(株)ゼンリン、三菱電機(株))

2014年度の検討では、モビリティ・ロボット分野(安全運転支援・自動走行、エリア交通マネジメント、IT農業)、防災・ナビゲーション分野(防災・減災、ナビゲーション)、社会インフラ分野(点検維持管理・情報化施工)の3分野に分かれて提示し、各サービスにおける共通基盤の必要性や共通基盤の範囲、共通基盤の運用イメージ等を検討した。その結果、共通基盤として整備すべき3次元位置情報とその実現方策に関して、共通基盤を用いた場合の各サービスの効果や、連携すべき関係主体、共通基盤の範囲、共通基盤の運用イメージ、3次元位置情報を収集し共通基盤として整備・管理する推進母体の必要性を提言した(図3、図4)。

2015年度の検討では、モビリティ・ロボット分野、防災・ナビゲーション分野、社会インフラ分野を対象に、3次元位置情報を用いたサービスを深掘りし、必要性を提言するとともに、推進母体の在り方や官民の役割分担等に関して、具体的に提言する。



図 3 各サービスでの具体的な効果イメージ

(出典：近畿中国森林管理局、土木建築情報学国際会議基調講演資料より引用)
 (データ提供：(株)ゼンリン、アイサンテクノロジー(株)、(株)パスコ、(株)三菱総合研究所、三菱電機(株))

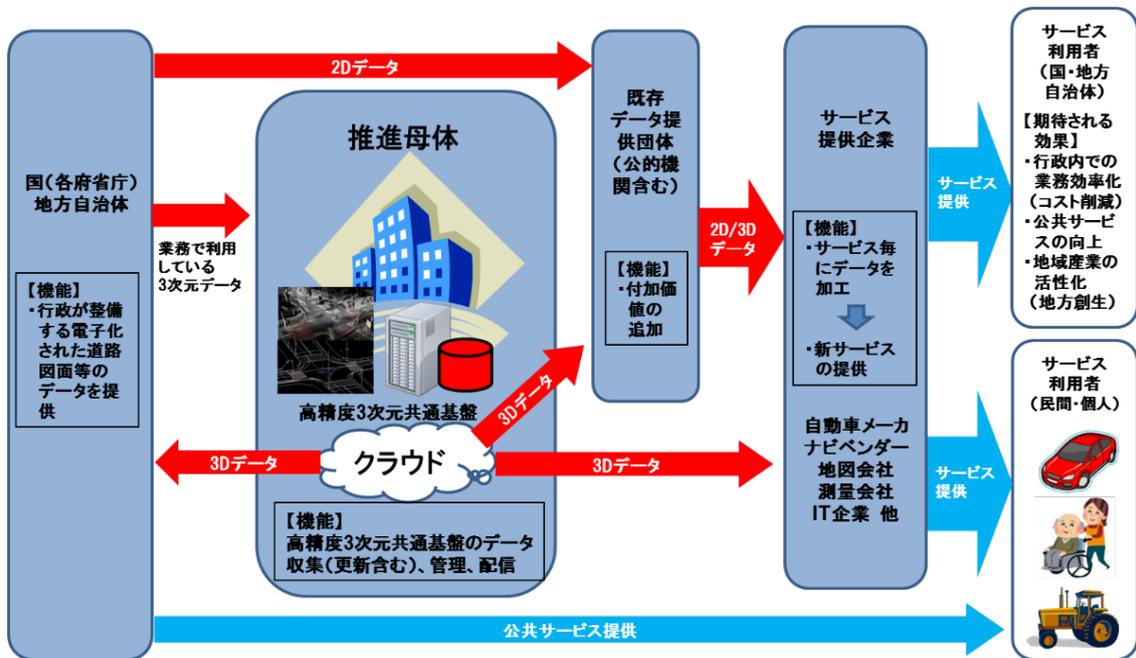


図 4 共通基盤の運用イメージ

(出典：3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤 整備産業競争力懇談会 2014年度プロジェクト最終報告)

2. 共通基盤に関する検討

本章では、各サービスでの検討結果（3章から5章）を踏まえ、共通基盤を活用したサービスを展開する際に必要となる事項を明確化した上で、さらに共通基盤に関する課題それぞれについて検討を行い、その結果を取りまとめる。

具体的には、共通基盤の範囲・I/F やデータ管理方法、整備スケジュール、推進母体のあり方、今後のサービス展開スケジュールを検討し、共通基盤と新サービスの創出の実現に向けた提言を記載する。

2.1 共通基盤の定義（共通基盤とする範囲・共通基盤とのI/F、データ管理方針）

2014年度最終報告では、各サービスの要求や準天頂衛星システムを利活用する上で必要不可欠な精度を考慮して、共通基盤の範囲は以下2点のとおり定義したが、共通して用いられるベクトルデータの範囲等は定められていない状況である（図5）。

- 3次元レーザ点群+画像+各サービス分野で共通して使用するベクトルデータ
- 絶対精度は10cm~30cm、相対精度は1cm

また、品質管理の仕組み、更新手法のルール化、国際標準化の具体化等の仕組みについても議論する必要があるとしていた。

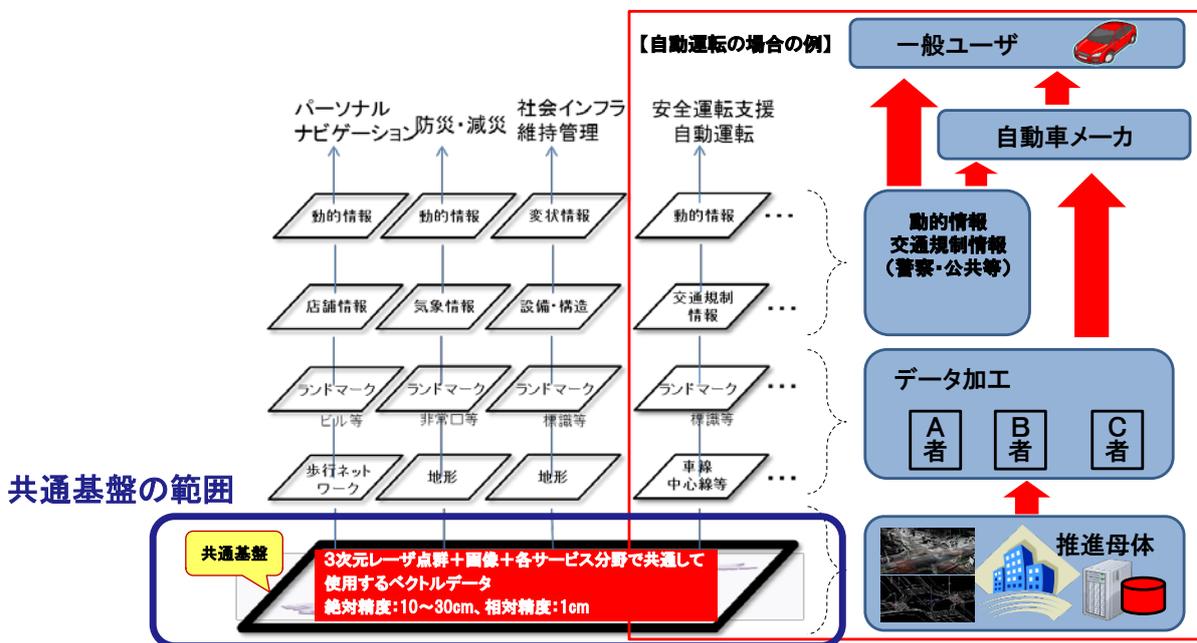


図5 共通基盤データ提供モデルと協調・競争領域（案）

（出典：3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤 整備産業競争力懇談会 2014年度プロジェクト最終報告）

そこで2015年度は本プロジェクト参加企業に対してアンケートを行い、各分野が提供するサービスの詳細やサービスに必要な要件・範囲、共通基盤とのI/Fを検討した。

(1) 共通基盤とする範囲

アンケート結果では、2014 年度最終報告で提示されたモビリティ・ロボット分野から「安全運転支援・自動走行」、「エリア交通マネジメント」、「IT 農業」について、防災・ナビゲーション分野から「防災・減災」、「ナビゲーション」について、社会インフラ分野から「点検・維持管理」、「情報化施工」について、それぞれ具体的なテーマが挙げられた（表 4）。

モビリティ・ロボット分野では、自動走行に関する項目が多く挙げられ、実現に必要な要素技術の開発や、高齢者向け、災害時用、作業現場等における自動走行が挙げられている。防災・ナビゲーション分野では、災害のシミュレーションへの利用、バリアフリーへの活用等が挙げられている。社会インフラ分野では、設計や点検への利用が挙げられている。

さらに、共通基盤の整備に際し、各分野での検討状況を確認した結果、モビリティ・ロボット分野での検討が先行して進められている（表 5、表 6）。また、その他分野においても共通基盤を整備するにあたり、道路は重要な基盤となるといった考えから、「道路」から共通基盤の整備を開始する方針とした。

表 4 各分野毎のテーマと内容

分野	テーマ	内容
モビリティ・ロボット分野	安全運転支援・自動走行	交差点での衝突回避、ダイナミックマップの検討・構築、パーソナルモビリティの自律ナビゲーション等による高齢者の移動支援サービス提供、災害時の災害地域への自動・遠隔操縦車両、無人搬送台車の建屋間自動搬送・工場間搬送
	エリア交通マネジメント	プローブ情報の高精度化による交通渋滞緩和等
	IT 農業	作物の作付け状況の把握、高性能林業機械の自動走行
防災・ナビゲーション分野	防災・減災	水害予想シミュレーション、被害推定の高度化、冠水状況の把握・予測、ゲリラ豪雨等に備えた共通基盤の整備・提供
	ナビゲーション	歩行者、高齢者、障がい者、訪日外国人に対するバリアフリー情報の提供、3次元ナビゲーションシステムの構築
社会インフラ分野	点検・維持管理	橋梁、トンネル等の道路構造物の点検への活用
	情報化施工	立体交差事業における 3次元モデルの適用検討、災害応急復旧施工、施工精度向上

表 5 各分野での検討状況及び実証について

対象		3次元基盤のニーズ ※()内は3次元が必要な理由	検討フェーズ	実施フェーズ	実証の方法	今後の活動
モビリティ・ロボット分野	安全運転支援 ・自動走行	ダイナミックマップで利用(勾配、カーブ、縁石等の情報)	済	具体的実証	SIP 自動走行システム	具体的な基盤詳細を検討
	エリア交通マネジメント	面的な広がり、高低差のあるエリアでの位置情報の管理(特にロードプライシングでは日本の複雑な道路形状の中で正確な課金のため3次元化が必要)	高精度測位技術を活用した公共交通システムの高度化に関する技術開発研究会(国土交通省)にプロジェクトメンバーが参画		未定	実証内容の検討 国土交通省、道路管理者、道路利用者等との打合せ及び実証等の提案
	IT 農業	農機の自動走行等(圃場の高低差、圃場間道路情報)	①準天頂利活用としてIT農業実証推進 ②「システム基盤技術検討会」にCOCNとして提案済		内閣府宇宙戦略室主導の準天頂衛星利活用等	①内閣府宇宙戦略室・QSS ^{※1} 、SPAC ^{※2} で実証内容の検討 ②総合戦略2016に反映 ③SIP次世代農林水産業、農林水産省との打合せ及び実証等の提案
防災・ナビゲーション分野	防災・減災	シミュレーションの高度化(高さ、勾配、ビル等の情報) 耐震建物等の調査資料としての活用(ビル、家屋等の外観の把握)	①「システム基盤技術検討会」にCOCNとして提案済 ②「次世代インフラ戦略協議会」にCOCNとして提案済		未定	総合科学技術会議・重要課題専門調査会の「システム基盤技術検討会」、「次世代インフラ戦略協議会」で検討 総合戦略2016への反映を目指し、SIP等での実証を推進
	ナビゲーション	案内の高度化(歩道での段差情報、地下街、駅及び駅周辺)	「高精度測位社会プロジェクト検討会」推進検討WG等にプロジェクトメンバーが参画		未定	「高精度測位社会プロジェクト検討会」との連携、棲み分け等の整理を進め、3次元データの実証検討
社会インフラ分野	点検・維持管理	道路・トンネル等の点検、除雪・路面清浄作業、道路台帳等の作成(わだち、縁石、トンネル内空断面の把握)	①「システム基盤技術検討会」にCOCNとして提案済 ②「次世代インフラ戦略協議会」にCOCNとして提案済未		未定	総合科学技術会議・重要課題専門調査会の「システム基盤技術検討会」、「次世代インフラ戦略協議会」で検討 総合戦略2016への反映を目指し、SIP等での実証を推進
	情報化施工	災害応急復旧(土砂量、距離、断面形状の定量的な把握及び重機の3次元ガイダンス)			未定	上記及び国土交通省との打合せ、実証等の提案

※1 QSS : 準天頂衛星システムサービス株式会社、※2 SPAC : 一般財団法人衛星測位利用推進センター

(赤塗 : 検討完了)

表 6 共通基盤の検討状況

	対象	3次元基盤のニーズ	関連する省庁	関連する民間団体	調整状況	今後の活動
モビリティ・ロボット分野	安全運転支援 ・自動走行 エリア交通マネジメント	有	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府（科学技術・イノベーション担当、宇宙戦略室） 国土交通省 大臣官房 技術調査課、道路局、自動車局、国土技術政策総合研究所 経済産業省 製造産業局 警察庁 交通局 総務省 総合通信基盤局 東京都並びに地方公共団体 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車業界 電機・IT業界 	<ul style="list-style-type: none"> SIP 自動走行と調整中 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な基盤詳細を検討
	IT農業	検討中	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府（科学技術・イノベーション担当、宇宙戦略室） 農林水産省 	<ul style="list-style-type: none"> 農機業界 JA 	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府、有識者（大学）と意見交換会を実施 	<ul style="list-style-type: none"> SIP 次世代農林水産業、農林水産省等と意見交換を実施
防災・ナビゲーション分野	防災・減災	有	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府（科学技術・イノベーション担当、宇宙戦略室、防災担当） 国土交通省 大臣官房 技術調査課、都市局、水管理・国土保全局、気象庁 経済産業省 総務省 東京都並びに地方公共団体 	<ul style="list-style-type: none"> 土木・建設業界 測量業界 電機・IT業界 	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省と意見交換会を実施 防災科学技術研究所（SIP レジリエント防災）と意見交換会を実施 災害ロボット連絡協議会と意見交換会を実施 東京都と意見交換実施 SIP レジリエント防災と意見交換実施 	<ul style="list-style-type: none"> SIP レジリエント防災への実証提案 国土交通省への提案活動
	ナビゲーション	検討中	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府（科学技術・イノベーション担当、宇宙戦略室） 国土交通省大臣官房 技術調査課、総合政策局（政策統括官）、国土政策局 国土情報課、道路局、航空局 経済産業省 商業情報政策局 東京都 建設局 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道業界 ナビゲーション業界 電気・IT業界 	<ul style="list-style-type: none"> 東京都と意見交換を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省、東京都への実証提案 ナビゲーション業界と電気・IT業界への利活用ヒアリングの実施
社会インフラ分野	点検・維持管理	検討中	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府（科学技術・イノベーション担当、宇宙戦略室） 国土交通省 大臣官房 技術調査課、総合政策局、国土技術政策総合研究所 	<ul style="list-style-type: none"> 土木・建設業界 コンサルタント業界 電機・IT業界 	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省 国土技術政策総合研究所と意見交換を実施 SIP インフラ維持管理と意見交換を実施 	<ul style="list-style-type: none"> SIP インフラ維持管理、国土交通省との意見交換・実証提案
	情報化施工	検討中	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府（科学技術・イノベーション担当、宇宙戦略室） 国土交通省 総合政策局 	<ul style="list-style-type: none"> 土木・建設業界 コンサルタント業界 電機・IT業界 	<ul style="list-style-type: none"> 一般財団法人先端建設技術センターと意見交換を実施予定 	
共通	品質管理	－	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省 国土地理院 	<ul style="list-style-type: none"> 測量業界 地図業界 	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省 国土地理院と意見交換を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 詳細について検討
	国際標準化	－	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業省 産業技術環境局 	<ul style="list-style-type: none"> 公益財団法人 日本測量調査技術協会 日本工業標準調査会（JIS） 	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業省と意見交換を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 詳細について検討

表 4 で示すテーマに関して、各分野で共通して使用するベクトルデータの具体化や、新たに挙げられたサービスに求められる精度への検討が必要である。2014 年度最終報告では、共通基盤に要求される精度を「絶対精度：10cm～30cm」、「相対精度：1cm」としていたが、今回のアンケート結果では、各サービスの要求を満たすため、10～30cm の他に 1～3cm、m 以下、1.5m 以内等の様々な要件が挙げられている（表 7）。

共通基盤の範囲の定義に際し、2014 年度最終報告及び 2015 年度中間報告の結果から、「道路」を中心に先行して整備すること及び、各サービスの要求や準天頂衛星システムを利活用することを踏まえ、共通基盤の範囲は、3 次元点群データや、カメラ画像、ベクトルデータ（歩車道境界：縁石・路側線）とした（図 6）。各サービス分野で、歩車道境界以外に必要となるベクトルデータは、競争領域として各サービス分野で整備する方針とした。また、絶対精度や相対精度は、2014 年度の検討成果と同様とする。

- 絶対精度は 10cm～30cm
- 相対精度は 1cm

これにより、モビリティ・ロボット分野では、「安全運転支援・自動走行」で、レーン単位の管理が可能となる精度であり、防災・ナビゲーション分野では、「ナビゲーション」で相対精度での段差等の把握が可能になると認識している。道路以外は、3 次元位置情報の普及状況及び、各分野のサービス展開状況を踏まえ、検討を進める予定である（表 8）。

表 7 精度に関する要求事項

要求事項	該当するテーマ・内容
1～3cm	パーソナルナビゲーション（段差）、情報化施工、構造物点検（地下埋設物）
10～30cm	安全運転支援・自動走行、都市型水害への対応、構造物点検、パーソナルナビゲーション
m 以下	パーソナルナビゲーション
1.5m 以内	エリア交通マネジメント



図 6 共通基盤の範囲

(データ提供：アイサンテクノロジー（株）、三菱電機（株）)

表 8 共通基盤に求める精度

	安全運転支援 自動走行	エリア交通 マネジメント	IT農業	防災・減災	ナビゲーション	社会インフラ 維持管理
3次元情報化 主たる対象	道路	道路	道路(農道) 圃場(私有地)	道路、傾斜地 屋内(避難)	道路(歩道) 屋内外全域	道路(路面等) トンネル、橋梁
精度 要求						
1m~						
10cm~30cm						
1cm~						
mm~						
3次元情報の 必要性	◎ (運転支援 ・エコドライブ)	○ (道形状差異 による課金)	○ (農道・畦道、 水流監視)	○ (傾斜情報 屋内位置)	○ (ハリアフリーナビ ・屋内ナビ)	○ (法面管理 ・変状把握)
利用ユーザ数	大	大	小(個人)	大~小	大	大~小

(出典：3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤 整備産業競争力懇談会 2014年度プロジェクト最終報告 一部修正)

(2) 共通基盤の I/F、データ管理方針

実運用に際し、共通基盤の維持更新に必要な情報を推進母体に提供・提出するための規制・ルール、二次利用の許諾等の規制緩和、共通基盤の積極的な利用に向けた規制・ルールの検討が必要不可欠であると認識している。

そこで、共通基盤の I/F 及び、データの管理方針に関するアンケートを実施し、分野やテーマごとに鮮度に関する要件を整理した(表 9)。テーマにより、月 1 回や年 1 回といった定期的な更新だけではなく、白線変更時等の何らかのタイミングで更新が求められる場合がある。また、セキュリティ・認証に関しては、共通基盤のデータをセキュアに管理できる制度・仕組みの検討の必要性や、共通基盤のベースとなるデータの収集・蓄積・配信時における真贋保証に関する検討の必要性等が指摘されている。

表 9 データの更新頻度に関する要求事項

要求事項	該当するテーマ・内容
月 1 回	安全運転支援・自動走行、エリア交通マネジメント、都市災害への対応、パーソナルナビゲーション
年 1 回	IT 農業、構造物点検
白線の変更時	安全運転支援・自動走行
構造物の工事・メンテ終了時	情報化施工

データの更新手法では、①道路管理情報、交通管理情報の利用による更新、②MMS の情報の利用による更新、③プローブ情報による更新の 3 ステップに分けて、活用していく方法が挙げられた（表 10）。

道路管理情報、交通管理情報の利用による更新では、行政や道路会社等が保有する情報の入手が必要であり、監督官庁や関連団体等とも相談し情報を収集する仕組みの構築が必要となる。また、複数の測量会社等からデータを入手する場合、共通 I/F としてデータを標準化することでデータ品質の一元化を図り（図 7）、入手後の処理時間を短縮し、コスト削減を図ることが可能となる。座標をもつデータであり、データ収集・配信ではセキュリティ・認証により安全に運用する仕組みの構築も必要であると認識している。

今後、これらを検討していくにあたり、SIP 自動走行システムで検討されている内容等も踏まえ、段階的に複数の更新手法を活用することを検討する。

表 10 データの更新手法

要求事項	該当するテーマ・内容
道路管理情報、交通管理情報の利用による更新	行政や道路会社が保有する情報から取得できる更新情報をベースに更新する手法
MMS の情報の利用による更新	MMS から取得するデータをベースに更新する手法
プローブ情報の利用による更新	車両センサ等から取得できる情報をベースに更新する手法

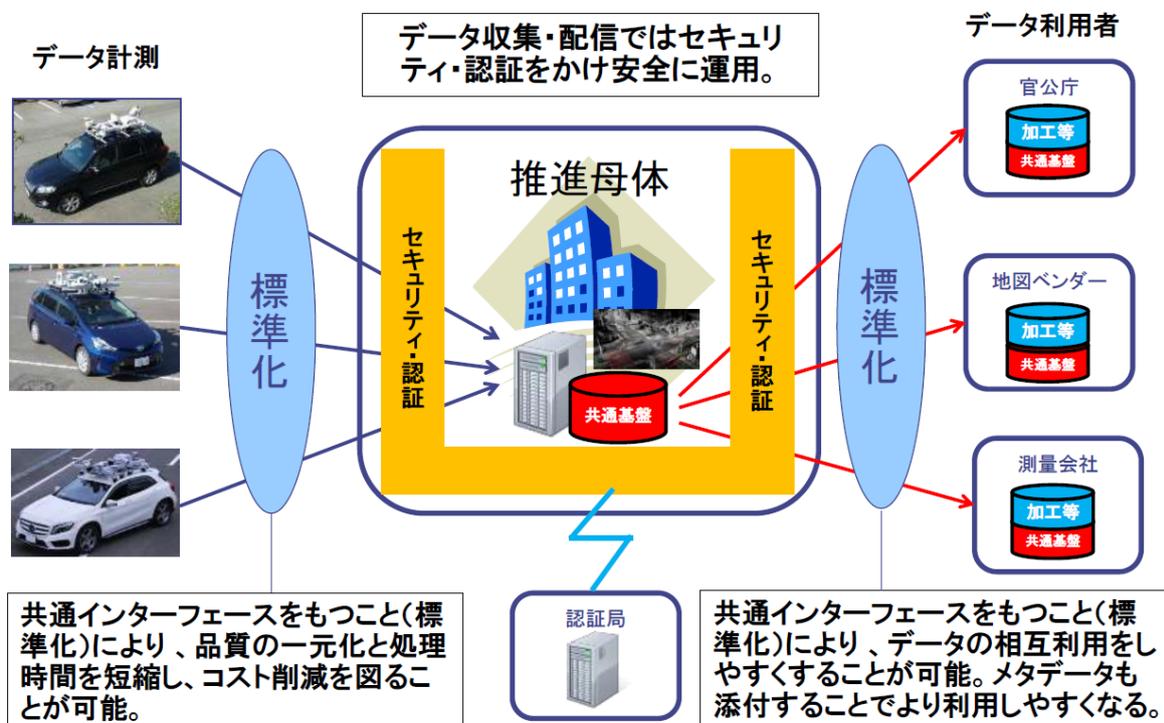


図 7 共通基盤のデータ管理（更新、セキュリティ・認証、標準化）

2.2 共通基盤の整備スケジュール

2016年度もしくは2017年度に本プロジェクトの有用性等を検証するため、共通基盤の整備は、2.1で記載したとおり、「道路」から整備を開始し、順次エリアの拡大及び、道路以外の山地等の地形情報の3次元化を検討・反映していくことを想定する。

具体的には、整備された一部エリアのデータを用いて実証実験を実施し、本プロジェクトで目指すサービスに必要なデータが共通基盤を用いて作成できるかどうか、共通基盤から作成されたデータが実際に活用できるかどうかを検証し、整備範囲を順次拡大していくことを想定している。実証イメージとしては、東京オリンピック・パラリンピックへの対応の一環として、東京都の特定地域で共通基盤を構築し、技術的に可能であるか、各種サービスでの利用が可能であるか、コストモデルが成立するのか等を検証する。実証実験のイメージと検証項目の例は、以下に示す（図8）。

最終的には、各分野で想定するサービスそれぞれを検証できるよう、道路以外の各分野ごとに必要な情報や土地の状況に応じ、できる限り網羅した形式で整備するをを目指す。



図8 共通基盤を用いた実証イメージ

(データ提供：(株)三菱総合研究所、三菱電機(株))

2.3 推進母体のあり方

2014 年度最終報告より、共通基盤の運用に関して、3 次元位置情報を収集し、共通基盤として整備・管理等をする推進母体を設立し、各社が連携して利用していく方針を示した。

推進母体は高精度な共通基盤データを用いてサービスを展開するため、新たな市場の創出といった、国が掲げる成長戦略につながる事業を実施する母体となる。そのため、推進母体の設立から運用に関して、行政と民間団体が連携して実施することを想定する。ただし、推進母体の設立から実運用の各段階で、官民の役割は異なることが想定されるため、ここでは準備段階から、実運用段階における官民の役割を整理・検討する（表 11）。

表 11 準備段階と実運用段階における官民の役割分担イメージ

対象	準備段階	実運用段階	
	2016～2017 年度	2018～2020 年度 第 1 ステップ	2021 年度以降 第 2 ステップ
行政	<ul style="list-style-type: none"> ● SIP 等を通じた実証（フィールド提供、データ提供、規制緩和、費用負担等） ● 推進母体の設立支援 ● 標準化・規制・セキュリティ等による制度設計支援 	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路に関する共通基盤整備、更新（首都圏の特定地区・特区、高速道路全線） ● 必要な制度等の整備（二次利用等） ● 共通基盤の利用（台帳、データ分析、防災計画等） ● 利活用促進策の展開、実施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 1 ステップの取り組みの継続・拡大（国道、都道府県、市町村道等に順次展開） ● 道路以外の河川、山地等地形情報の 3 次元化検討
民間	<ul style="list-style-type: none"> ● SIP 等を通じた実証実験の推進 ● 連絡会・協議会等の推進母体を検討する主体の創設 ● 推進母体の設立検討（推進母体のあり方、形態、運営手法等） ● 標準化・規制・セキュリティ等による制度設計検討・推進 	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路に関する共通基盤整備、更新（首都圏の特定地区・特区、高速道路全線） ● 共通基盤の利用・普及（市場開拓、ユーザ確保・拡大） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 1 ステップの取り組みの継続・拡大（国道、都道府県、市町村道等に順次展開） ● 道路以外の河川、山地等地形情報の 3 次元化検討

基本的に、推進母体の設立から実運用は、官民が連携して実施する方針としている。

準備段階時、民間企業は SIP 等を通じた実証実験により利活用効果を検証・明確化するとともに、連絡会・協議会等の推進母体を検討する主体の創設、推進母体の設立検討、標準化や規制等による制度設計の検討・推進を実施するが、その際行政には、SIP 等を通じた実証や、推進母体の設立支援支援、共通基盤の標準化の支援等をお願いしたい。

また、推進母体設立後の実運用段階時には、民間企業が共通基盤の整備、更新、共通基盤の利用・普及として市場開拓、ユーザ確保・拡大を実施する中、行政には、共通基盤や制度の整備、共通基盤の利活用、利活用の促進策の展開等へのご協力をと考えている。例えば、道路台帳附図等の定期的な更新が必要となるデータに対して、共通基盤がこれらのデータを積極的に整備を実施し、国・各官公庁・自治体等が必要となるときに必要な情報を取得できる仕組みを検討していきたいと考えている。これにより、整備コストの低減をはじめ、行政の効率化が見込まれ、更にはその道路図面等を共通基盤の整備に利用する、といった好循環

を創出することが可能となるのではないかと考えている。これらは、整備要求の高い「道路」から整備を開始するが、2021年度以降には各サービスの展開を図るため、山地等地形情報の3次元化の検討・調整・実施を随時開始する。

この他に、今後官民が連携して実証実験の実施や、推進母体の運営を実施していくにあたり、共通基盤の利用に関して、SIPと連携を取り、自動走行システム、レジリエント防災、インフラ維持管理、次世代農林水産業等、関連するプログラムが共通して活用できる仕組みを検討している。この仕組みを構築するにあたり、関係府省庁及び関連民間団体等が横断的かつ多岐に渡った連携を行う必要があり、関係府省庁等との連携や取りまとめが重要となる。そこで、取りまとめを実施していただくにあたり、各関係府省庁に共通基盤の利活用について、意見交換を実施した（表12）。

表 12 関係府省庁等との意見交換結果

団体名	内容
内閣府 SIP 自動走行システム	システム実用化 WG においてダイナミックマップ基盤データへの活用を提言。
内閣府 宇宙戦略室	準天頂衛星による高精度測位社会実現に不可欠な3次元位置情報基盤実現に向けた活動に賛同いただきアドバイザーに就任を実現。
国土交通省 大臣官房 技術調査課	道路推進管理や防災減災での共通基盤データ活用を提言。今後、国土交通省の窓口となることを合意いただいた。継続的に、意見交換を実施予定。
国土交通省 道路局 交通管理課 高度道路交通システム (ITS) 推進室	道路推進管理や安全運転支援・自動走行での共通基盤データの活用を提言。
国土交通省 国土技術政策総合研究所 防災メンテナンス研究室	社会インフラ維持管理、防災減災での共通基盤データ活用を提言。専門家からのアドバイスを得るべく、アドバイザーへの就任を実現。
経済産業省 産業技術環境局 国際標準課	国際標準化に向けた活動について意見交換を実施し、アドバイザーとして協力いただけることとなった。今後、継続的に相談しながら標準化を推進。
防災科学技術研究所 レジリエント防災・減災研究推進センター	SIP レジリエント防災での共通基盤データ活用を提言。
東京都 政策企画局	東京オリンピック・パラリンピックに向けて、車両の自動走行、インフラの維持管理、防災減災での共通基盤データの活用を提言。継続的に、意見交換を実施予定。
東日本高速道路株式会社 中日本高速道路株式会社 首都高速道路株式会社	道路維持管理分野における共通基盤データの活用を提言。

今後、関係府省庁の取りまとめを担う主導的な立場には、我が国の成長戦略を主導する内閣府の科学技術・イノベーション担当または、宇宙戦略室もしくは、国土交通省にご協力いただきたいと考える。なお具体的な実証実験に関しては、内閣府の各SIP部門及び東京都と東京オリンピック・パラリンピックに向けた検討を進めていけるようご協力いただきたいと考える。これらの結果を踏まえ、推進母体のあり方をより詳細化するだけでなく、上記

を対応する際に必要な各段階の体制等を確認していく必要があると認識している。そこで、具体化に際し行政と調整が必要な事項を整理した（表 13）。

表 13 行政への依頼事項

区分	行政にお願いしたい事項	今後の推進母体のアクション
官の各分野における業務・事業での活用	<ul style="list-style-type: none"> ● 国・自治体の管理する地図情報の電子化・3次元化促進 ● 国・自治体の有する地理空間情報や測量成果の次利用手続き簡素化 ● 地方自治体の管理図の標準化 ● 現況地形の変化箇所のタイムリーな情報提供 	関係府省庁との意見交換
活用の障壁となる法規制の緩和／活用促進のための例規等への位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> ● データの提供・保全に関する規則と違反への罰則等の整備 	共通基盤運用の仕組みとシステム要件の検討
その他（記以外の事項）	<ul style="list-style-type: none"> ● 資金面での支援 ● 官側のコンタクトポイントとなる人材の確保 	関係府省庁への説明と意見交換

2.4 推進母体設立までの取り組みとその後の事業計画

共通基盤の整備・管理事業及び推進母体は、2018 年度に設立する方向で調整している。そこで、推進母体が設立するまでの 2016 年度から 2017 年度の取り組みを整理した（図 9）。2015 年度の COCN としての活動を実施した後、推進母体を検討する主体として 2016 年度に COCN 認定の 3 次元共通基盤整備推進連絡会・協議会等（仮称）を設立し、推進母体の設立準備を実施する。

具体的な推進母体設立等に向け、関係府省庁や SIP 等と意見交換を実施し、官民連携した 3 次元共通基盤構築に向け、以下の内容を実施する（図 10）。

- 3 次元共通基盤整備に向けた社会実証（連絡会参加メンバーによる個別実証）
- 整備方針の検討（官民の役割分担の明確化）
- 推進母体設立検討（整備範囲と時期、データ更新方法、セキュリティ・認証、運用等）

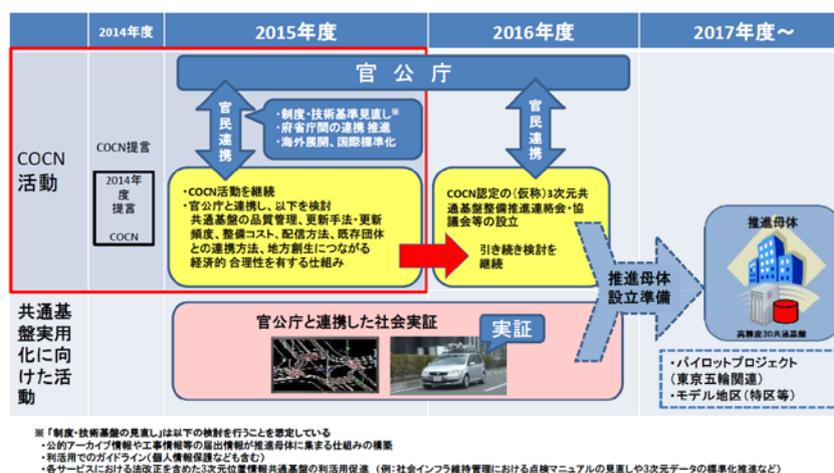


図 9 推進母体設立までの流れ（案）

	2016年												2017年			
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
(仮称)3次元共通基盤整備推進連絡会																
・設立準備	→															
・設立				☆												
・各種検討				→												
・府省庁との意見交換				→												
・SIPとの意見交換				→												
・2016年度のまとめ(報告書)											→			☆		

図 10 2016 年度の活動スケジュール (案)

その後、2018 年度頃に推進母体を設立し、これまで検討してきた事項を踏まえ、本格的に共通基盤の整備を開始する。

本プロジェクトでは、2017 年度頃までを準備段階とし、2018 年度頃から実運用を開始する予定である。実運用段階は、2018～2020 年度までを第 1 ステップ、2021 年度以降を第 2 ステップの 2 ステップを設定し、準備段階から実運用段階のサービス、エリア、データ項目の観点から推進母体としての事業計画を示す。サービス、エリア、データ項目としては、表 14 に示すとおりである。

基本的には、道路から共通基盤の整備を開始し、準備段階では、本年度検討したサービスを実証可能エリアにて行い、実運用段階で展開可能なサービスやサービスに対するコストを確認することを目指す。実運用段階では、第 1 ステップでは、人が歩行していない閉じられたエリア等にて実証を開始し、東京オリンピック・パラリンピック等にてサービスの展開を目指す。またこの結果を通じ、第 2 ステップへのエリアやサービスの拡大を検討する。第 2 ステップでは、準備段階、第 1 ステップの結果を踏まえ、順次展開していく予定である。

表 14 各段階における事業計画検討の観点

項目	準備段階	実運用段階	
	2016～2017 年度	2018～2020 年度 第 1 ステップ	2021 年度以降 第 2 ステップ
サービス	<ul style="list-style-type: none"> ● 本年度検討結果を踏まえた安全運転支援・自動走行及びナビゲーションのサービス (実証実験可能エリアの地域特性に合わせたサービスを展開) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 東京オリンピック・パラリンピックのナビゲーション ● 自動走行 (高速道路レベル 3) の実証実験 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2015 年度検討結果及び第 1 ステップの展開結果を踏まえたサービス ● 上記サービスの実用化
エリア	<ul style="list-style-type: none"> ● 実証実験可能エリア 	<ul style="list-style-type: none"> ● 首都圏の特定地域 ● 特区 (閉じられたエリア) ● 高速道路全線 	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国展開に向けて順次対象エリアの拡大
データ項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 3 次元レーザ点群 + 画像 (+地物ベクトルデータ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 3 次元レーザ点群 + 画像 (+地物ベクトルデータ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 3 次元レーザ点群 + 画像 (+地物ベクトルデータ)

3 モビリティ・ロボット分野に関する検討

モビリティ・ロボット分野では、「安全運転支援・自動走行」、「エリア交通マネジメント」、「IT 農業」に関して議論した結果を以下に示す。

3.1 安全運転支援・自動走行

(1) サービス概要

2013年に閣議決定された「世界最先端IT国家創造宣言」では、「2018年を目途に交通事故死者数を2,500人以下とし、2020年までに世界で最も安全な道路交通社会を実現する。」と宣言し、「車の自律系システムと車と車、道路と車との情報交換等を組み合わせ、2020年代中には自動走行システムの試用を開始する。」とある。

この国家目標を達成し、世界で最も安全な道路交通社会を実現することによって得られる価値は社会的にも産業的にも大きく、世界に対する我が国としての貢献に資すると考える。このことを踏まえ、安全運転支援・自動走行では、以下の3点を目的・出口戦略として定め、未来像を実現するために、関係府省庁と連携してSIP等で研究開発が推進されている(図 11)。

- 交通事故低減等の国家目標の達成
- 自動走行システムの実現と普及
- 東京オリンピック・パラリンピックを目標として飛躍

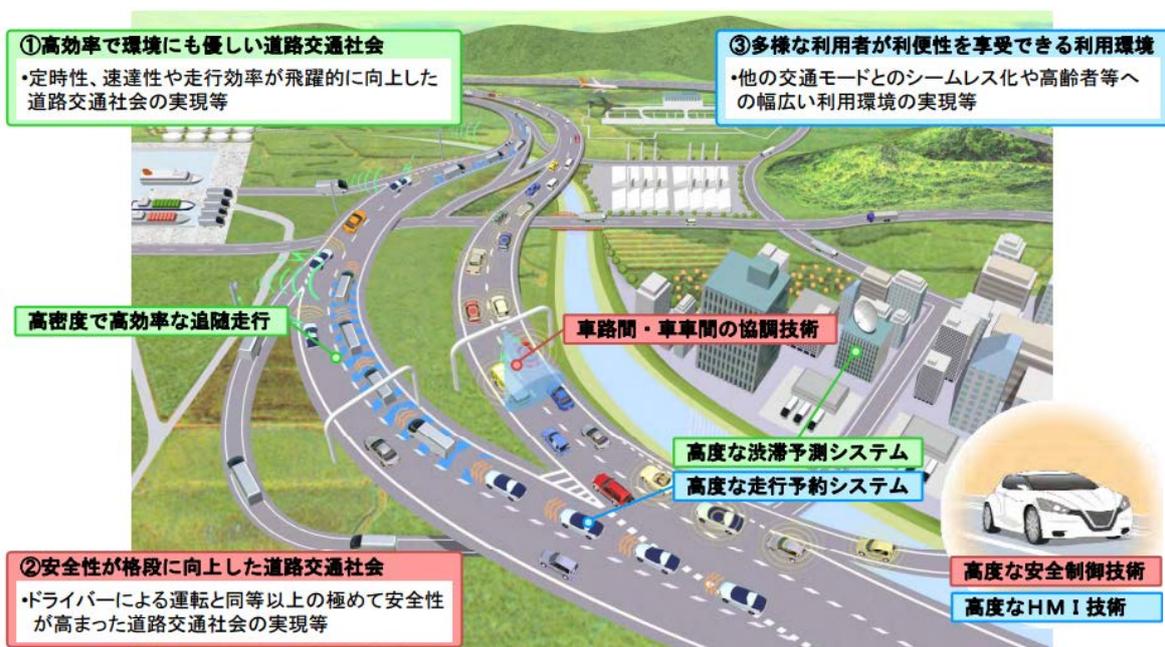


図 11 自動走行が切り開く未来像イメージ

(出典：国土交通省オートパイロットシステムに関する検討会中間とりまとめ 資料 4 より)

上記のサービスの展開に際し、関係する府省庁は、以下に示すとおりである。特に、SIP 自動走行のとりまとめを実施している内閣府や、道路からの共通基盤整備の観点で国土交通省道路局との協力は必要であると認識している。

- 内閣府（科学技術・イノベーション担当、宇宙戦略室）
- 国土交通省 大臣官房 技術調査課、道路局、自動車局、国土技術政策総合研究所
- 経済産業省 製造産業局
- 警察庁 交通局
- 総務省 総合通信基盤局

(2) 共通基盤の必要性・有用性

<高精度な3次元データの必要性>

安全運転支援・自動走行では、レーンレベルでの自車位置特定や動的な道路交通情報管理等が必須であり、従来のナビゲーション等と比較して高精度な3次元データを基盤としたダイナミックマップの検討が実施されている。

ダイナミックマップの研究開発における、自動走行システムを実現するために必要な高精度な3次元データは、以下に示すとおりである。

- 交通規制等の交通管理情報
- 車両や歩行者等の交通状況の情報
- 周辺構造物等の走行路の環境情報
- 詳細な道路管理情報
- 情報のアッセンブリと構造化

安全運転支援・自動走行システムの実現に向けて、高精度な自車や他車の位置把握や上記の位置情報管理が必須となるため、共通基盤が必要となる（図 12、図 13）。

<共通基盤の必要性>

安全運転支援・自動走行において、共通基盤を活用するメリットを、以下に示す。

- 各メーカーで共通基盤データを用いることによる安全性の向上
- 面的整備範囲拡大の早期実現
- 地図作成（更新含む）に関わるコスト低減

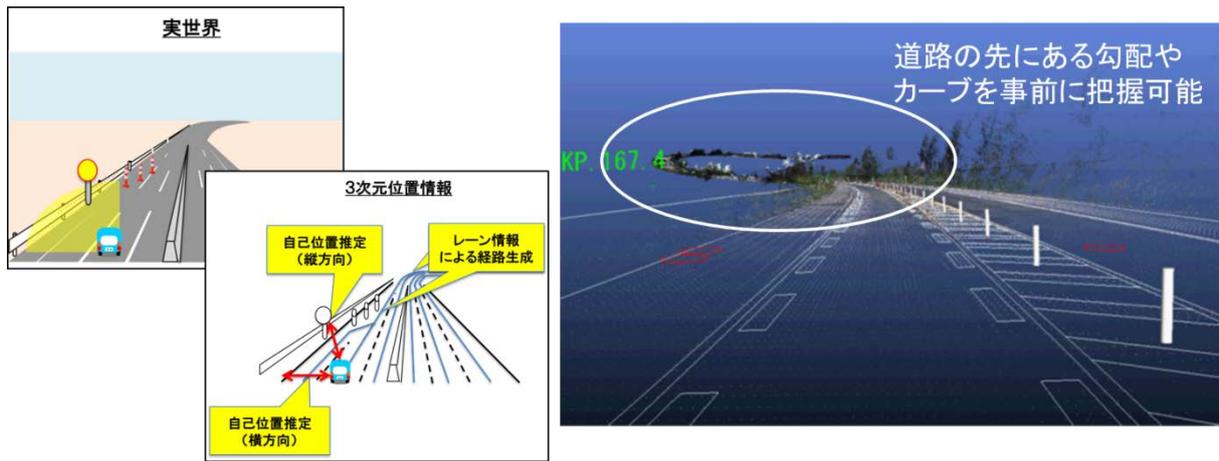
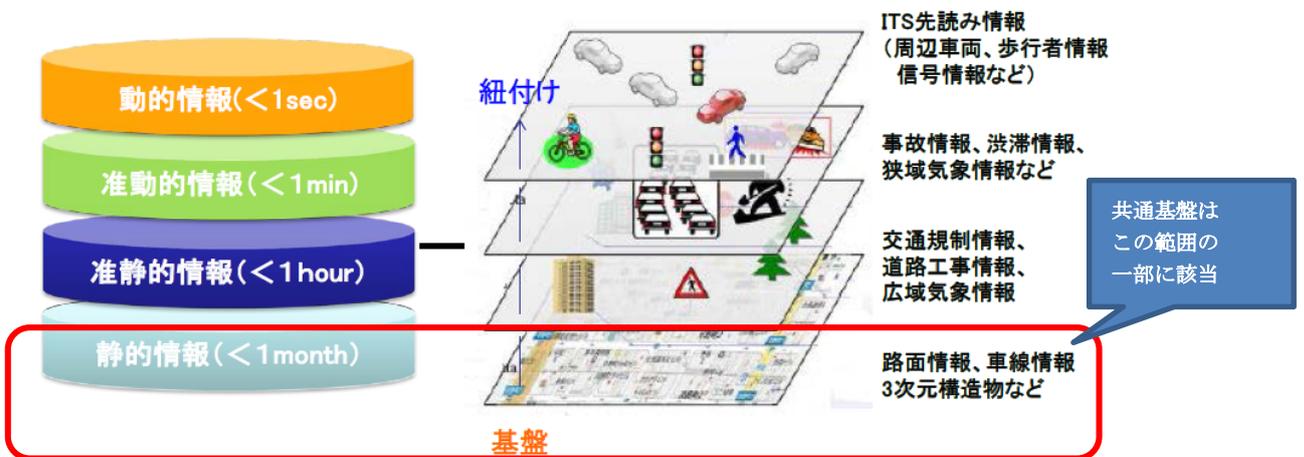


図 12 安全運転支援・自動走行での高精度 3 次元データ活用イメージ
 (データ提供: (株)ゼンリン、アイサンテクノロジー (株))

ダイナミックマップの創生

静的な情報のみでなく動的な情報(含むITS)も組み込んだデジタル地図



自動走行システム搭載車のみならず全ての車両へ様々なサービス提供が可能

図 13 ダイナミックマップと共通基盤の関係
 (出典: 第 1 回近未来技術実証特区検討会 資料 3-2 内閣府提出資料より一部加工)

(3) 共通基盤への要求

安全運転支援・自動走行における共通基盤への要求を、表 15 に整理した。

表 15 安全運転支援・自動走行における共通基盤への要求

項目	共通基盤への要求
必要な精度	10~30cm
必要な鮮度	月 1 回程度の更新 ただし、道路新設や改良工事時は可能な限り早く
配慮すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 安全運転支援・自動走行システムの導入に合わせ、高速道路から順次一般道路へ整備範囲を拡大する。 ● 道路の管理種別によらず、安全運転支援・自動走行で必要となる道路及び道路周辺の情報を可能な限り網羅することが望ましい。

安全運転支援・自動走行における共通基盤の活用に向けて、関係府省庁と意見交換を実施した。意見交換を実施した際、関係府省庁から共通基盤に対して要求する事項を、表 16 に整理した。

表 16 関係府省庁からの要求事項

意見交換先	要求事項
国土交通省 国土技術政策総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路局で共通基盤整備を推進していくためには、道路管理者にとってのメリットを明確化することが必要 ● 地図更新の際に道路管理者から更新通知を迅速に行うためには、各道路管理者との運用取り決めが必要

(4) 共通基盤の運用イメージ

安全運転支援・自動走行における共通基盤の運用イメージを、表 17 に整理した。

表 17 安全運転支援・自動走行の共通基盤運用イメージ

いつ (When)	どこで (Where)	だれが (Who)	だれに (Whom)	なにを (What)	なぜ (Why)	どのように (How)
必要時期	地域・エリア	購入者 (提供者)	利用者	何に利用	背景	
2017 年 (短期)	東京都 ・首都高速 ・お台場	地図メーカー	自動車メーカー	ダイナミック マップの静的 情報	自動走行システム の早期実現へ向け た実証走行	共通基盤データを活用したダイナミックマップを構築し、それをを用いて自動走行の実証走行を実施
2020 年 (中期)	全国の高速 道・国道 (3 万 km)	地図メーカー	自動車メーカー ナビメーカー	ダイナミック マップの静的 情報	カーナビ高度化に よるダイナミック マップ普及促進と ユーザ利便性の向 上	ダイナミックマップ上の各種情報を活用したカーナビの高度化
		地図メーカー	自動車メーカー	ダイナミック マップの静的 情報	高速道での自動走 行システム実現	共通基盤データを活用したダイナミックマップを構築し、自動走行実用化
2025 年 (長期)	都道府県道 市町村道	2020 年と同じ (カーナビ高度化・自動走行のエリア拡大)				

(5) 共通基盤活用の課題

安全運転支援・自動走行における共通基盤活用へ向けての課題を、表 18 に整理した。

表 18 安全運転支援・自動走行における共通基盤活用の課題

分類	課題	課題解決の方向性(案)
共通的課題	推進母体の検討	官民連携あるいは民間主体のあり方をデータ整備や運用面等から検討する。
	関係府省庁／自治体／既存組織との連携	既存情報の活用等連携スキームを検討する。
	タイムリーなデータ更新方法	道路更新があった場合の通知方法やプローブデータを活用したデータ更新等、迅速かつ更新コスト低減に有益な方法を検討する。
	共通基盤のデータ範囲	安全運転支援・自動走行で必要となる道路及び道路周辺の情報を可能な限り網羅することが望ましい。
	共通基盤構築ステップ	安全運転支援・自動走行のロードマップに合わせ、高速道路や主要道路の早期整備が望ましい。
	協調領域と競争領域の明確化	安全運転支援・自動走行で共同的に必要なデータ範囲やフォーマット等を検討する。
	国際標準化や海外展開	国内外のカーメーカ・地図ベンダ等と協調に関して検討する。
	セキュリティ確保	データ整備、運用、配信、利用の各場面での必要となるセキュリティ確保手法を検討する。
独自課題	動的情報の提供	国土交通省、道路会社、警察、自治体等から動的情報提供が可能となるビジネスモデルを検討する。
	動的情報の紐付け	静的情報と動的情報の紐付け手法（位置参照方式）を検討する。
	精度、鮮度の確保	動的・準動的・準静的情報に関しては、自動走行に要求される精度、鮮度を確保する配信方法を検討する。
	ダイナミックマップの協調領域と競争領域明確化	ダイナミックマップの協調領域と競争領域の境界と協調領域の仕様について、関連プレーヤーで広く合意形成できるよう検討する。
	ダイナミックマップの国際標準化や海外展開	海外地図ベンダ等と協調に関して検討する。

(6) ロードマップ

内閣官房高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部が公表している「官民 ITS 構想・ロードマップ 2015（案）」での自動走行の市場化期待時期を、自動化レベル別に示す（表 19）。

表 19 自動走行システムの市場化期待時期

レベル	実現が見込まれる技術	市場化期待時期（注 1）	（参考）欧州等の目標時期
レベル 2	追従・追尾システム	2010 年代半ば	2013 年～2015 年
	衝突回避のためのステアリング		2017 年～2018 年
	複数レーンでの自動走行等	2017 年	2016 年
レベル 3	自動合流等	2020 年代前半	2020 年
レベル 4	完全自動走行	2020 年代後半以降(注 2)	2025 年～2028 年（高速道路） 2027 年～2030 年（都市域）

(注 1) 市場化期待時期については、今後、海外等における自動走行システムの開発動向を含む国内外の産業・技術向上を踏まえて、見直しをするものとする。

(注 2) レベル 4（完全自動走行システム）については試用時期を想定。

(出典：内閣官房高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 官民 ITS 構想・ロードマップ 2015（案）)

ダイナミックマップの適用ターゲットとなるのは自動化レベル3（準自動走行システム）であり、2020年代前半での市場化期待が明示されている。

これを実現するためには、自動走行実現の基盤技術の1つであるダイナミックマップの検討が重要であり、SIP自動走行システムの中の「内1：自動走行システムの実現に向けた諸課題とその解決の方向性に関する調査・検討」において、以下の調査検討業務が委託されている。

- 2014年度：地図情報の高度化（情報のアッセンブリと構造化）に係る調査
- 2015年度：ダイナミックマップ構築に向けた試作・評価に関する調査検討

（出典：SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）自動走行システム研究開発計画、2015年5月21日）

2015年度のダイナミックマップ構築に向けた試作・評価に関する調査検討では、基盤的地図のデータ構造検討・動的データの利用の仕組み・基盤的地図の更新手法等が調査検討内容として計画されており、SIP検討内容と本プロジェクトでの提言内容の親和性が高ければ、ダイナミックマップの静的情報に共通基盤を活用することが大いに期待できる。

SIP自動走行システムの検討においては、図14の工程表が示されている。

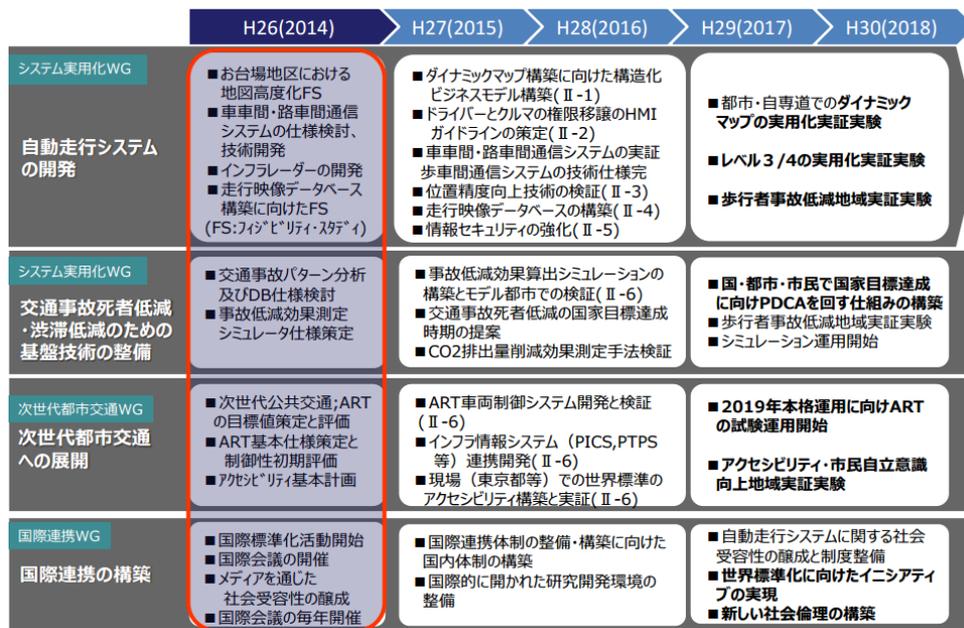


図14 SIP自動走行システムの工程表

（出典：SIP自動走行システムの活動 <http://www.sip-adus.jp/about/active/pdf/doc1.pdf>）

安全運転支援・自動走行は、東京オリンピック・パラリンピック時に一部区間にて自動走行を実現させることを目標とすることが望まれ、共通基盤データを活用した先行サービスとすることが期待される。そのために、SIP自動走行システムの工程表(図14)に合わせ、SIPと本検討内容を可能な限り連携させ、2017年頃から共通基盤データを活用した実道社会実験を実施していくロードマップを提案する(図15)。

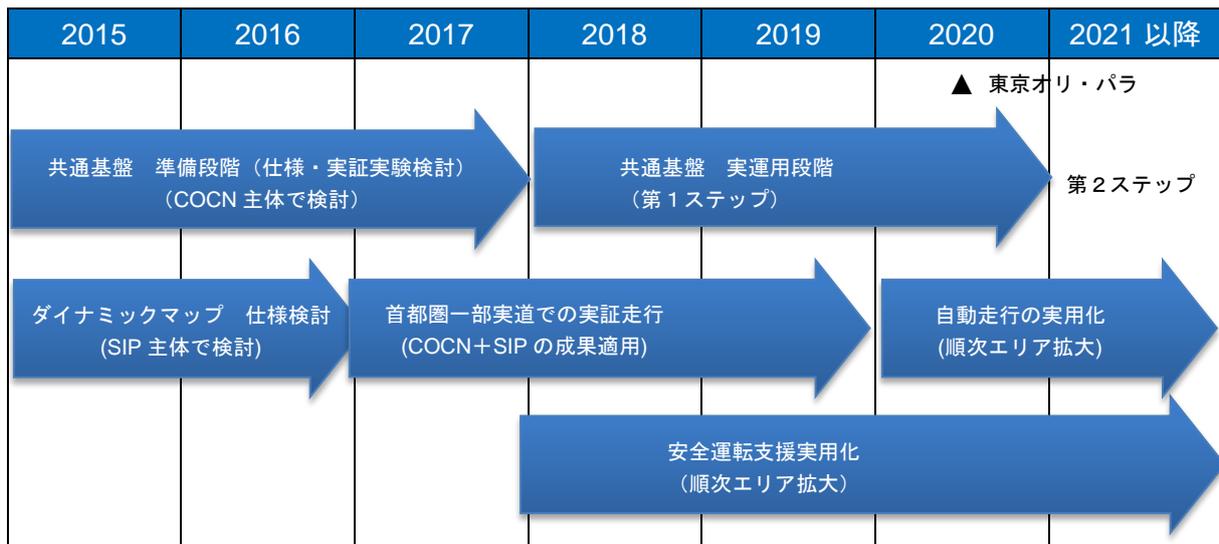


図 15 安全運転支援・自動走行のロードマップ (案)

(7) 安全運転支援・自動走行における提言

世界で最も安全な道路交通社会の実現に向けて、安全運転支援・自動走行システムの早期実用化は国家目標であり、各種情報の位置精度向上や安全性の向上等の観点から共通基盤の整備が必須と考えられる。

SIP にてダイナミックマップの検討で、2017 年から実用化実証実験が計画されていることもあり、安全運転支援・自動走行システムの共通基盤の活用実現へ向けて、実証のフェーズの検討を今後進めていく方針である。これらを踏まえ、以下に提言する。

<内閣府>

- SIP 等を通じた実証実験の推進
- 各 SIP における共通基盤データ利活用に関わる実証の推進

<総務省>

- SIP 等を通じた実証実験の推進
- 地方自治体が管轄する道路等の共通基盤データ提供の要請
- 地方自治体が管轄する道路等における共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始

<経済産業省>

- 自動走行ビジネス検討会及びWGとの連携、共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始、共通基盤整備のあり方に関する国際競争力強化に向けた技術開発支援

<国土交通省>

- 自動走行ビジネス検討会及びWGとの連携、基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始、基盤整備のあり方に関する国際競争力強化に向けた技術開発支援
- 国土交通省が管轄する道路等の共通基盤データ提供の要請
- 国土交通省が管轄する道路等における共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始

3.2 エリア交通マネジメント

(1) サービス概要

エリア交通マネジメントは、IT技術を活用して特定エリア（地域）の一般道や高速道路でのマルチモーダルの交通流動最適化を図り、安全／安心／迅速／円滑な最適移動支援、渋滞緩和、環境改善等を実現することを目的としている。

エリア交通マネジメントシステムの導入機能は、システム導入者の現状課題により様々なパターンが考えられるが、代表的機能を以下に示す。

- プローブ情報収集等による道路交通状況の収集と把握
- 利用者への最適経路案内（鉄道／バス等の公共機関情報を含む）
- 旅行時間や渋滞予測による情報提供
- 渋滞緩和／環境改善を目的としたロードプライシング
- パーク＆ライドや目的地周辺等の駐車場案内
- 事故／異常気象／地震発生時等の移動支援
- 特定事業者車両の動態管理と最適配車支援

エリア交通マネジメントの実現イメージ例を図 16、図 17、図 18に示す。



図 16 エリア交通マネジメントの実現イメージ例 1

(データ提供：三菱電機(株))



- 高速道路
 - 上り坂やサグ部での適切な加速運転支援
 - 先行車両の回避運転から落下物等の事前検知
 - レーン別の所要時間表示
 - 合流部での適切な走行レーン配分
- 一般道
 - 通行量に応じた右折信号の制御
 - レーン別の混雑状況把握から適切ルート選定
 - 路線バスの定時運行
 - 緊急車両への最新渋滞情報の提供
 - 工事付近での事前回避誘導
 - 影響が大きい駐車の把握
 - 抜け道の通行状態の把握と対策実施
- 共通
 - 異常気象や地震時の走行可能路線の案内
 - ヒヤリハット運転場所の把握と対策実施

図 17 エリア交通マネジメントの実現イメージ例 2

(データ提供：日本電気(株))

我が国における高速道路の交通マネジメントの進展

交通マネジメントの種類	社会実験	本格化	改善(現状最先端)	今後
ネットワークのアクセス強化	スマートICの社会実験	全国64のスマートICが本格化	フルアクセス化・24時間化・大型車対応等の改善 本線直結型	ICのETC標準化 スマートICの増設
料金施策	多様で弾力的料金割引社会実験	朝夕・深夜等料金割引本格化	効率的な料金割引 環状道路割引	交通状況対応した課金 走行距離課金の試行
情報提供	1993 VICS実験(首都高)	VICS ハイウェイラジオ	ダイナミック・ルートガイダンス(道路情報板、ITSスポット広域情報)	交通状況に応じたルート、料金、燃料消費等の統合情報
安全・円滑な走行レーンのコントロール		速度規制	サグ部のレーン誘導	レーン毎での速度マネジメント(ATM)

図 18 エリア交通マネジメントの実現イメージ例 3

(出典：国土交通省国土技術政策総合研究所 ITSによる革新的な道路交通マネジメントの潮流 http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kouenkai/kouenkai2013/pdf/05_131203.pdf)

上記のサービスの展開に際し、関係する府省庁は、以下に示すとおりである。

- 国土交通省 道路局、国土技術政策総合研究所
- 東京都等の地方自治体

(2) 共通基盤の必要性・有用性

<高精度な3次元データの必要性>

エリア交通マネジメントでは、エリア内各地点でのリアルタイムな道路交通情報の収集や詳細な最適経路の案内等が重要である。すなわち、面的広がり・高低差のあるエリアでの車やイベントの位置情報の管理を実現するために、高精度な3次元データが必要となる。

特に、ロードプライシングにおいては、日本の複雑な道路形状の中で正確な課金を行う必要があり、高精度な3次元データのニーズが高い。

<共通基盤の必要性>

エリア交通マネジメントにおいて、各サービス共通の共通基盤を活用するメリットとして以下を示す。

- 異なる交通管理事業者間で共通基盤データを用いることによる共通的管理
- エリア内の主要道路以外の面的整備範囲拡大
- 地図作成（更新含む）に関わるコスト低減

(3) 共通基盤への要求

エリア交通マネジメントにおける共通基盤への要求を、表 20 に整理した。

表 20 エリア交通マネジメントにおける共通基盤への要求

項目	共通基盤への要求
必要な精度	1.5m 以下
必要な鮮度	月 1 回程度の更新 ※ ただし、道路新設や改良工事時は可能な限り早い更新が必要
配慮すべき事項	<ul style="list-style-type: none">● モデルシステム導入を目指す首都圏から、順次システム導入に合わせ整備エリアを拡大する。● エリア交通マネジメントで必要となるエリア内主要道路（一部の公的エリアが含まれることが望ましい）。 （道路以外の歩道、地下街、屋内等のデータ整備は、サービス独自で追加する。）

(4) 共通基盤の運用イメージ

エリア交通マネジメントにおける共通基盤の運用イメージを、表 21 に整理した。

表 21 エリア交通マネジメントの共通基盤運用イメージ

いつ (When)	どこで (Where)	だれが (Who)	だれに (Whom)	なにを (What)	なぜ (Why)	どのように (How)
必要時期	地域・エリア	購入者 (提供者)	利用者	何に利用	背景	
2018 年	東京都 (東京オリンピック・パラリンピックをターゲット)	エリア管理者 ・自治体 ・国土交通省 ・道路会社	一般ユーザ 特定の法人	プローブ収集 カーナビ (情報提供) ETC 等の課金	渋滞緩和 ロードプライ シング 環境対策	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路交通状況の把握 ● 道路交通情報提供 ● 渋滞緩和用ロードプライシング
2025 年	上記以外の エリアを拡大	上記と同じ				

(5) 共通基盤活用の課題

エリア交通マネジメントにおける共通基盤活用へ向けての課題を、表 22 に整理した。

表 22 エリア交通マネジメントにおける共通基盤活用の課題

分類	課題	課題解決の方向性(案)
共通的課題	推進母体の検討	官民連携あるいは民間主体のあり方をデータ整備や運用面等から検討する。
	関係府省庁／自治体／既存組織との連携	既存情報の活用等連携スキームを検討する。
	タイムリーなデータ更新方法	道路更新があった場合の通知方法やプローブデータを活用したデータ更新等、迅速かつ更新コスト低減に有益な方法を検討する。
	共通基盤のデータ範囲	エリア交通マネジメントで必要となる道路及び道路周辺の情報を可能な限り網羅することが望ましい。
	共通基盤構築ステップ	エリア交通マネジメントのロードマップに合わせ、該当エリアの早期整備が望ましい。
	協調領域と競争領域の明確化	エリア交通マネジメントで共通的に必要なデータ範囲やフォーマット等を検討する。
	国際標準化や海外展開	国内外のカーメーカ・地図ベンダ等との協調を検討する。
独自課題	セキュリティ確保	データ整備、運用、配信、利用の各場面での必要となるセキュリティ確保手法を検討する。
	道路以外のデータ整備	道路以外の歩道、地下街、屋内等のデータ整備の必要性と実現手法を検討する。
	交通事業者間での情報共有	官民含む異なる交通事業者間での情報共有と連携が可能となるビジネスモデルを検討する。
	情報提供方法	一般ドライバー等への迅速／有益な情報提供が可能となるビジネスモデルを検討する。
	ロードプライシングの法的整備や課金方法	一般道でロードプライシング実施の場合、法的整備や課金方法の検討が必要となる（本検討の範囲外）。

(6) ロードマップ

SIPでは、東京オリンピック・パラリンピックに向け、来日する選手や観客の利便性と経済合理性（安全・確実かつスムーズ）を兼ね備えた移動を実現するための次世代公共交通システム等の研究開発が実施されている。また、東京オリンピック・パラリンピック時には、オリンピック関連車両専用レーン等も検討されている。

したがって、エリア交通マネジメントは、東京オリンピック・パラリンピック時にモデルシステムを構築することが望まれる。活用事例として、レーン単位での混雑状況を把握できれば、大会期間中のオリンピック専用レーン運用時における交通制御への有効活用等が考えられる。

東京オリンピック・パラリンピック時にモデルシステムを実現させ、順次、各エリアでのニーズを反映させたエリア交通マネジメントシステムの導入エリアを拡大させることを目標に、ロードマップを提案する（図 19）。

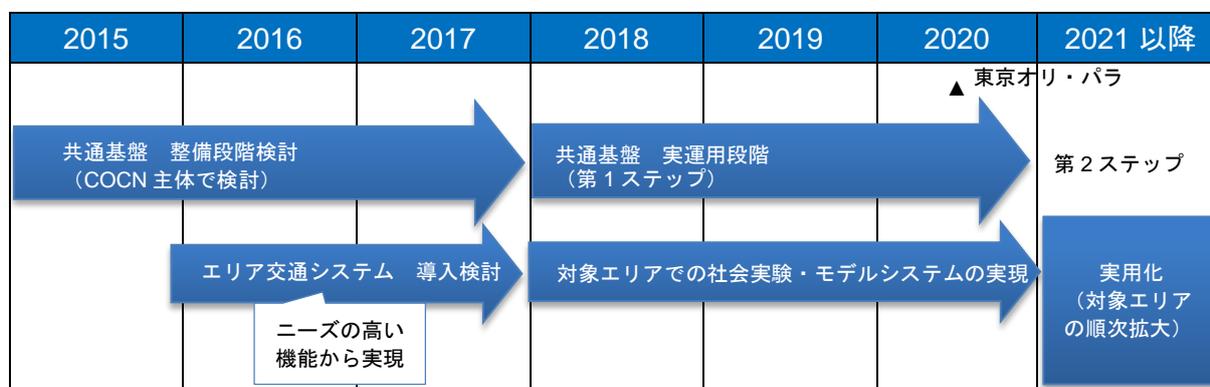


図 19 エリア交通マネジメントのロードマップ（案）

(7) エリア交通マネジメントにおける提言

エリア交通マネジメントは、東京オリンピック・パラリンピック時に共通基盤が構築されることが望まれ、2020年にエリア交通マネジメントシステムにおける共通基盤データを活用したサービス展開の実現が求められる。これらを踏まえ、エリア交通マネジメントでは、共通基盤を活用し、これら実現に向けた検討を実施することを方針として、以下に提言する。

<総務省>

- 地方自治体が管轄する道路等の共通データ提供の要請
- 地方自治体が管轄する道路等における共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始

<国土交通省>

- 国土交通省が管轄する道路等の共通データ提供の要請
- 国土交通省が管轄する道路等における共通基盤データ利活用検討、データ仕様調整の開始

<東京都>

- 東京オリンピック・パラリンピックへ向けた実証実験推進

3.3 IT 農業

(1) サービス概要

2013年の農業の国内総生産は48,814億円、林業1,592億円、水産業7,127億円規模となり、農林水産省では成長産業創成のため、農業におけるロボット技術やICTを活用した超省力・高品質生産を実現する新たな農業（スマート農業）の実現を目指している。また、スマート農業の実現と高齢化による労働力不足問題への対応を図るため、2013年11月に「スマート農業の実現に向けた研究会」を立ち上げ、推進方策等について検討を進めている。具体的には、スマート農業の将来像と実現に向けたロードマップ、ロボット技術安全性確保策、ロボット技術、ICTの活用に係る産学官連携の検討が進められている（図20）。

（出典：「GDP（国内総生産）に関する統計」農林水産省HP）



図 20 スマート農業の将来像

（出典：「スマート農業の実現に向けた研究会」検討結果の中間とりまとめ（2014年3月28日公表））

図20に示した将来像のうち、本プロジェクトと関係の深いものは、GPS自動走行システム、精密農業、除草ロボット、農業機械のアシスト装置であり、アシストスーツ、ノウハウをデータ化、クラウドシステムが間接的に連携するものと考えている。

このとき、同とりまとめのロードマップ案においては、例えば衛星測位を応用したトラクター等のビークルオートメーションについて、2016年度に衛星測位システムで支援できる農作業範囲の拡大、2018年度までに運用開始された準天頂衛星を利用して有人－無人協調走行での複数台同時作業、作業状況に応じて自動で強度や量、速度を調整する機能を持つインテリジェント作業機の投入を示している。長期的には、衛星測位システムによる無人精密農作業機械、小型ロボット群による協調作業システムの投入を示している。

上記と並行して共通基盤技術としての安全性ガイドラインの例示、無人走行安全対策の

確立が進められている。10万人あたりの死亡事故発生件数の推移を農作業と他産業を比較した結果によると、農業における死亡事故発生件数は上昇気味であるが、他産業は下降傾向にある（図 21）。2006年以降もこの傾向は継続しており、農作業の安全対策が急務であることがわかる。

農業における死亡事故発生件数の上昇は、高齢者の従事によるものと推定され、農作業中の死亡事故における高齢者比率で示すように、事故件数と高齢者比率が比例していることがわかる（図 22）。

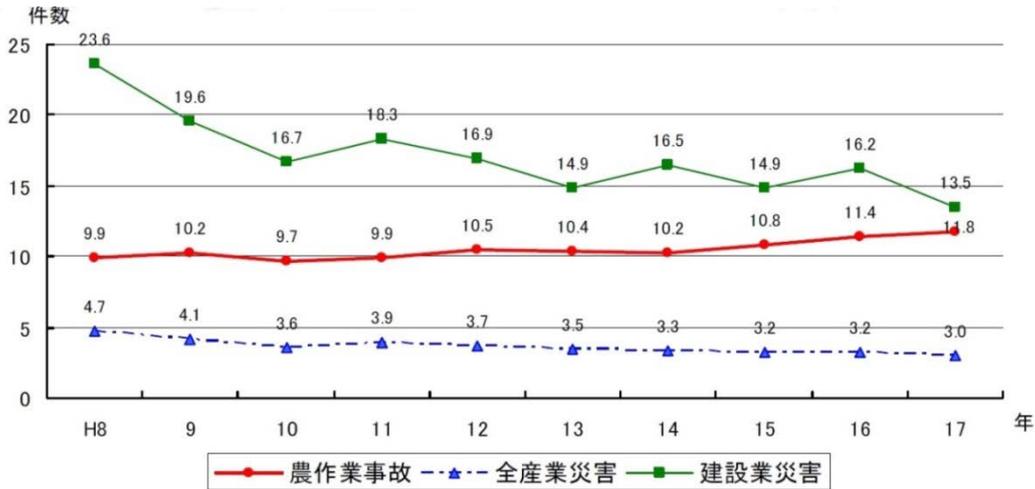


図 21 10万人あたりの死亡事故発生件数※

※ 資料：全産業、建設業の件数は、厚生労働省安全課調べの死亡者数及び総務省統計局「事業所統計調査報告」の労働者数から算定。農作業事故件数は、農林水産省農産振興課調べの死亡者数及び農林水産省統計部「農業構造動態調査報告書」の農業就業人口から算定。
 （出典：「農作業安全対策について」 2007年6月 農林水産省生産局農産振興課）

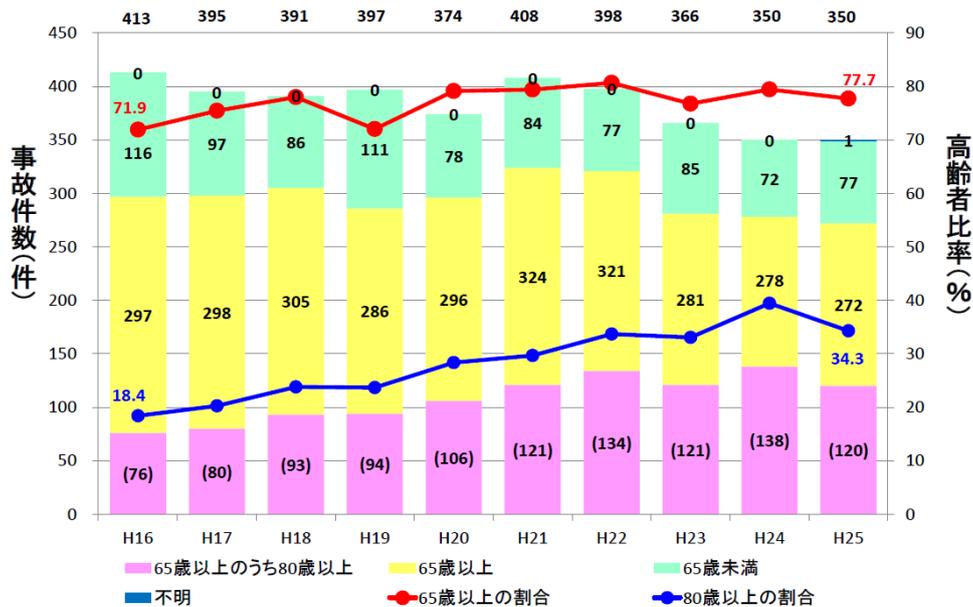


図 22 農水省調べ 農作業中の死亡事故における高齢者比率 (2013年度)

(出典：「平成 25 年に発生した農作業死亡事故の概要」農林水産省生産局農産部技術普及課生産資材対策室取りまとめ)

また、発生要因では、図 23に示すように乗用トラクター、歩行型トラクターによるものが3分の1を占め、運搬車、コンバイン、防除機刈り取り機等を加えた農業機械作業に係る事故が、実に3分の2を占めている。これは、人との接触等のリスクアセスメントを基礎とする農業機械作業の自動化・無人化、すなわちビークルオートメーションの実用化推進が対策として有効であることを示している。

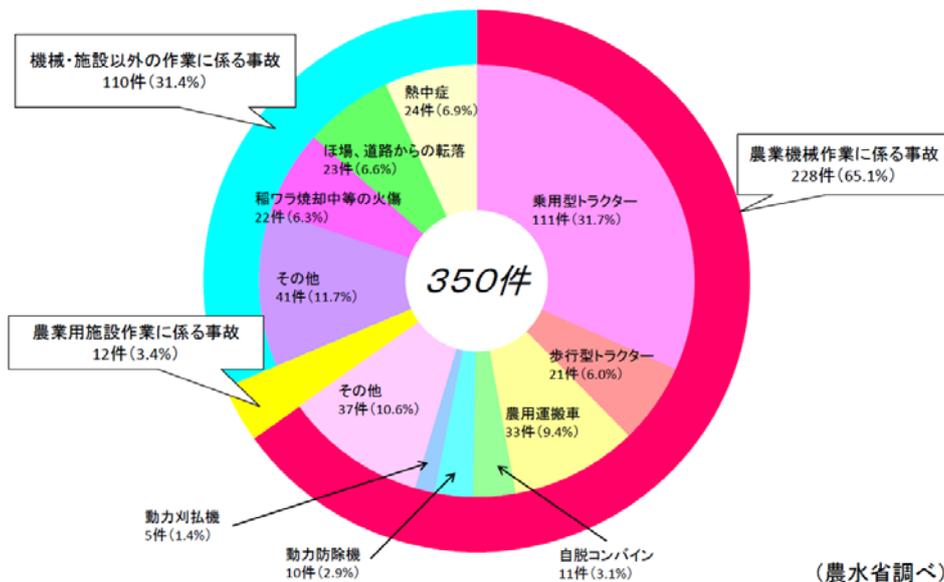


図 23 農水省調べ 要因別の農作業中の死亡事故発生状況（2013 年度）

(出典：「平成 25 年に発生した農作業死亡事故の概要」 農林水産省生産局農産部技術普及課生産資材対策室取りまとめ)

(2) 共通基盤の必要性・有用性

<高精度な 3 次元データの必要性>

IT 農業では、ここまで述べてきた事故の問題の克服を含めた、農業の超省力・大規模生産の方法が求められている。まずは状態の見える化が第一歩であり、具体的には、地域ではどこに誰の圃場が存在し、どのような作物をどれだけ生産する予定があるかを把握する必要がある。現状、JA や市町村が独自に地図を作成し更新を行っているが、共通基盤を用いて管理することにより更新の効率化を図るだけでなく、高低差の情報を付与することにより、播種・移植や収穫時期の最適性が推定が可能となる。

林業分野では、高性能林業機械の自動走行が 2014 年度の農林水産業におけるロボット技術導入実証事業より、実施されている。フォワーダ機械の運転手の労働負担が課題となっており、遠隔操縦及び自動走行システムが求められている状況にある。遠隔操縦及び自動走行システムを導入するには、位置情報を取得しながら目標座標をトレースする必要があり、具体的には林道、作業道の状況（傾斜、わだち等）を計測しながら走行する。そのため、高精度な 3 次元データが必須となる。

また、これまで述べてきたとおり、衝突等に対するリスクアセスメントと防護策を備えたビークルオートメーションが重要である。これを実現するためには、圃場での自車位置

の特定と圃場の地図、圃場間の移動のための動的な道路交通情報管理等が必須であり、従来のナビゲーション等と比較して、方向転換時の転倒を防ぐため、高精度な 3 次元データが必要となる。

圃場間では、3.1 でも挙げられているダイナミックマップが有効であり、私有地である圃場の地図も高精度な 3 次元データが有効である。そのため、必要な高精度な 3 次元データとして、以下を示す。

- 交通規制等の交通管理情報
- 車両や歩行者等の交通状況の情報
- 周辺構造物等の走行路の環境情報
- 詳細な道路管理情報
- 情報のアセンブリと構造化（私有地、私有地と公地、公地）

<共通基盤の必要性>

IT 農業における各サービス共通の共通基盤を活用するメリットとして、以下を示す。

- 各メーカーで共通基盤データを用いることにより、高い安全性の最低ライン底上げ
- 面的整備範囲拡大の早期実現により自動農機の普及加速と効果の享受
- 地図作成（更新含む）に関わるコスト低減

(3) 共通基盤への要求

IT 農業における共通基盤への要求を、表 23 に整理した。

表 23 IT 農業における共通基盤への要求

項目	共通基盤への要求
必要な精度	1~100cm
必要な鮮度	月 1 回程度の更新 ※ ただし、道路新設や改良工事時は可能な限り早い更新が必要
配慮すべき事項	私有地の計測スキームが必要

(4) 共通基盤の運用イメージ

IT 農業における共通基盤の運用イメージを、表 24 に整理した。

表 24 IT 農業の共通基盤運用イメージ

いつ (When)	どこで (where)	だれが (Who)	だれに (Whom)	なにを (What)	なぜ (Why)	どのように (How)
必要時期	地域・ エリア	購入者 (提供 者)	利用者	何に利用	背景・効果	
2018 年	主要幹線国 道 一部私有地	地図ベン ダ	農機メーカ ガイダンス メーカ	ガイダン スメーカ	ガイド高度 化	ダイナミックマップ 構築
		ガイダン スメーカ	農機メーカ	ガイダン ス機能	ガイド高度 化	ダイナミックマップ 構築
		農機メー カ	一般ユーザ	自動走行	安全確保	ダイナミックマップ 構築
2025 年	都道府県道 市町村道 私有地	上記と同じ				

(5) 共通基盤データ活用の課題

IT 農業における共通基盤活用へ向けての課題を、表 25 に整理した。

表 25 IT 農業における共通基盤データ活用の課題

分類	課題	課題解決の方向性(案)
共通的 課題	推進母体の検討	官民連携あるいは民間主体のあり方をデータ整備や運用面等から検討する。
	関係府省庁／自治体／既存組織との連携	既存情報の活用等連携スキームを検討する。
	タイムリーなデータ更新方法	道路更新があった場合の通知方法やプローブデータを活用したデータ更新等、迅速かつ更新コスト低減に有益な方法を検討する。
	共通基盤のデータ範囲	IT 農業で必要となる道路及び道路周辺の情報を可能な限り網羅することが望ましい。
	共通基盤構築ステップ	IT 農業のロードマップに合わせ、該当エリアの早期整備が望ましい。
	協調領域と競争領域の明確化	IT 農業で共通的に必要なデータ範囲やフォーマット等を検討する。
	国際標準化や海外展開	国内外の関係機関、農機メーカと協調に関して検討する。
	セキュリティ確保	データ整備、運用、配信、利用の各場面での必要となるセキュリティ確保手法を検討する。
独自 課題	安全対策	他産業に比して発生率が高く、農業特有の構造問題が存在しているものと考え、実現可能な対策を検討する。
	初期費用分担	初期費用の分担に関して検討する。
	プレーヤーとビジネスモデル	既存プレーヤー、新規プレーヤーを含めて、事業維持可能なビジネスモデルを検討する。
	圃場、私道、農道、一般道に対するカバレッジ	利権者、受益者の利害調整の検討をする。
	農機の圃場外自動走行	農林水産省、警察庁、関係府省庁、監督官庁等との確認・協議をする。状況によっては、規制緩和等に関して検討をする。
	保険制度	強制保険、任意保険の制度整備を検討する。

(6) ロードマップ

「スマート農業の実現に向けた研究会」の中間報告で示されたロードマップを示す（表 26）。これを踏まえたIT農業のロードマップを提案する（図 24）。

表 26 スマート農業におけるロードマップ

年度	取り組み
2015年度	● 関連技術・動向の整理及び農林水産省への提案
2016年度	● 作付状況デジタル管理・シミュレーション検討開始 ● 衛星測位を応用したトラクター等のビークルオートメーション、農作業範囲拡大
2018年度	● 作付状況デジタル管理：JA管理地域単位でのエリアでの試行運用開始された準天頂衛星を利用して有人－無人協調走行での複数台同時作業、作業状況に応じて自動で強度、量、速度を調整するインテリジェント作業機投入
長期的	● 衛星測位システムによる無人精密農作業機械、小型ロボット群による協調作業システムの投入が示されている

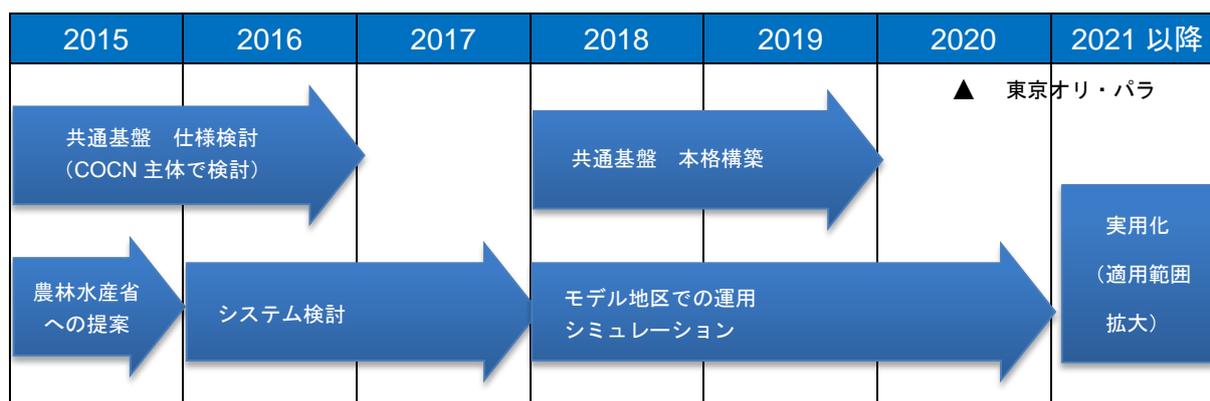


図 24 IT 農業のロードマップ（案）

(7) IT 農業における提言

IT 農業における共通基盤の構築では、圃場、収穫物の出荷・加工の作業場、農業機械の格納庫を結ぶ農道・林道、道路の 3 次元データ化にかかるコストの低減・捻出が大きな課題となる。農林水産統計による農道の総延長距離は、172,011km である（その内、舗装済延長距離は、62,270km（舗装率 36.2%））。国土交通省による日本の道路の総延長は、計 121 万 4,917km であるため、日本の道路を 3 次元データ化する予算の 14%増しで、農道を含めた 3 次元データ化が可能ではないかと考える。これらを踏まえ、以下に提言する。

（出典：「平成 26 年農道整備状況調査」農林水産省大臣官房統計部（平成 27 年 3 月 24 日公表））
（出典：「日本の道路の総延長」国土交通省 HP）

<内閣府及び、農林水産省>

要求精度のばらつきや許容範囲との兼ね合いになるが、地物の削減、グランドコントロールポイントの削減等の調査研究から実証研究の設置、それらのための特区設定（モデル地区）及び、予算化の検討を提言する。

4 防災・ナビゲーション分野に関する検討

防災・ナビゲーション分野では、「防災・減災」と「ナビゲーション」に関して議論した結果を以下に示す。

4.1 防災・減災

(1) サービス概要

我が国は台風や地震等の自然災害による被害も大きく、2014年6月には国土強靱化基本計画が閣議決定され、防災・減災への対策が進められている。災害前と災害後の地形データの変化を把握することは、防災・減災の機能強化、早期災害復旧に役立つものである。

防災・減災の機能強化を図るため、共通基盤で構想される3次元位置情報を防災面で適用することを想定し、そこで得られる効果を検討する。

3次元位置情報を活用した防災や減災の効果について、近年の災害の傾向を加味し、アピール性が高く定量的な効果を測定しやすい事象を対象に、サービスを検討する。

2014年度最終報告では、3次元位置情報の共通基盤は、点群情報と基本的なベクトルデータとしており、特に道路部分はMMSを活用した地図情報レベル500の精度を持つデータとしている。また、道路以外の部分はMMSの精度より劣るものの、空中写真等から3次元位置情報を補完するとある。

自然災害は、風水害等の気象災害や地震火山等の地象災害等多岐にわたる。その中で、共通基盤が道路部分について高精度に取得されていることを考慮すると、都市を対象とした災害に関するシミュレーション等に親和性が高いと考えられる。

以下に、3次元位置情報を用いたサービスを活用する場面を示す。

<防災の事前対策>

- 都市水害対策
 - ・ 都市水害のシミュレーションの高度化
 - ・ アンダーパスの浸水被害予測等、被害箇所及び発生しうる危険個所の把握

近年、都市型水害（ゲリラ豪雨による道路の冠水等）が多く発生しており、精度の高い迅速な予測と効果的な対策が求められている。都市部における浸水箇所は都市の排水機能や地盤地形の状況でシミュレーションが行え、豪雨発生時の災害規模を事前に把握することが可能である。全国の水害の恐れのある都市部に共通基盤が整備されることで、全国でのシミュレーションが実現する（図25）。

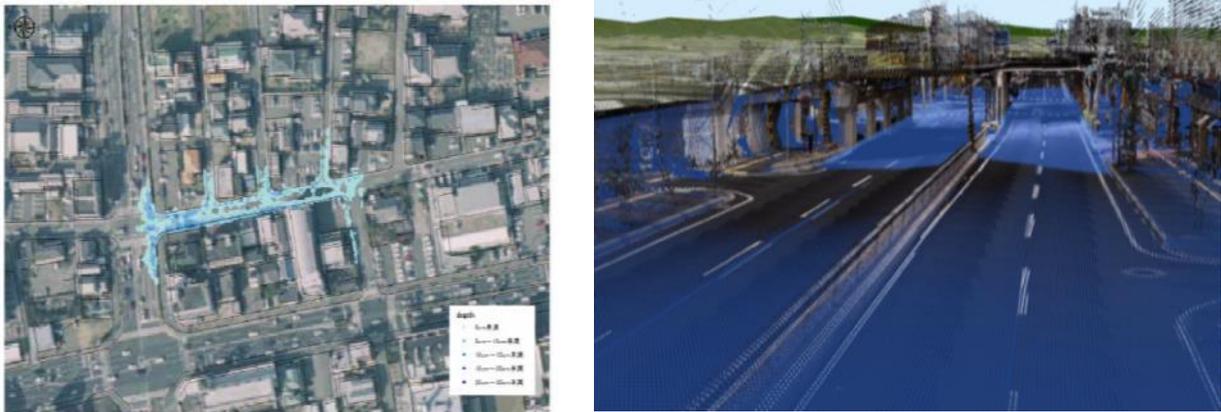


図 25 浸水シミュレーションとアンダーパス部の浸水のイメージ

(データ提供：(株)パスコ)

● 地震対策評価

- ・ 耐震改修促進法における建物倒壊予測調査

2013年に施行された改正耐震改修促進法では、緊急輸送道路等の避難路の中心または道路から6m位置を基準にして、45度の面を超える沿道建築物について、耐震診断結果を報告することとなっている。このような現状の道路状況と既存の建物を対象にした調査には、3次元位置情報が効果的に活用できる。また、将来的に取得基準の変更や見直しが行われる場合においても、全国の緊急輸送道路及び沿道建築物が基盤として整備されていることで、迅速な対応が可能となる(図26)。

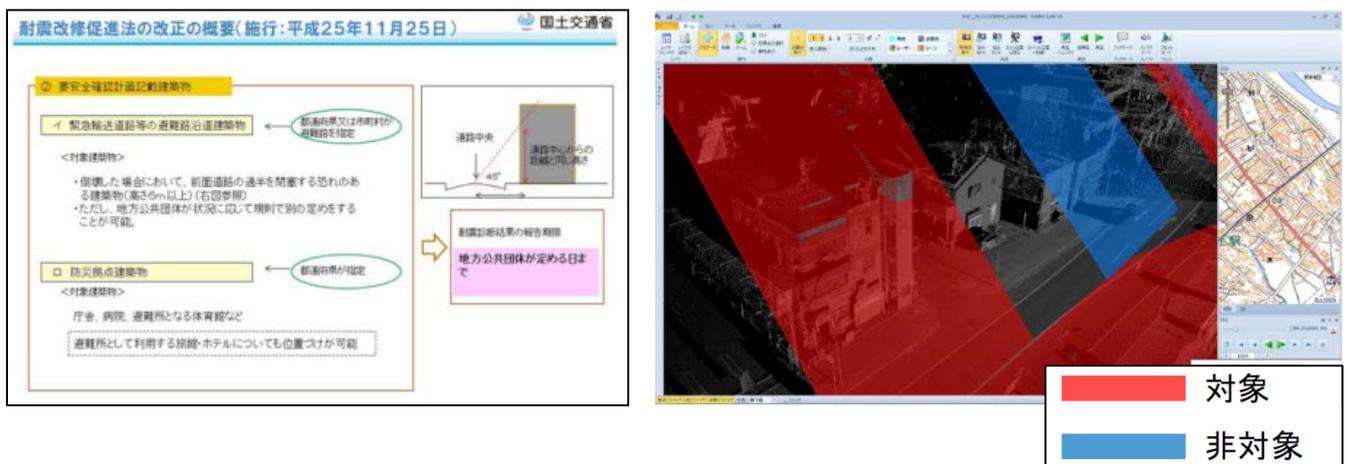


図 26 道路から45度の面を超える沿道建築物の特定のイメージ

(左図(出典:国土交通省HP)、右図(データ提供:(株)パスコ))

- 災害による被害推定シミュレーションの高度化

2014 年度から 2018 年度に向けて取り組まれている SIP レジリエント防災の研究開発では、研究開発項目の中に、都市における災害のリアルタイムな被害想定を行うシステムの構築が含まれている（図 27）。研究開発では、地域の地盤情報の他に個別建物の情報を与えたデータベースを用意しておき、地震発生直後において、地震動による被害推定を行うことを視野に入れている。

都市全域でのシミュレーションを実施するために必要となる個別建物の情報整備に、3次元位置情報の活用が期待できる。

地震動による建物の被害予測には建築年の属性情報が必要とされているが、その情報の取得が困難な場合には、専門家による目視でも概ねの倒壊可能性を推測することができるという。その目視調査を広域に実現する手法としても 3次元位置情報の活用が期待できる（図 28）。

また、建物や土地利用に関する詳細な情報は、地震被害の推定の他に、津波の遡上に関するシミュレーションの基礎資料としての活用も期待される。



図 27 SIP（レジリエント防災）における研究テーマの事例

（出典：防災科学技術研究所）

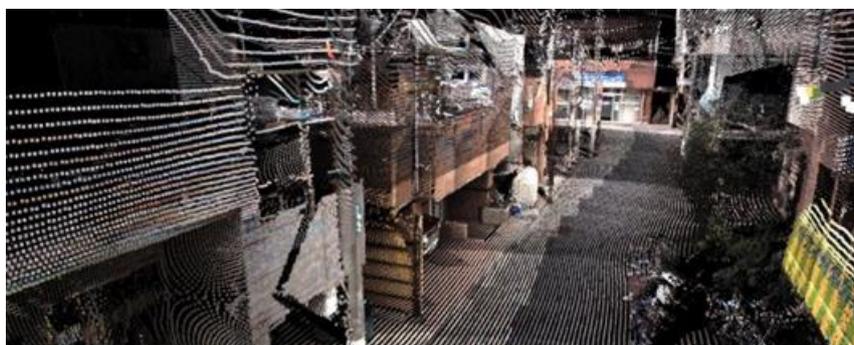


図 28 建物個別の目視調査への活用が期待できる 3次元位置情報

（データ提供：（株）パスコ）

<災害発生時の状況把握や確認>

- 災害発生時の早期状況把握
 - ・ ドローンの活用による災害時の被害調査
 - ・ 災害発生後の現地調査支援

災害が発生した際、復旧活動を効果的に行うため、被害状況の早期把握が重要である。3次元位置情報を共通基盤として活用することで、被害前の地形や地籍の状況が把握でき、復旧対策を効果的に実施可能となる。

ドローンやマルチコプター等の機器を使用することで、地表付近を飛行し、地表面近くの状況の撮影等を実施することができる。調査員が立ち入れない危険な場所での利用が期待され、災害時の現況調査を支援する手法として今後のサービスが期待されている（図 29）。

小型の機器が撮影した画像等のデータと 3次元位置情報を比較することで、災害直後の土砂災害の規模の把握等が可能になる（図 30）。

また、ドローン等の小型の機器を使用する場合、その飛行区域の制限の設定や周囲の安全を確保することが必要であり、その際に的確な 3次元位置情報の地形モデルを用いることが効果的である。



図 29 マルチコプターを使用した土砂崩落の把握システムのイメージ

(出典：国土交通省総合政策局 次世代社会インフラ用ロボット（災害調査） 東日本高速道路（株）・（株）ネクスコ東日本エンジニアリング資料より）



図 30 MMS を用いた平常時と災害発生後にながれきが積みあがった道路の比較
(データ提供：(株)パスコ)

上記のサービスの展開に際し、関係する府省庁は、以下に示すとおりである。

- 国土交通省大臣官房技術調査課
- 国土交通省水管理・国土保全局
- 国土交通省都市局
- 内閣府 SIP（レジリエント防災）

(2) 共通基盤の必要性・有用性

防災・減災における、共通基盤を用いる必要性や有用性を、以下に示す。

- 高精度なデータが広範囲で整備されることにより、シミュレーションの具体化、高度化の促進
- 共通基盤を使用することで、気象データ、建物配置、道路状況、人の動き等、他分野との容易な情報連携が可能
- 都市災害に必要な 3 次元位置情報には、地表面以外の地下空間の管渠網といった専門的なデータベースが必要であるが、それらの管渠網の整備を高精度に行うために共通基盤が有用
- 災害発生直後には即時的な情報の入手が重要であるが、共通基盤は事前に整備済みの情報を保有しているため、従前の地形の把握に必要な情報を即時取得することが可能
- ドローン等の小型機器について、飛行制限等の条件の基準となるデータは、共通の基盤が広く開示されていることで、周囲との安全確保が可能
- 地図情報等が必要なドローン等の機械の普及において、地図情報の整備負担を軽減し、普及や利活用の促進が可能

上記を踏まえ、まとめると以下に示す事項への貢献や効果に繋がると考える。

- 災害のシミュレーションの高度化への貢献
- 災害対策に関連する多様な外部の情報との親和性の確保
- 災害規模の早期把握への寄与
- 調査作業等における安全確保への貢献

(3) 共通基盤への要求

防災・減災における共通基盤への要求を、表 27 に整理した。

表 27 防災・減災における共通基盤への要求

項目	共通基盤への要求
必要な精度	10～30cm
必要な鮮度	工事による形状の変状は、1 か月程度での更新があること
配慮すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 勾配情報や高さ情報が必要なこと ● 道路や建物等の調査対象範囲が広域であり、網羅性が必要であること ● 整備時点の整備時点の日付情報が備わっていること ● 災害ロボ等で利用する際に、ランドマークとなる地物が取得されていること

防災・減災における共通基盤の活用に向けて、関係府省庁と意見交換を実施した。意見交換を実施した際、関係府省庁から共通基盤に対して要求する事項を以下に示す。

- SIP（レジリエント防災） 国立研究開発法人防災科学技術研究所

SIP（レジリエント防災）の研究実施団体の 1 つである防災科学技術研究所の研究メンバーと 3 次元位置情報や共通基盤の防災・減災に向けた活用方策について意見交換を実施した。

地震動推計について、3 次元位置情報は都市の脆弱性を評価するための利用可能性や、内水や外水氾濫・津波遡上の計算の高度化や避難経路の検討への活用案が話題となった。また、防災に用いる地形モデルの整備の役割では、自治体を超える連続利用が必要なため、国が持つべきであるとの意見があった。

- 災害対応ロボット推進連絡会

2014 年度の COCN 活動テーマ「災害対応ロボットの社会実装」の継続協議体である、COCN 災害対応ロボット推進連絡会のメンバーと意見交換を実施した。

災害時にドローン等の無人小型機器の活用に対して、災害発生前後の地形の比較が可能な 3 次元の地形モデルや、小型機器の飛行の際の障害物や目印となる、高圧線、鉄塔等のランドマークのニーズがあることが分かった。

(4) 共通基盤の運用イメージ

防災・減災における共通基盤の運用イメージを、表 28 に整理した。

表 28 防災・減災の共通基盤運用イメージ

いつ (When)	どこで (Where)	だれが (Who)	だれに (Whom)	なにを (What)	なぜ (Why)	どのように (How)
必要時期	地域・エリア	購入者 (提供者)	利用者	何に利用	背景	
2017年 (短期)	東京都、横浜市等（SIP レジリエント防災や SIP 自動走行が想定する地域と共同で） ・都市水害が発生する都市 ・地震被害が予想されている都市	シミュレーション実施機関	シミュレーション実施機関	リアルタイムな災害予測の研究開発のため	災害の全体像の早期把握のため	シミュレーションの入力条件として高精度な地形情報を与えることで、効果的な被害量の予想を行う。
	土砂災害の被害が想定される実証実験の箇所	地方自治体	土砂災害発生後の現場調査の実施機関	災害被害量の算出のため	災害の全体像の早期把握のため	災害後に計測する地形情報との差分を求める
2020年 (中期)	東京都、横浜市等 ・都市水害が発生する都市 ・地震被害が予想されている都市	国・地方自治体	シミュレーション実施機関	リアルタイムな災害予測の研究開発の実証	災害の全体像の早期把握のため	同上（上段）
	全国の土砂災害等の恐れがある箇所	地方自治体	土砂災害発生後の現場調査の実施機関	災害被害量の算出のため	災害の全体像の早期把握のため	同上（下段）
2025年 (長期)	全国での展開	国・地方自治体	・シミュレーション実施機関 ・調査実施主体	リアルタイムの被害規模と範囲の把握	同上	同上

(5) 共通基盤活用の課題

防災・減災における共通基盤を活用する際の課題を、以下に示す。

- シミュレーション手法の確立と精度の確認
- 予測結果の有用性を示す指標または正解データとの評価
- 3次元位置情報の適切な更新
- 共通基盤を用いたシミュレーションの実施機会の創出
- シミュレーション実施のコストを支援する施策
- 災害のシミュレーションに用いるデータへの加工しやすい共通基盤の整備

共通基盤データ活用の課題について、①共通基盤を用いた効果の把握、②共通基盤を用いるビジネスモデル、③コストの低減化の課題を、表 29 に整理した。

(7) 防災・減災における提言

3次元位置情報を整備することにより、津波等のシミュレーションは高度化し、従来にない結果を得ることで、防災・減災に貢献する可能性がある。また、地形情報を災害復旧時の作業に活用すること等で、災害後の早期復旧への貢献も期待される。

シミュレーションの高度化の推進には、国や行政機関の支援が重要となる。そのためには、3次元位置情報を用いることの効果を具体的に示すことや、シミュレーションを繰り返し実施できる3次元位置情報の仕様、経年変化更新を実現する方法、低コストで3次元位置情報を提供する仕組み等を検討する必要がある。また、水害等のシミュレーションのために、道路周辺の3次元情報の他に航空写真等から作成した3次元情報を組み合わせた面的に網羅性のある3次元位置情報が求められる。

これらの要求に対応するため、モデル地区での実証実験を行い、高精度な3次元位置情報を用いた効果や整備すべきデータの仕様を把握することが重要である。

防災・減災分野においては、推進母体を通じ、国土交通省や内閣府 SIP（レジリエント防災）に関わる研究機関等との連携を継続し、早期に実証実験を実施することを提言する。さらに、防災へのシミュレーションの技術開発の促進を国や関係機関で継続的に取り組むことを提言する。加えて、3次元位置情報の効果や必要性が確認された後には、防災での活用が全国展開できるように、国による予算化や、防災シミュレーションを国の取り組みとして位置付けることを提言とする。

4.2 ナビゲーション

(1) サービス概要

東京オリンピック・パラリンピック開催等に向けて、訪日外国人や、交通弱者（障がい者・高齢者等）が安全・安心して移動可能な環境作りが必要とされており、特にパーソナルナビゲーションやパーソナルモビリティの普及拡大に期待が高まっている。2015年8月21日の国土交通省の発表より「チームジャパンで取り組むバリアフリー・ユニバーサルデザイン施策」では、ICTを活用した歩行者移動支援サービスの普及を図るとある。特に東京都を中心として、これらのサービスを実現するために、高精度な共通基盤が大きく貢献できると考える。

ナビゲーションで共通基盤を用いたサービスを展開する際、共通基盤で構想される3次元位置情報をパーソナルナビゲーション面で適用することを想定し、そこで得られる効果を検討する際に用いることが有効であると考え。特に東京オリンピック・パラリンピックに向けて、最も観光客が集まる東京周辺を対象としたモデル事業を推進、官民連携体制の構築検討と、継続的なビジネスモデルの検証を行う。サービスを展開するにあたり、2014年度最終報告では、点群情報と基本的なベクトルデータとしているが、パーソナルナビゲーションの対象範囲としてどこまで補完が可能であるかの検証も必要であると考えている。

以下に、パーソナルナビゲーションにおける、3次元位置情報を用いたサービスを活用する場面を示す（図 32）。

<パーソナルナビゲーション>

- 段差や点字ブロックを考慮した、交通弱者向け
- 高さ情報等を考慮した、通やすさ向け
- 外国人向け
- 小型モビリティ向け
- 避難誘導向け

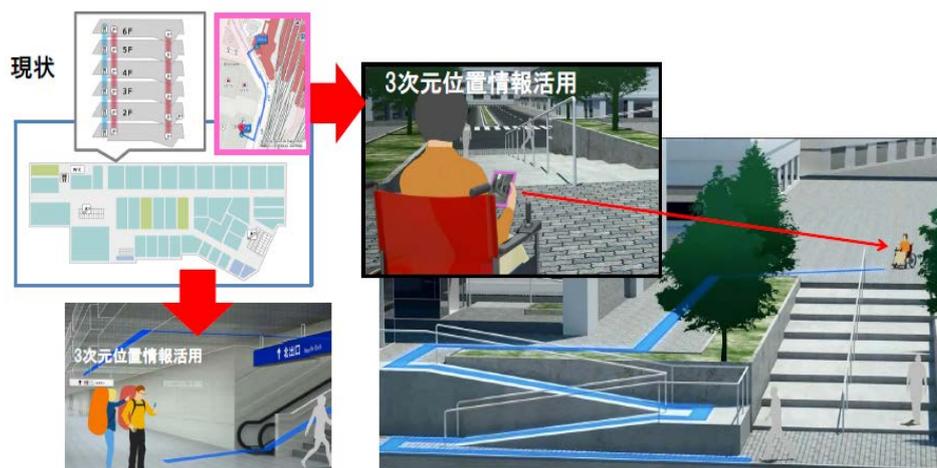


図 32 パーソナルナビゲーションのイメージ

(データ提供：(株)ゼンリン、三菱電機(株))

上記のサービスの展開に際し、関係する府省庁は、以下に示すとおりである。

- 国土交通省大臣官房技術調査課
- 国土交通省総合政策局（政策統括官）
- 国土交通省国土政策局国土情報課
- 経済産業省 商務情報政策局

(2) 共通基盤の必要性・有用性

ナビゲーションにおける共通基盤の必要性や有用性を、以下に示す。

- 都市部の立体的で複雑な構造をスムーズに移動支援し、さらに災害時に適切な避難誘導案内を行うことが可能
- 今後、活用が期待される様々な事業者が収集・保有する歩行者動態管理データ等のビッグデータをより有効に活用する上で、段差、階数等、3次元位置情報を利用する事で、新たな利活用への促進が可能
- 精度・サービス体系が屋内外でそれぞれ異なるため、普及が進まないパーソナルナビゲーションにおいて、3次元位置情報によって屋内外の空間をシームレスにサービスすることが可能

これにより、様々な形態で利用される空間情報基盤の共通化が実現でき、以下の効果が期待できる。

- 交通弱者が安全、かつ安心して、自律的に移動ができる社会の実現が可能
- 外国人観光客が安心して移動可能なパーソナルナビゲーションが普及することによって、案内標識の多言語表記対応等の代用が可能
- 様々な事業者が収集・保有するビッグデータを一元的に集約・分析する事が可能になり、新たな利活用の可能性が拡大
例) 観光情報との連携・マッチング、データ流通市場の創出、等
- 共通基盤データを構築することで、将来普及が予想されるパーソナルモビリティ制御用高精度地図としての利活用が可能になり、またそのデータをオープン化することにより、民間事業者の参入を促進し、様々なナビゲーションアプリを普及展開することが可能

(3) 共通基盤への要求

ナビゲーションにおける共通基盤への要求を、表 31 に整理した。

表 31 ナビゲーションにおける共通基盤への要求

項目	共通基盤への要求
必要な精度	10~30cm
必要な鮮度	工事による形状の変状は、1 か月程度での更新があること
配慮すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 歩道（公道）のデータが取得されていること（勾配情報や高さ情報を含む） ● 歩道（公道）の整備範囲は、重点地域、必要道路（通路）に絞る（検討課題） ● 駅や空港をはじめとして、民間管理領域であっても、重要な公共的空間（屋内空間を含む）のデータが整備されること（検討課題） ※ 私有地は対象外とする。

(4) 共通基盤の運用イメージ

ナビゲーションにおける共通基盤の運用イメージを、表 32 に整理した。

表 32 ナビゲーションにおける共通基盤運用イメージ

いつ (When)	どこで (Where)	だれが (Who)	だれに (Whom)	なにを (What)	なぜ (Why)	どのように (How)
必要時期	地域 ・エリア	購入者 (提供者)	利用者	何に利用	背景	
2017年 ～2018年 基盤整備	東京周辺 (歩道及び屋 内を含んだ公 共的空間まで を対象)	国土交通省 (基盤整備) 地方自治体	ナビゲーション 利用者 (コンシュー マー)	<ul style="list-style-type: none"> ● 段差や点字ブ ロックを考慮し た、交通弱者向 けバリアフリー 情報 ● 高さ情報等を考 慮した、通りや すさ情報訪日外 国人向け情報 ● 小型モビリティ 向け情報 ● 避難誘導向け情 報 	<ul style="list-style-type: none"> ● 交通弱者(障がい者・高 齢者)への安全な歩行支 援の早期実現 ● 東京オリンピック・パラ リンピックに向けて益々 増加が期待される外国人 観光客に向けた歩行支援 サービスの実現 ● 将来普及が予想されるパ ーソナルモビリティ向け の移動支援サービスの実 現 ● 災害時の、最適な避難誘 導向けサービスの実現 	実証プロジ ェクトの立 ち上げとビ ジネスモデ ルの検証
2019年 サービス 化	実証結果を踏 まえ、他大都 市に展開	地図サービサー コンテンツ企業 (サービス提供)				

(5) 共通基盤活用の課題

ナビゲーションにおける共通基盤を活用する際の課題を、以下に示す。

- MMSによるレーザ計測が困難な箇所(影、遠方)の計測補完技術
- 情報提供者のメリット、サービサーとしての事業推進可否
- 交通弱者に提供する場合のデータの信頼性(事故防止観点)
- 公開空地等、民間管理による公共的空間である領域のデータ整備の許認可
(バリアフリー情報含む公共的空間等の図面の集約・公開の仕組み、制度化や義務化が必要)
- 自己位置特定(マップマッチング)を屋内外の空間をシームレスに実現する技術
- 協調領域と競争領域の定義
- 個人情報取り扱いとの関連の調査

共通基盤データの活用の課題について、データ取得における技術的な課題、データ取得における許認可の課題、共通基盤を用いるビジネスモデルを表 33 に整理した。

表 33 ナビゲーションにおける共通基盤データ活用の課題

分類	課題	課題解決の方向性(案)
① 屋内空間のデータ取得における技術的な課題(手法の検討)	MMS によるレーザ計測が困難な箇所(影、遠方)の計測補完技術	推進母体による補完技術の検討
	自己位置特定(マップマッチング)を屋内外の空間をシームレスに実現する技術	地図サービス、サービス提供企業等と推進母体の連携強化
② 民間管理による公共的空間のデータ取得における許認可の課題(法制面の検討)	公開空地等、民間管理による公共的空間である領域のデータ整備の許認可	国、地方自治体、公共交通機関等との連携による、法制面の整備検討 バリアフリー情報含む公共的空間等の図面の集約・公開の仕組み、制度化や義務化が必要
③ ビジネスモデルにおける課題(継続的な事業が可能であるか)	情報提供者のメリット、サービスとしての事業推進可否	外国人観光客向けのサービス充実化等、国、行政機関によるパーソナルナビゲーションの整備を推進する施策の実現
	交通弱者に提供する場合のデータの信頼性(事故防止観点)	国、サービス事業者等による運用指針等の整備
	協調領域と競争領域の定義	国、サービス事業者等との事業領域の検討

(6) ロードマップ

ナビゲーションにおけるロードマップを提案する(表 34、図 33)。

表 34 ナビゲーションにおけるロードマップ(案)

年度	活動案	参考
2015 年度	関係者説明、協力先の模索	
2016 年度	関係者説明、協力先の模索、実証内容等の検討	
2017 年度	モデル地区でのデータ取得(実証実験用) 実証実験 東京都中心	国土交通省等
2018 年度	共通基盤の整備(東京都中心) 実証実験 東京都中心	国土交通省等
2019 年度	共通基盤の整備(東京都中心~横展開) 共通基盤を利用したサービスの実用化	民間・自治体等
2020 年度	共通基盤を利用したサービスの開始・普及	東京オリンピック・パラリンピック

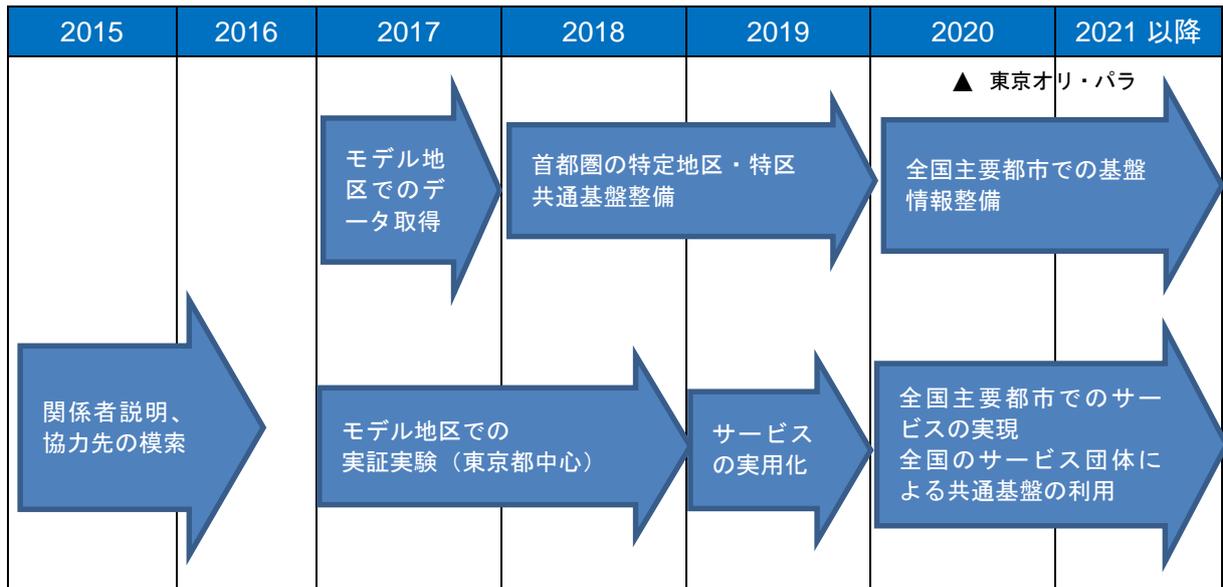


図 33 ナビゲーションにおけるロードマップ（案）

(7) ナビゲーションにおける提言

年々増加する訪日外国人や、交通弱者（障がい者・高齢者等）が安全・安心に移動することが可能な環境作りとして、パーソナルナビゲーションやパーソナルモビリティの普及に期待が高まっている。「チームジャパンで取り組むバリアフリー・ユニバーサルデザイン施策（2015年8月、国土交通省）」では、ICTを活用した歩行者移動支援サービスの普及を図るとあり、国や東京都等の地方公共団体の役割は大きい。また、マルチモードナビゲーションや、ビッグデータとナビゲーションの融合で、観光情報の高度化、データ流通市場の創出等が期待される。しかしながら、パーソナルナビゲーションの高度化に際し、高精度なデータを屋内外で整備する必要性があり、コストの問題でサービス市場が滞っている。また、公的空間について、特に屋内の図面情報の集約に関する制度が存在しないことから、バリアフリー情報を含む地図整備を実施することが困難な背景も存在している。

共通基盤の整備は、バリアフリー情報のきめ細かい情報の整備や、データの活用による様々なサービス展開が期待されることから、共通基盤の果たす役割は大きいと考える。

パーソナルナビゲーション分野では、サービスの実証実験を通じて共通基盤を整備することによる効果、コスト等の検証を進めることを提言する。また、国や地方自治体が保有する公的空間の図面開示に関する制度化を提言する。さらに、B to Bにおける共通基盤データの流通や、ビジネスモデルの創出を狙い、2020年での共通基盤を利用した新たな産業創出に資する検討を進められるよう、推進母体の活動を関係府省庁が支援することを提言とする。

5 社会インフラ分野に関する検討

社会インフラ分野では、「点検・維持管理」と「情報化施工」に関して議論した結果を以下に示す。

5.1 点検・維持管理

(1) サービス概要

点検・維持管理は、橋梁、トンネル等の老朽化に伴い、点検・維持管理にかかるコストが年々増加していくと考えられる。そのため、今後どのように点検・維持管理にかかるコストを抑制するかが今後の課題であると考えられる。

上記課題を解決するため、共通基盤データを活用した維持・管理分野サービスの実現が必要である（図 34）。共通基盤データは、準天頂衛星や MMS の測量データの他、MMS では計測できない橋梁や周辺環境では、航空測量、衛星画像等のデータを共通基盤へ取り込む。サービス提供会社は、共通基盤データを管理する推進母体から 3 次元データを利用し、以下に示すサービスを提供する。

- 社会インフラ構造物（舗装面、橋梁、トンネル等）の点検・計測データを共通基盤上で管理し、点検作業の効率化（スクリーニング）と顧客に対する台帳出力を行う。また、計測データの経時変化を蓄積、解析することで社会インフラ構造物の余寿命診断、健全性のチェックや、補修計画を提示する等のアセットマネジメントサービスを提供する。
- 除雪作業、路面清浄作業に対して、共通基盤データを用いて作業者に対するガイダンスや、自動走行化による省力化を行う。
- 3次元データを加工し、自治体等へ道路台帳として出力する。今後、モビリティの自動走行が普及することで重要となる路面の白線、標識等について要補修箇所を提示する。認識不能な状態にあるところを抽出、告知することで速やかな補修を促すことが可能となる。

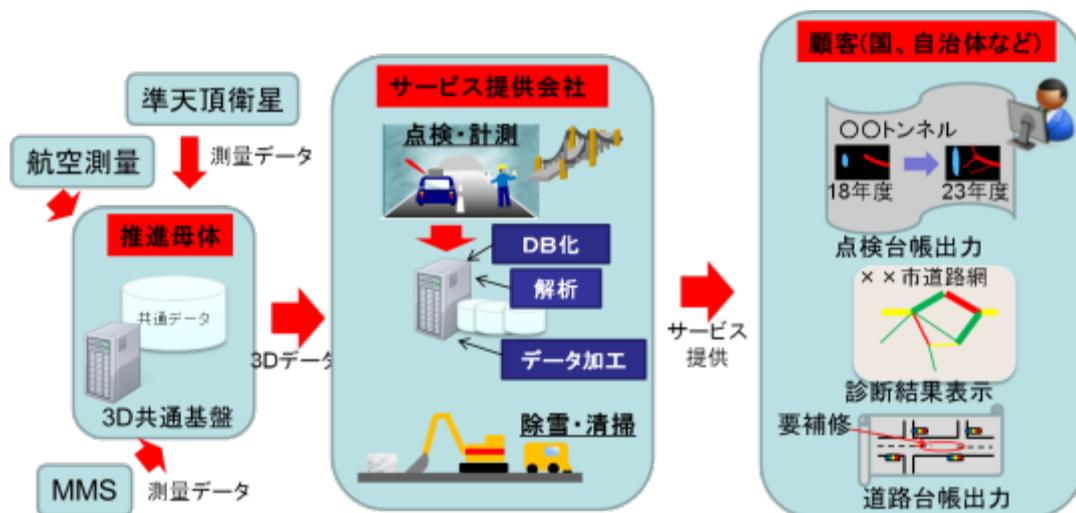


図 34 維持・管理サービスの概要

(データ提供：三菱電機(株))

(2) 共通基盤の必要性・有用性

点検・維持管理における、構造物の調査・計測から補修工事までを 3 次元位置情報で実現することで、計測作業の効率化や、損傷箇所の予測等が可能となる。また、計測ロボット（MMS やドローン等）の自動走行が実現できる。これらを踏まえ、共通基盤の必要性について、以下に示す。

- 共通化されたフォーマットとすることで効率的な維持管理が促進
- 時系列にモニタリングすることで損傷箇所の予測等が可能
- 計測ロボット（MMS、ドローン等）の自動走行が実現可能

(3) 共通基盤への要求

点検・維持管理における共通基盤への要求を、表 35 に整理した。精度は、準天頂衛星による測量により絶対精度として 10～30cm 程度とし、トンネルや橋梁等の点検対象が存在する位置を示す基盤データとして活用する。点検データはレイヤを切替えて mm レベルで管理する等の運用が可能である。鮮度は、点検の更新期間として法令では 5 年に 1 回の点検が定められているため、暫定的に年 1 回程度とした。

表 35 点検・維持管理における共通基盤への要求

項目	共通基盤への要求
必要な精度	● 点検対象の位置を示す基盤データ 10～30cm 程度（絶対精度）（地図情報レベル 500 程度） ● 点検結果のデータ mm～cm オーダ（相対精度）
必要な鮮度	年 1 回程度の更新 ⇒地震等の災害による形状変化は迅速に反映
配慮すべき事項	舗装面、橋梁、トンネル、法面

点検・維持管理における共通基盤の活用に向けて、関係府省庁と意見交換を実施した。意見交換を実施した際、関係府省庁から共通基盤に対して要求する事項を、以下に示す。

<SIP（インフラ維持管理）>

- インフラ維持管理に 3 次元データを今後活用していく必要があると認識している。ただし、MMS だけではなく、電波 SAR 等レーザでは取得できない箇所のデータも必要になる。
- 道路周辺以外の情報も必要。将来的には航空測量データの取込も検討するべきである。
- 社会インフラの点検要領としてが 5 年に 1 度の点検が義務付けられている。データの更新頻度として、自動走行で述べられている月 1 回の更新は不要である。
- トンネルや橋梁等の点検対象の位置を示すものとして共通基盤を利用し、mm オーダの計測が必要な点検データはレイヤを切替えて管理するとよい。

<国土交通省 国土技術政策総合研究所>

- 共通基盤における精度で何をするのか、インフラの点検・維持管理に求められる精度で何をするのかを明示する必要がある。
- mmの精度が必要なのは、トンネルや橋梁である。他の部分でそこまでの精度は不要である。
- 標識等の道路付属物が点群と画像データから抽出できると、道路管理者としては魅力的である。
- 今後の実証の目的として、点検結果の記述を3次元データ化すること及び、道路付属物抽出のメリットや有効性を示すとよい。

(4) 共通基盤の運用イメージ

点検・維持管理における共通基盤の運用イメージを、表36に整理した。対象者は道路の維持管理者共通だが、提供するサービスとして、上記に述べた「構造物点検・計測」、「構造物の診断・アセット」、「除雪や清掃等の路面作業」、「道路台帳出力」を挙げた。必要時期としては、まずは管理区域が広く交通量の多い首都圏や中核都市を皮切りに、地方自治体へ展開していく流れを想定している。

表 36 点検・維持管理の共通基盤運用イメージ

いつ (When)	どこで (Where)	だれが (Who)	だれに (Whom)	なにを (What)	なぜ (Why)	どのように (How)
必要時期	地域 エリア	購入者 (提供者)	利用者	何に利用	背景・効果	方法
Step1 2018年度	東京都や中核 都市の特定箇 所	道路の維持管 理者	道路の維持管 理者	構造物点検・計測	作業の効率化	人手によらない計 測、効率的なデー タ管理
				道路構造物の診 断、アセットマネ ジメント	劣化予測、補修工 事費用の削減	共通基盤による計 測データ管理
				除雪作業、路面清 掃の効率化	作業へのガイダ ンスや自動走行化	共通基盤データと 自動走行技術の連 動
				道路台帳出力の提 示	補修箇所の提示	目視点検が困難な 箇所の補修箇所提 示
Step2 2023年度	地方自治体	同上	同上	同上	同上	同上

(5) 共通基盤活用の課題

点検・維持管理における標準化や制度、規定（規格）等、共通基盤データによるサービスを実現するために整備すべき課題を検討し、さらに、その課題を解決することによって得られる効果について検討した。その結果を、表 37 に整理した。

表 37 点検・維持管理における共通基盤データ活用の課題

課題	効果
計測した変状を 3 次元位置情報に付与する際のデータフォーマットの標準化（データ構造、インターフェースも含む）	共通化されたデータフォーマットとすることで、効率的な維持管理が促進される。
点検要領への共通基盤データを用いること及び、点検作業のスクリーニングに対する規定が必要	センサにより計測した変状や構造物形状に対して 3 次元位置情報を付与し、共通基盤データ上に変状や構造物の変化状況を重ねることで、計測作業者の技能によるばらつきの無いデータを蓄積することができるとともに、作業効率化が図れる。点検時において、計測データを用いた作業のスクリーニングを実施することで効率化が図れる。
3 次元データとその経時変化を用いることに対して点検要領、構造物診断への規定が必要	属人性の無いデータを共通基盤データ上に蓄積し、経年変化を定量化することで、確実な構造物診断が可能になる
調査、設計、施工時の 3 次元データを共通基盤に取り込むための標準 I/F 策定と、国や自治体によるこれらのデータ供出	CIM の調査、設計、施工時の 3 次元データや点検時の 3 次元データを共通基盤データに紐付けることで、構造物の設計データと点検後の計測データを加味した診断、寿命予測が可能となる。また、補修工事による寿命延長効果のシミュレーションや、補修工事の優先順位付けを行なう等の維持管理計画の全体最適化を図る。
道路管理に用いる台帳類の整備において共通基盤を前提とする仕組みが必要	従来の 2 次元図面に変わり、3 次元データでありかつ、定期的な更新がが約束されている共通基盤を利用することで、国・自治体での台帳管理業務の費用削減が図れる。
財政状況が厳しい地方自治体等でも点検・補修が確実に実施できる制度面や技術面の仕組みが必要	共通基盤データを用いた維持管理計画の利用を促進する。

(6) ロードマップ

点検・維持管理における共通基盤の適用へのロードマップを、提案する（表 38）。今後の実証試験に向けて、SIP や国土技術政策総合研究所との意見交換を継続して実施する。実証試験後は、計測・点検サービスから実運用を実施し、データの蓄積、解析を進め診断・アセットマネジメントサービスへ展開する。

表 38 点検・維持管理におけるロードマップ（案）

時期	活動案	備考
2016 年度	関係者説明、協力先模索	SIP、国土技術政策総合研究所等との意見交換
2017～2019 度	実証試験、3 次元化による効果検証	-
～2020 年度	計測・点検サービス開始	首都圏、地方主要都市 高速道路・国道等から展開
2021 年度以降	診断・アセットへの順次展開	-

(7) 点検・維持管理における提言

トンネルや橋梁等の社会インフラの老朽化に伴い、増大する維持管理費用を抑制していくことが今後の課題である。共通基盤データを整備し、その共通基盤データ上で社会インフラの点検・計測結果を 3 次元データとして管理していくことにより、損傷箇所を精緻に特定できる等の点検・維持管理作業の効率化や、道路管理者である国や自治体の人的・財政的負荷を抑制することが可能となる。

今後は実証試験等を通じて、点検結果を 3 次元データ化することの有効性を具体的に示していくことを提言する。

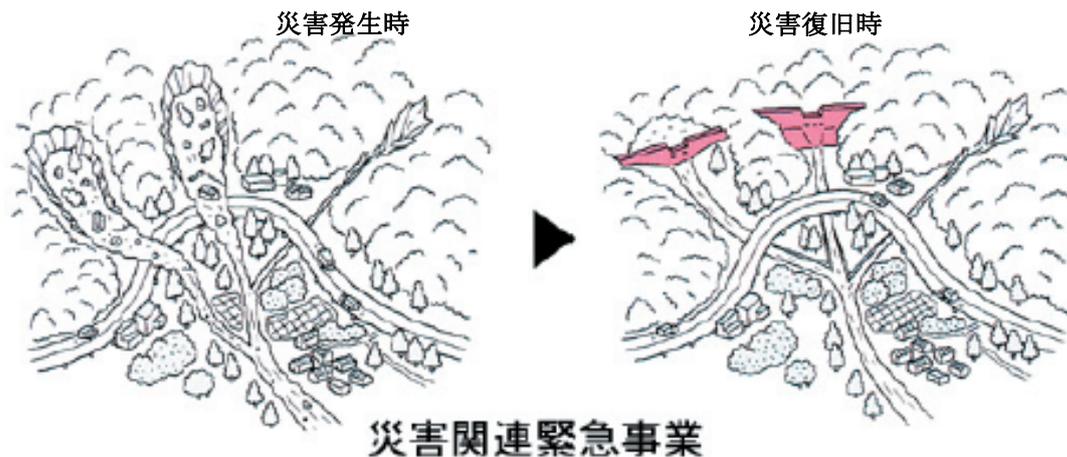
5.2 情報化施工

(1) サービス概要

共通基盤で想定されている 3 次元位置と情報化施工技術を利用することで、災害応急復旧、除雪、景観シミュレーションを基盤となる 3 次元データを自ら収集することなく実施可能となる。また国土交通省は、2016 年度より高精度な 3 次元データを利用した情報化施工や様々な ICT 技術を統合した「i-Construction」を推進し、これにより将来的に建設現場の生産性を 5 割向上の可能性が期待できるとしている。今後、これらが連携することで共通基盤の高精度化や利用拡大が期待できると考え、各サービスの概要について、以下に示す。

<災害応急復旧>

災害復旧は、災害を受けた施設（道路及び周辺、公共施設等）を速やかに原形復旧（図 35）、あるいは、従前の効用を備える施設に復旧することである。災害応急復旧は、この災害復旧に必要とされる仮設道路等を迅速に設置することであり、地方公共団体が管理する公共施設や公共土木施設等が災害を受けた場合、迅速な効用回復によって民生安定を図り、また被害の発生を防止する必要がある（図 36）。また、被害の把握・報告と併行して、被害の拡大を防ぎ、被災した施設の従前の効用を一刻も早く回復させるために、必要に応じて応急工事を実施する必要がある。しかし、応急工事は原則として管理者の負担で施行されるため、主務大臣が特別の事情があると認める場合は、その全部または一部が国庫負担の対象となる。そのような状況下、共通基盤データ及び、被災後の 3 次元データを収集すれば、土砂量・距離・断面形状等の被災状況の定量的な把握や工事に必要な資材や建設機材を現地に輸送する際の大型車両の通行ルート把握が可能となり、応急復旧対策を迅速的確に実施できる。具体的には、大規模地震や風水害等の災害時において、共通基盤データと情報化施工技術（図 37）及び、復旧の進捗等を通信手段を利用して遠隔管理することができる ICT 技術（図 38）を組み合わせることにより、迅速な応急復旧が可能となる。ICT 技術はさらに、重機の自動走行が可能となれば無人化施工等への活用が期待できる。



災害関連緊急事業

図 35 災害復旧のイメージ

(出典：「災害復旧・復興施策の手引き（案）」 内閣府 2005年3月)

事項・内容	根拠法律等	関係省庁
1) 公共土木施設災害復旧事業 河川、海岸、砂防設備、林地荒廃防止施設、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設、道路、港湾、漁港、下水道、公園	公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法	国土交通省、農林水産省
2) 農林水産業施設等災害復旧事業 農地、農業用施設、林業用施設、漁業用施設、共同利用施設	農林水産業施設災害復旧事業費国庫補助の暫定措置に関する法律	農林水産省
3) 文教施設等災害復旧事業 ① 公立学校施設災害復旧事業 ② その他（国立学校、文化財）	公立学校施設災害復旧費国庫負担法	文部科学省
4) 厚生施設等災害復旧事業 ① 社会福祉施設等災害復旧事業 生活保護施設、児童福祉施設、老人福祉施設、身体障害者更正援護施設、知的障害者援護施設等 ② 環境衛生施設等災害復旧事業 ③ 医療施設災害復旧事業 ④ その他（水道施設、感染症指定医療機関）	生活保護法、児童福祉法、老人福祉法、身体障害者福祉法、知的障害者福祉法等	厚生労働省、環境省
5) その他の施設に係る災害復旧事業 ① 都市施設災害復旧事業（街路、都市排水施設等） ② 公営住宅災害復旧事業 ③ 空港災害復旧事業 ④ 鉄道災害復旧事業	公営住宅法 空港整備法 鉄道整備法	国土交通省

図 36 主な災害復旧事業と管轄関係省庁

(出典：「災害復旧・復興施策の手引き（案）」 内閣府 2005年3月)

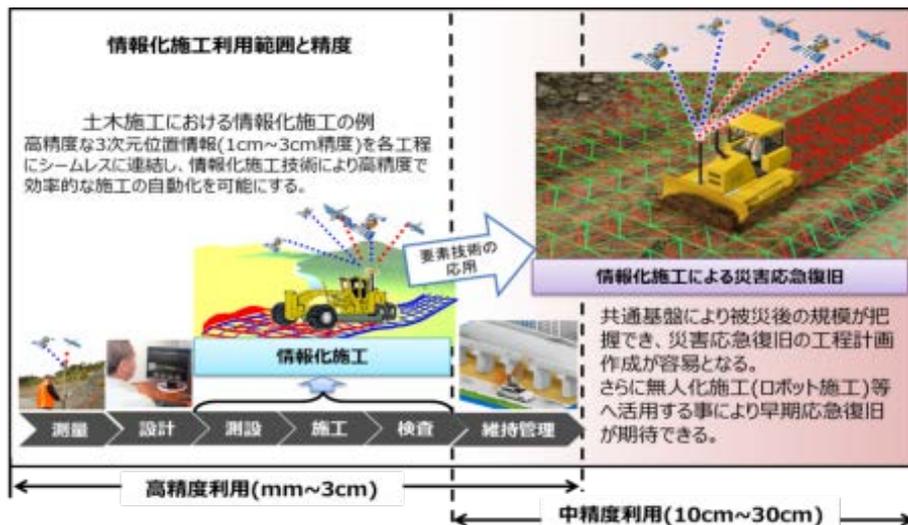


図 37 情報化施工のイメージ

(データ提供：(株)トプコン)

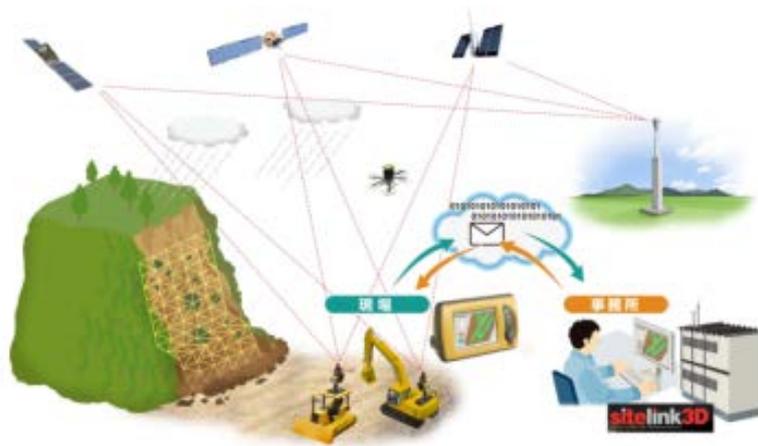


図 38 災害復旧現場の ICT 化のイメージ

(データ提供：(株)トプコン)

(出典：「災害復旧・復興施策の手引き(案)」 内閣府 2005年3月)

<除雪>

除雪は、熟練オペレータにより積雪時に実施される。このオペレータの不足と、除雪時に発生する道路施設の破損が課題となっている(図 39、図 40)。

無積雪時の共通基盤データが整備されると、情報化施工技術を応用することで以下の効果が期待できる。

- 熟練者でなくても道路縁石、マンホール等の設備の位置が把握できるので除雪作業が可能
- 降雪時に周囲の標識が見えない場合でもカーナビのように除雪範囲をガイド可能
- 夜間等の交通量が少ない時間帯に作業を行うことも可能



図 39 除雪風景

(出典 (上図) : 国土交通省北陸地方整備局 北陸技術事務所 施工調査・技術活用課資料)
 (データ提供 (下図) : 中日本高速道路 (株))

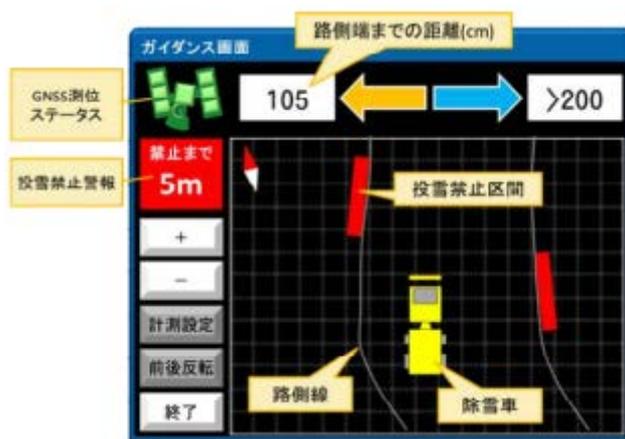


図 40 除雪車のガイダンス画面例

(出典 : 国土交通省北陸地方整備局 北陸技術事務所 施工調査・技術活用課資料)

<景観シミュレーション>

都市の景観シミュレーションには、3次元モデルデータが必要であり、このモデルデータ作成に共通基盤の精度10cm～30cmが有効と考える。道路周辺の点群・画像データを元に、シミュレーションに必要なベクトルデータ等に加工して、3次元モデルデータを作成する。3次元モデルデータにより、都市景観、交通規制等に関して事前にシミュレーションすることが可能となる。また、3次元モデルデータを使用して住民説明資料や、施工計画作成に利用することができる。

共通基盤データを用いた無電柱化シミュレーションイメージを、図41に示す。具体的には、図41の左図は、MMSの電柱のある街並みを計測（共通基盤データの収集）しているイメージを示し、MMSで計測できない場合は、地上型スキャナーやドローン等で補足して3次元モデルを作成することを想定している。図41の右図は、共通基盤を利用して作成した3次元モデルから、電柱を削除して無電柱化した街並みのシミュレーションイメージを示し、シミュレーションデータにより施工計画の作成、ビジュアル化、費用見積もりの精度向上が可能になることを想定している。

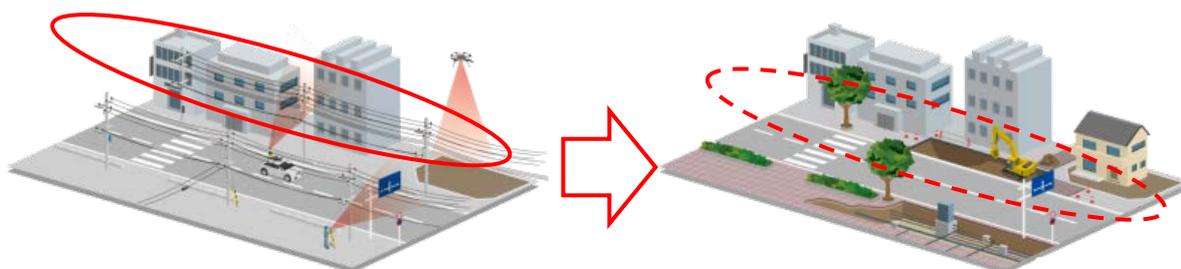


図41 共通基盤データを用いた無電柱化シミュレーションイメージ

(左図：電柱のある街並みを計測しているイメージ、右図：無電柱化した街並みのシミュレーションイメージ)

(データ提供：(株)トブコン)

(2) 共通基盤の必要性・有用性

情報化施工の災害応急復旧、除雪、景観シミュレーションにおいて、共通基盤を活用するメリットとして、以下を示す。

- 共通基盤は整備済みの情報活用であり、即時的な情報の利用が実現（災害応急復旧）
- 共通基盤を活用することにより、土砂量・距離・断面形状等の定量的な把握が可能となり、応急復旧対策を迅速な実施が可能（災害応急復旧）
- 共通基盤が広範囲で整備されることで、実用化が推進（全て）
- 共通基盤を利用することで、道路縁石、マンホール等の設備の位置が把握でき、除雪熟練者でなくても除雪作業が可能（除雪）
- 共通基盤を3次元モデル化することで、様々なシミュレーションが可能となり、施工計画の作成、ビジュアル化、費用の見積もりの精度向上に貢献（景観シミュレーション）

(3) 共通基盤への要求

2014 年度最終報告で検討した共通基盤の前提条件を踏まえ、情報化施工における共通基盤データへの要求を、表 39 に整理した。

- 誰もが使うことができる 3 次元データであり、国内で統一されたデータ基盤とすることにより、位置情報の不整合をおこさず共有化が図れること
- 共通基盤データを利用して算出した数量や計画等を、用途に応じた精度で正式な成果物として認められること
- 全国網羅的にサービスを楽しむこと
- i-Construction で収集した起工測量の点群データや、完工時の点群データによる更新の義務化をすること

表 39 情報化施工における共通基盤への要求

項目	共通基盤への要求
必要な精度	10～30cm 程度 (地図情報レベル 500 程度) ※情報化施工では mm の精度が必要だが、第 1 ステップで検討している共通基盤を基に適用可能なサービスを示す。
必要な鮮度	● 新規工事・補修工事等終了毎 ● 共通基盤データ変更時 ● 年 1 回の定期更新 (小規模な地すべり等による地形変化を考慮)
配慮すべき事項	● 道路及び関係する構造物の形状 ● 舗装面、橋梁、トンネル、法面 ● 特に災害の危険性のある山間部と臨海部

(4) 共通基盤の運用イメージ

情報化施工（災害応急復旧、除雪、景観シミュレーション）における共通基盤の運用イメージを、表 40 に整理した。

対象者は道路及び公共施設の管理者となるが、災害の発生場所は予測が難しく、除雪は降雪地域となり基盤の整備には期間を必要とする。したがって、モデル地域（地すべり危険地域等）を設定し、運用シミュレーションを目的とした共通基盤を整備し、実用化を目指す。その後、ハザードマップ等により災害の危険度が高い地区等へ、共通基盤のエリア拡大を計画する。

表 40 情報化施工の共通基盤運用イメージ

いつ (When)	どこで (Where)	だれが (Who)	だれに (Whom)	なにを (What)	なぜ (Why)	どのように (How)
必要時期	地域・エリア	購入者 (提供者)	利用者	何に利用	背景	
2018年	(災害、除雪) モデル地区(地すべり危険地域等) 景観 東京都	施設管理者 ● 国土交通省 ● 高速道路会社 ● 地方自治体等	発注者 ● 建設コンサルタント会社 ● 施工会社等	(災害) ● 応急工事 ● 復旧工事 (除雪) ● 除雪(景観) ● 景観シミュレーション	● 計画検討、作業実施、3次元モデルデータ作成時に共通基盤データが必要	(災害、除雪) 情報化施工、除雪のガイダンスに利用 (景観) 共通基盤から3次元モデルを作成して評価に利用
2021年	国道・都道府県道、市町村道レベルへの実用化及び拡大	同上	同上	同上	同上	同上
2025年	エリア拡大 (アジア、オーストラリア等への展開検討)	施設管理者 サービスプロバイダ (国内)	建設コンサルタント会社 施工会社等 サービスプロバイダ(海外)	同上	同上	同上

※共通基盤がさらに高精度化(1~3cm)されることにより、情報化施工利用範囲拡大が期待できる。

(5) 共通基盤活用の課題

情報化施工における標準化や制度、規定(規格)等、共通基盤データによるサービスを実現するために整備すべき課題を検討し、さらに、その課題を解決することによって得られる効果について検討した。その結果は、表 41 に整理した。

表 41 情報化施工における共通基盤データ活用の課題

課題	効果
2次元図面での業務の仕組みが一般的で、3次元の規格、基準無し	施工計画時の現況地形を3次元モデルとして設計・施工で利用することで、調査・検討時の手法の統一化が可能となり、工期短縮・品質確保・コスト削減が可能となる。
都市部、山間地での衛星測位の安定性	準天頂衛星活用により、3次元位置情報の精度と安定性を向上できる。
共通基盤の精度(鮮度)保証	共通基盤(10~30cm)が整備されることにより、災害の全容を短時間で把握できるため、情報化施工による急速復旧が可能になる。
調査、設計、施工時の3次元データを共通基盤に取り込むための標準 I/F 策定と、国や自治体によるこれらのデータ供出が必要	情報化施工時の3次元データや検査時の3次元データを共通基盤データに紐付けることで、以後の維持管理計画と連動し全体最適化が図れる。
精度向上に対して、コストの増加、整備期間の増加	共通基盤データの精度が1~3cmに向上することで、情報化施工への適用範囲拡大し、維持管理・補修のサイクルの最適化が図れる。

(6) ロードマップ

共通基盤の推進母体設立目標、SIPの関連研究開発計画及び、関係府省庁の計画との調整を踏まえたロードマップを、提案する（表 42）。

表 42 情報化施工におけるロードマップ（案）

年度	活動案	参考
2015年度～ 2016年度	関係者説明、協力先の模索	SIP 研究開発計画～2018年 ● レジリエント防災の強化 ● インフラ維持管理・更新・マネジメント技術 ● 推進母体設立準備
2017年度	システム検討	● 推進母体設立準備
2018年度～ 2020年度	モデル地区での運用シミュレーション 共通基盤の整備（地すべり危険地域等）	● 第1ステップ
2021年度以降	実用化及びエリアの拡大	● 第2ステップ

(7) 情報化施工における提言

3次元位置情報は、情報化施工技術を災害応急復旧、除雪、景観シミュレーション等にとどまらず、計画・設計段階や工事完了後の維持管理段階への利用拡大が期待できる。

情報化施工分野では、国土交通省が進める「i-Construction」において、直轄事業を中心に、建設現場の生産性向上に向けて測量・設計から施工・維持管理に至る全プロセスで情報化を前提とした新基準を2016年度から導入することを表明している。

i-Constructionによりこれまで、2次元で実施されていた設計や検査もすべて3次元化され全ての工程を3次元データで流通させることになる。共通基盤とこれら i-Construction で得られた3次元データの相互利用を推進することで建設分野の生産性向上のみならず、建設計画や維持管理分野での高度化・効率化が期待される。

次年度以降の取り組みとして、i-Construction と共通基盤の相互利用の推進を視野に入れた共通基盤の整備を実施することを国土交通省に対して、以下を提言する。

<国土交通省>

- 共通基盤のデータ仕様調整や整備における支援
- i-Construction と3次元位置情報基盤の相互利用の実証
- 実証結果の評価及び3次元データの相互利用の推進

6 ロードマップ

共通基盤への必要性・有効性を各分野別に整理した結果を踏まえ、成果実現に向けたロードマップ（案）を示す（図 42）。

ロードマップ（案）は、準備段階（2016～2017年度）と実運用段階第1ステップ（2018～2020年度）、第2ステップ（2021年度以降）の3段階に大きく分けて整理している。安全運転支援・自動走行が先行して実証を行い、サービス及び対象エリアを順次拡大していくに合わせて、共通基盤としてデータの管理や国際標準化の検討も合わせて実施していくことを想定している。

2018年度に推進母体を設立する方向で調整を始めているが、2016年度は準備段階として、共通基盤整備に向けた官民連携した推進母体を検討する主体として、COCONの認定を受けた連絡会・協議会等を設立し、検討を継続していく予定である。

	準備段階		実運用段階			
	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度以降
			第1ステップ			第2ステップ
イベント			★準天頂衛星運用開始		★東京五輪	
共通基盤整備	推進母体のあり方検討	推進母体設立準備	★推進母体設立			
			首都圏の特定地区、特区 高速道路（全線）		【各地区へ展開】 国道、都道府県道、市町村道等に順次展	
安全運転支援 自動走行	ダイナミックマップ 仕様検討（SIP）	首都圏一部実道での実証走行			自動走行実用化（順次エリア拡大）	
					安全運転支援実用化（順次エリア拡大）	
エリア交通 マネジメント	エリア交通システム	導入検討	対象エリアでの社会実証・モデルシステムの実現		実用化（エリア拡大）	
IT農業	システム検討		モデル地区での運用シミュレーション		実用化（エリア拡大）	
防災・減災	関係者説明、協力先の 模索、SIPとの調整	SIP等との災害時のシミュレーションの実証実験、効果検証			全国でのシミュレーションの実現 （主要都市から全国）	
ナビゲーション	関係者説明、協力先の 模索	東京都等とのモデル地区での実証実験 （東京都中心）	共通基盤を利用した サービスの実用化		全国主要都市でのサービスの実現 全国のサービス団体による共通基盤の利用	
点検・維持管理	関係者説明、協力先の 模索	実証試験、3次元化による効果検証			計測・点検サービス	診断・アセット サービス
情報化施工	関係者説明、協力先の 模索	システム検討	モデル地域での運用シミュレーション		実用化 （エリア拡大）	

図 42 ロードマップ（案）

7. 参考文献

- (1) 産業競争力懇談会 COCN：「3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備（2014年度 プロジェクト 最終報告書）」、2015年3月5日
- (2) 産業競争力懇談会 COCN：「3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備（2015年度 プロジェクト 中間報告書）」、2015年11月12日

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-2-1

日本プレスセンタービル 4階

Tel : 03-5510-6931 Fax : 03-5510-6932

E-mail : jimukyoku@cocn.jp

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 中塚隆雄