

デジタルライフライン全国総合整備計画の策定に当たって

経済産業省 商務情報政策局 情報経済課 課長補佐 はやした こう 林下 剛

1. はじめに

社会全体のデジタル変革を官民が協調して実現するため、業界の垣根を越え、モビリティを典型とする「民」の技術革新と「官」が整備する社会インフラの高度化を柔軟な形で、すなわち、日本ならではのやり方で連携させるため、「デジタルライフライン」を整備している。ここでは、産業技術の視点で経済産業省が単独で進めるのではなく、官民による投資の方向性を一致させる観点から、短期的ではなく10年間の長期計画を策定するため、政府横断の取組として8省庁17部局が計画の検討に参画していることがポイントである。

官民による既存の取組を踏襲しながら、デジタルによるサービス提供の高度化に必要な通信インフラやモビリティ・ハブ等のハード、組織やアセットを横断したデータ連携を可能とする基盤等のソフト、公益性に関する認定制度等のルールについて、全体感をもって整備するために、「アーキテクチャ」、すなわち、ハード・ソフト・ルールやその構成要素と要素間関係の「見取り図」を設計段階から共有し、仕様・スペックの具体化や官民の役割分担、長期にわたり全国規模で講じる取組を定めることが整備計画策定の目的である。これらは、「デジタルライフライン全国総合整備計

画」(以下、「整備計画」という)¹⁾として2023年度中に策定する予定である。

現在、人手不足に伴う人流や物流に関する課題に対して、すでにそれぞれの目的に特化したインフラ、データ、システム及びサービスが実施されているが、それぞれ個別に最適化されているため、結果として利用者や製品、サービスに関する情報がサイロ化した構造を有している。このため、民間サービスの高度化に期待するだけでは、社会全体のデジタルトランスフォーメーションを実現できず、企業・業界を横断したデータ活用が可能となるような社会基盤の形成は困難となっている。

そのため整備計画は、各主体の取り組む方向性や、新サービスの創出とそのための環境整備のタイミングを一致させ、デジタル化された生活必需サービスを「実証から実装へ」、「点から面へ」の移行を加速させ、中山間地域から都市部まで全国に行きわたらせることを目的として、「デジタル田園都市国家構想総合戦略」や「国土形成計画」を踏まえて策定する。前述の観点から、関係省庁だけでなく自治体や各界を代表する企業の経営トップが思いを語り、意思決定する枠組みとして、経済産業大臣を議長として「デジタルライフライン全国総合整備実現会議」を設置した(写真-1)。

2023年10月時点で2回の実現会議を実施しており、その会議の内容及び9月に報告した中間まとめの内容を交えて説明を行う(図-1)。



写真－1 第2回デジタルライフライン全国総合整備実現会議の様子（出典：経済産業省）

1) 参考ホームページ：

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/lifeline.html

2. デジタルライフラインとは

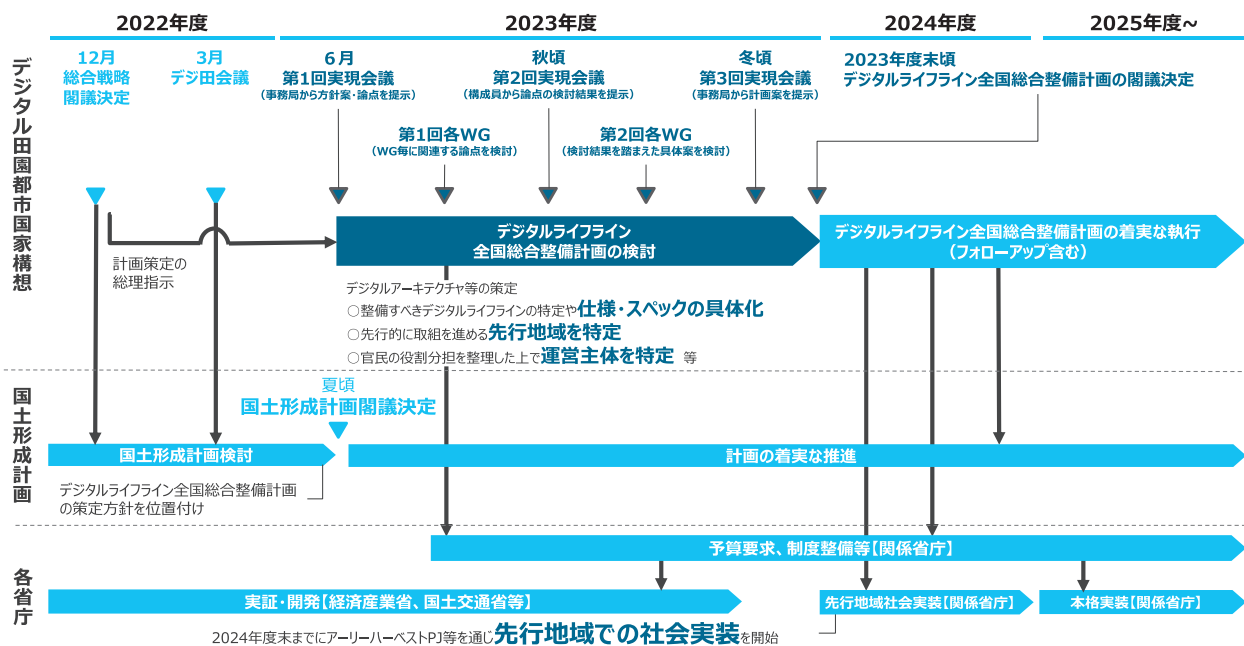
デジタルライフラインとは、現実世界のデジタル化によって人手に頼らなくても必要なサービスが必要な場所・タイミングに行きわたり、平常時・非常時の区別なく持続可能になる仕組みを構成する要素である（図－2）。構成要素の役割や定義、運営主体について具体的に整理する際のデジタルに即した仕組みが次の4点である。

- ① フィジカル空間において自動運転や各種モビリティが活躍し連携する仕組み（ドローン航路、自動運転支援道、モビリティ・ハブ、コミュニティセンター等）
- ② サイバー空間においてデータが整備され流通する仕組み（データ連携基盤、PLATEAU等の3D地図等）
- ③ これらフィジカル空間とサイバー空間を接続する仕組み（スマートたこ足、通信インフラ等）
- ④ 新たなビジネス及びシステムの仕組みの中でも安全性とイノベーションを両立するルールの形成（認定制度、アジャイルガバナンス等）

これらの仕組みにより整備するデジタルライフラインは、一度設置することで、新たなサービスを追加で生み出すコストを限りなく抑制することができ、今後の社会変化や新たな課題にも対応したサービスを生み続けることができるデジタル化時代のインフラとなる。

3. デジタルライフライン策定のポイント

デジタルライフラインの策定においては、官民の役割分担を明確にするため、デジタルライフ



図－1 整備計画の策定スケジュール

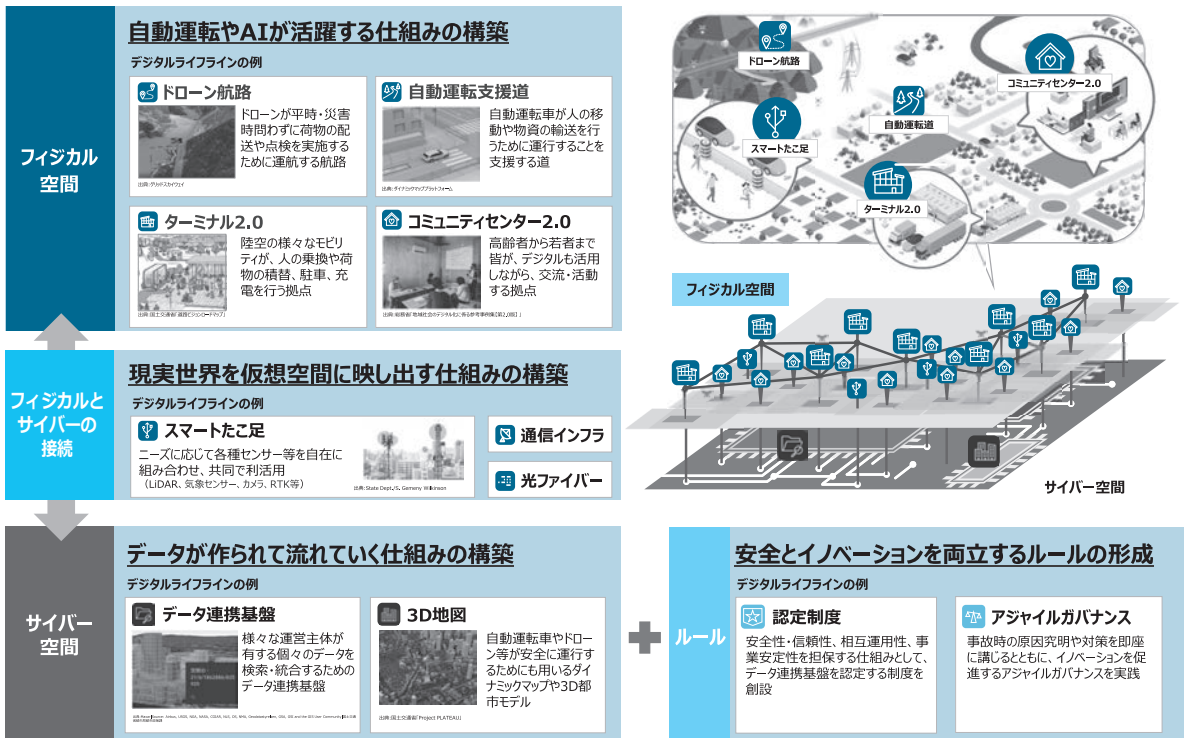


図-2 デジタルライフラインの構成要素

インの具体的な構成要素や構成要素間の関係を、社会システムのアーキテクチャとして取りまとめる²⁾。計画の一部としてアーキテクチャを共有することで、官民の投資の方向性やタイミングをそろえ、協力に向けた体制整備の道筋を明確化し、整備計画の実現を確実にする。なお、アーキテクチャ設計については、産官学の高度なプロフェッショナルが集結した専門組織として独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) のデジタルアーキテクチャ・デザインセンター (DADC) が担う (図-3)。

社会システムのアーキテクチャ設計においては、デジタル社会基盤の全国整備というマクロな視点を持ちながら、モノ中心のプロダクトアウト的発想からヒト中心のマーケットイン的発想に転換することを重視する。また、個別化・サイロ化されたヒトやモノに関するライフサイクル単位のデータが有意につながることによって、必要なサービスを連携させるためのオペレーションに人手が不要となり、人手不足に起因する人流・物流の課題解決を目指す。このような仕組みを早期に実現する観点から、既存産業を横断したデータの利活用を

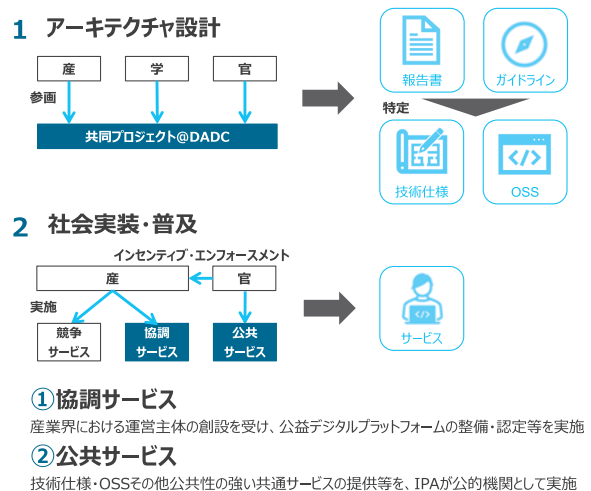


図-3 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター (DADC) の役割

可能とするような協調領域を戦略的に切り出すことで、公共性・公益性の高いインフラ、データ、システム及びサービスのプラットフォーム化を促進させ、健全な市場競争と新産業の創出を目指す。

2) 参考ホームページ:

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/index.html

4. アーリーハーベストプロジェクトの推進

整備計画は10カ年の長期計画ではあるが、最終的に社会整備される将来イメージを示し、投資の促進や社会受容性を醸成することも重要である。そのため、早期に社会実装を推進するプロジェクトとして「アーリーハーベストプロジェクト」を設定する。デジタルライフラインのソフトウェア機能は継続的にアップデートされることが想定されるものの、計画推進に手戻りが発生しないよう、社会実装として着実に推進するプロジェクトとして次の3プロジェクトをアーリーハーベストプロジェクトとして定めた。

(1) ドローン航路

将来的なドローン利用の増加が見込まれる中、多頻度・高密度な飛行のためには、ハード・ソフト・ルールの整備により飛行の安全性を高める運航環境を提供することが重要である。社会的理解が醸成され、かつ地上・上空・デジタルの運航環境を具備したドローン航路をインフラとして整備することで、飛行に要する多くの工程の簡略化・

自動化を実現するとともに、ドローンの安全かつ高速な目視外の自律飛行による社会課題の解決を目指す。

全国にドローン航路を整備するロールモデルとして、社会受容性、安全性、経済性に配慮し、埼玉県秩父地域（送電網上空）、静岡県浜松市（天竜川水系上空）を先行地域に選定した。先行地域において、ドローン航路を用いた巡視・点検及び物流の自動化に向けた技術検証及びビジネス実証を行い、ドローン航路やモビリティハブの在り方の具体化や航路を活用した事業モデルの確立につなげる。短期的には、地域需要に対する複数事業者によるドローンサービスの社会実装が成立する地域を先行地域として設定し、規模・密度・範囲の経済の観点から、規格の標準化や設備の共同利用に対して官民で集中的かつ大規模な投資を行うことで、重複投資を回避し、投資余力を整備範囲の拡大に振り向けることにつなげる。将来的には地球1周分（約4万km）を超えるドローン航路の設定を目指す（図-4）。

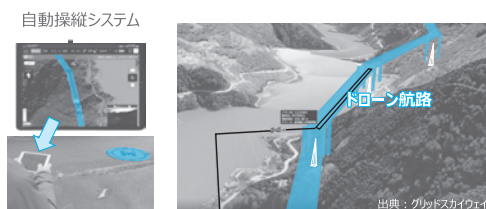
(2) 自動運転支援道

地域の足を担う公共交通や物流の維持には大きな課題があり、自動運転バスによる公共交通サー

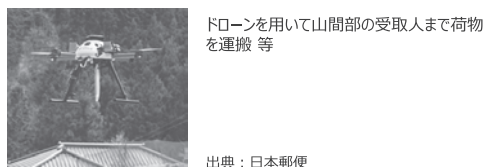
サービス例

- 点の取組を線で結び、ドローンの目視外の自動飛行による点検や物流の自動化を普及させることを目指す。ドローン航路の設定によりドローンの安全かつ高速な運用が可能になる。

ドローン点検の例（ドローン航路を設定し自動化を実現）



ドローン物流の例（必要に応じてドローン航路を活用）

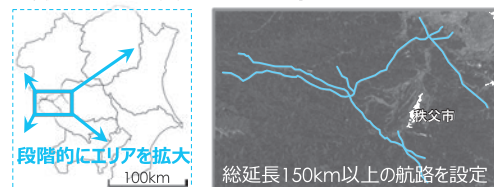


デジタルライフライン例

- 送電網等の既存インフラを活用して将来的には地球1周分（約4万km）を超えるドローン航路の設定を目指す。2024年度頃までに埼玉県秩父エリアの送電網等において150km以上の航路を設定して利用開始。ドローン航路も活用し、ドローンを活用した点検や配送等の普及を後押しする。

ドローン航路①（幹線となる航路 ※送電網等での設定を想定）

埼玉県秩父エリアの送電網約150km等



ドローン航路②（一般的な航路）

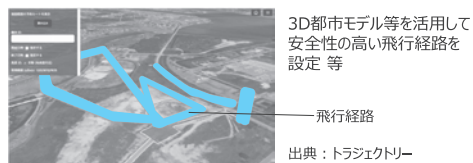


図-4 ドローン航路の概要

ビスの持続や、自動運転トラックによるトラックドライバー不足問題の解消への貢献が期待される。こうした自動運転車の社会実装に向けて、自動運転走行の安全性を高める運行環境の提供や、運行リードタイムを低減する仕組みに加えて、走行データの共有やヒヤリハット情報の蓄積を行い、開発を加速するためのテスト走行が可能な自動運転支援道を整備する。

高速道路において自動運転専用レーンを活用して「レベル4（自動運転レベル4を指す。以下、「L4」という）相当のトラックを用いた外部支援に関する技術検証」等を行い、将来的な「外部支援の在り方の具体化」につなげる。高速道路の先行地域として新東名高速道路・駿河湾沼津SA—浜松SA間を整備し、2025年以降は東北自動車道の6車線区間の一部を整備することとする。

一般道においては特にリスクが低いエリアにおいて、幅広い用途を想定して「L4相当の自動運転バスやカートを用いた外部支援に関する技術検証及びビジネス実証」を行い、将来的な「外部支援の在り方の具体化」や「事業モデルの確立」につなげる。茨城県日立市大甕駅^{おおみか}周辺を先行地域とする。

中長期的には、高速道路では東北から九州まで

をつなぐ幹線網の形成を図り、自動運転トラックだけでなく乗用車や高速バス等の自動走行にも活用する。一般道路では、限定空間だけでなく生活道路等の歩車混在空間に広げていく。いずれの場合にも、ある一定の面積を持つ面としてサービスが可能な地域を選定し、サービス実施可能な面積の拡張を目指す（図-5）。

(3) インフラ管理 DX

電気・ガス・通信・上下水道をはじめとする社会インフラ管理事業者が平時の業務において抱える課題として、各々が保有する設備情報を個別に保持し更新管理を行っており、自社の設備情報しか持たないことから、計画・工事・維持管理それぞれのフェーズにおいて個別の作業を行う必要があるという点が挙げられる。また、各社の設備情報を同時に参照する場合は、都度図面の統合作業を行う必要があり、高いコストがかかることから、業務の共通化を図ることができない。将来的には、インフラ管理事業者は各々が保有する設備情報を保持し更新管理を行う一方、インフラ管理DXシステムに事業者間の業務共通機能に必要なデータセットを提供することで、個社が共通機能を個別に保有することなく、業務の共通化・自動

サービス例

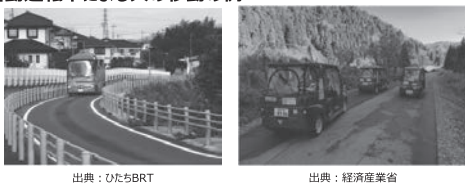
- 自動運転車により人手不足に悩まずに人や物がニーズに応じて自由に移動できるよう、ハード・ソフト・ルールの面から自動運転を支援する道※を整備し、自動運転車の安全かつ高速な運用を可能とする。

※本資料においては、ハード・ソフト・ルールの面から自動運転車の走行を支援している道を「自動運転支援道/レーン」とする（なお、時期や実情によって全てが揃わない場合もあり得る）。中でも、専用又は優先化をする場合には「自動運転専用道/レーン」と呼ぶ。

自動運転車による物流の例



自動運転車による人の移動の例



デジタルライフライン例

- 2024年度に新東名高速道路の一部区間等において100km以上の自動運転専用レーンを設定し、自動運転トラックの運行の実現を目指す。また、2025年度までに全国50箇所、2027年度までに全国100箇所¹で自動運転車による移動サービス提供が実施できるようにすることを旨とする。

自動運転支援道（※幹線となる道は高速道路等での設定を想定）

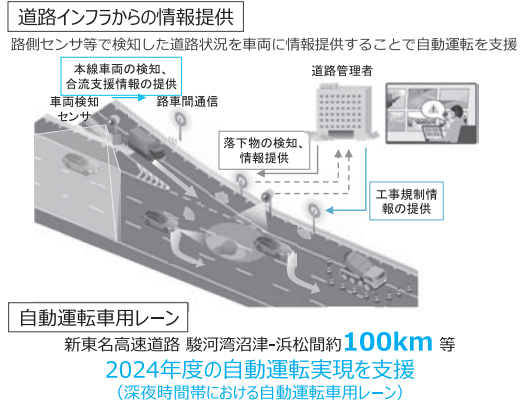


図-5 自動運転支援道の概要

サービス例

- 社会インフラの空間情報を様々な政府・企業の間で相互に共有することで、平時は作業の自動化やリソースの最適活用を、災害時はインフラ会社間の情報共有等による復旧の早期化を目指す。

埋設物照会の自動化の例



通信、電力、ガス、水道といったインフラ各社が保有するインフラ設備に関する照会の自動化等

出典：NTTインフラネット

建設機械による掘削の支援の例



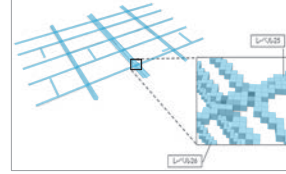
マシンガイダンスを用いて、施工目標を視覚化することで、建設機械の操作者の操作性を向上等

出典：Earthbrain

デジタルライフライン例

- 2024年度頃に、関東地方の都市（200km²）で地下の通信、電力、ガス、水道の管路に関する空間情報をデジタル化して空間ID・空間情報基盤を介して相互に共有できるようにすることを目指す。将来的には、地域を拡大するとともに、地上設備や海上の船舶等に関する情報のデジタルツイン構築に取り組む。

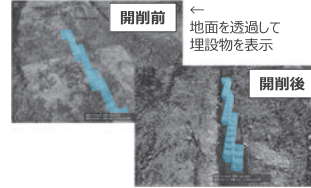
インフラ設備のデジタルツイン①（インフラ管路等の広域）



関東地方の都市（200km²以上）において、通信、電力、ガス、水道といったインフラ設備のバーチャル化を効率的に行う。

出典：NTTインフラネット

インフラ設備のデジタルツイン②（工事現場等の狭域）



工事現場において、地下設備の埋設状況をバーチャル化して表示することで、工事施工における稼働の削減と埋設物損傷の事故防止を図る。

出典：Earthbrain

図ー6 インフラ管理 DX の概要

化やリソースの最適活用を図ることを目指す。

大規模都市においてインフラの空間情報基盤を活用して「技術検証やビジネス実証」を行い、将来的な「空間情報基盤活用の在り方の具体化」や「空間情報基盤を運営する事業者の設立」につながるるとともに、国や自治体、インフラ事業者が連携して迅速な被害確認・復旧計画の策定・復旧活動を行うため、インフラの空間情報基盤が、ドローンや自動運転車に関わるシステムを含むその他システムと連携する仕組みを構築する。その中で先行地域として政令指定都市その他都市ガス供給エリアを念頭に、埼玉県さいたま市、東京都八王子市の2地域を設定する。その後、地上設備も含めた都市全般まで拡大し、全国展開の際には、人材不足などの地方部の実情も踏まえ展開する（図ー6）。

5. おわりに

デジタルライフライン全国総合整備計画の策定にあたり、2024年度から開始するアーリーハー

ベストプロジェクトの実装を進めるための基本的な考え方を整理し、中間まとめとして公表した（図ー7）。これらの方向性や構成要素の仕様をより具体化するため検討を深めなければならない事項が残されており、関係省庁で連携して詳細な10年間の具体的な整備計画を提示していく必要がある。それらはデジタルライフライン全国整備実現会議にて議論を継続する。

さらに、策定した整備計画を着実に執行するためのフォローアップの方法と体制を整える必要がある。関係者と議論し仕組みを構築していく必要がある。

【参考ホームページのQRコード】



経済産業省 アーキ
テクチャ政策ホーム
ページ



デジタルライフライン
全国総合整備計画
ホームページ

人流クライシス、物流クライシス、災害激甚化等の社会課題の解決

デジタルライフライン全国総合整備計画

- ・ 自動運転やドローン等について、「点から線・面へ」「実証から実装へ」の移行を加速させ、デジタル化された生活必需サービスを全国津々浦々に行きわたらせる
- ・ **ハード・ソフト・ルール**のデジタルライフラインを整備する約10年の中長期的な実装計画を策定し、**重複を排除した官民による集中的な投資**を行う

デジタルライフライン（インフラ）

ハード	モビリティ・ハブ ：ヒト・モノの乗換・積替等を行うハブとなる集約的な拠点（自動運転車用の駐車マス・乗降ゲート、ドローン用のバッテリー交換のための機能、通信環境等）を整備 通信インフラ・情報処理基盤 ：サービスが途絶しないレジリエント・低遅延な通信環境（ローカル5G等の局所的な通信・情報処理基盤、自動運転用の周波数利用環境、携帯電話基地局、カメラ、各種センサー等の環境情報の取得機器等）を整備
ソフト	データ連携基盤 ：4次元時空間IDの規格を整備し、多数のシステムで分散的に空間情報を収集・統合・配信・更新する基盤等を構築（ウラノス等） 様々な人流、物流の需給を一元的に把握し、複数の企業やモビリティを横断して最適なサービスを提供する仕組みに用いるデータ連携基盤等の整備を検討
ルール	公益デジタルプラットフォームの認定制度 ：データ連携基盤の担い手のうち特に必要な者を「公益デジタルプラットフォーム」として認定し、公益性を担保する仕組みを創設 アジャイルガバナンス ：自動運転専用レーンの交通規制（優先・専用の別含む）、AI時代の事故責任論、自動運転時に適用される各種法規制等について引き続き検討

アーリーハーベストプロジェクト

プロジェクト	ドローン航路	自動運転支援道	インフラ管理DX
定義・役割	ドローン飛行経路として利用可能な以下の運航環境を具備 (1) 上空飛行について地域の理解醸成が進んでいる空域 (2) 規格化された地上環境（立入管理措置等） (3) 整備された上空環境（通信環境等） (4) 航路情報を取得可能な環境（地物、気象情報等）	自動運転走行の安全性を高める運行環境の提供や、 運行リードタイムを低減する仕組みに加えて、 走行データの共有やヒヤリハット情報の蓄積を行い、 開発を加速するためのテスト走行が可能な道路	社会インフラ設備（電力・ガス・通信・上下水道等）などの情報を3D化、空間IDを用いて相互に共有することで、 (1) 平時における業務の共通化・自動化やリソースの最適活用、 (2) 有事におけるライフラインの応急復旧・早期回復を実現するシステム
先行地域	送電網：埼玉県 秩父地域 河川：静岡県 浜松市（天竜川水系）	高速道路：新東名高速道 駿河湾沼津SA～浜松SA間 東北自動車道 6車線区間の一部※2025年度以降 一般道：茨城県 日立市（大甕駅周辺）	埼玉県 さいたま市、東京都 八王子市
24年度に必要な設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急着陸ポイント ・ 第三者が立ち入る兆候を確認できるカメラ等の設置又は周知看板等の物理的な目印 ・ 気象プローブ 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両検知センサーやカメラ ・ 安全かつ円滑に走行するために必要な情報提供システム ・ 自己位置特定精度向上のための環境整備 ・ 安定した通信環境 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ データ主権やアクセス権が確保された事業者間の業務共通機能に必要なデータセット 等
各種データ連携基盤			

図-7 中間まとめのポイント