

都市デジタルツインの実現

研究開発とSociety 5.0との橋渡しプログラム (BRIDGE)

研究開発等計画書 (令和5年度様式)

令和5年6月
国土交通省

○実施する重点課題に○を記載（複数選択可）

業務プロセス転換・政策転換に向けた取組	次期SIP/FSより抽出された取組	SIP成果の社会実装に向けた取組	スタートアップの事業創出に向けた取組	若手人材の育成に向けた取組	研究者や研究活動が不足解消の取組	国際標準戦略の促進に向けた取組
○	○					—

○関連するSIP課題に○を記載（主となるもの）

持続可能なフードチェーン	ヘルスケア	包括的コミュニティ	学び方・働き方	海洋安全保障	スマートエネルギー	サーキュラーエコノミー	防災ネットワーク	インフラマネジメント	モビリティプラットフォーム	人協調型ロボティクス	バーチャルエコノミー	先進的量子技術基盤	マテリアルの事業化・育成エコ
								○					

【GB重点課題】

- 業務プロセス転換・政策転換に向けた取組

【BRIDGE提案施策】

- ### 都市デジタルツインの実現
- デジタルツイン技術（標準仕様拡張）
 - 3Dモデリング技術（効率的な作成手法の確立）
 - 大規模シミュレーション技術等（多様な分野におけるユースケース開発）

相互に関連

【SIP（第3期）】

- ### スマートインフラマネジメントシステムの構築
- サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータ共通基盤の構築と活用（サブ課題D）
- 「社会実装に向けた戦略及び研究開発計画」における「研究開発に係る実施方針」の「データ戦略」として、サブ課題Dの「インフラデータ共通基盤」はインフラ関係の既存のデータPF（PLATEAU等）と連携する旨記載。

【Project PLATEAU】

- ↑ データ連携のための技術開発、仕様検討
- ↑ ユースケース開発のためのデータ提供
- ↑ 連携ユースケースの開発 等

計画に位置づけ

【統合イノベーション戦略】

- データの利活用を円滑にする基盤整備・データ連携可能な都市OSの展開

【PLATEAUとの連携施策（代表例）】

- 建築・都市のDX（※）
- 三次元空間ID
- 国土交通DPF

【その他政府計画】

- 新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画
- 経済財政運営と改革の基本方針2022
- デジタル社会の実現に向けた重点計画
- デジタル田園都市国家構想基本方針
- デジタル田園都市国家構想総合戦略 等

（※） 建築・都市・不動産分野のデジタル施策である
建築BIM、PLATEAU、不動産IDを一体的に推進

SIP／PDの提案・意見

【背景・現状・課題】

- 国土交通省では、2020年度から都市空間のデジタルツインの実現を目指し、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化の取組みである「Project PLATEAU（プラトー）」を推進。
- PLATEAUでは、現実の都市空間の形状情報及び意味情報を三次元的に再現する「3D都市モデル」と呼ばれるデータを全国の地方公共団体と連携して整備・オープンデータ化し、防災・防犯、都市計画・まちづくり、環境・エネルギー、モビリティ・ロボティクスなど幅広い分野で活用を進めることを目指している。これまで全国約130都市（2022年度末）の地方公共団体でデータが整備・活用されている。
- これまでの取組みにおいて、以下の課題が明らかとなった。
 - ① PLATEAUでは従来バラバラに作成されてきた都市デジタルツインデータの連携性や流通性を向上させるためデータモデル標準化（仕様、規格、品質等）を進めてきたが、屋内空間、土木構造物、地下構造物、動的データ等を都市デジタルツインデータとして表現できておらず、データ連携に課題がある。
 - ② 3D都市モデルの自動生成は海外技術に依存しているが、日本の都市に最適化されたツールが存在しないため、詳細度の高い3D都市モデルの整備は未だ手作業に拠るところが大きく、コストやスケーラビリティの点で課題がある。
 - ③ 都市デジタルツインデータを活用して社会課題を解決していくためにはアプリケーション層の充実が必要だが、都市スケールの環境シミュレーションやインフラ管理オペレーション等に利用できるソフトウェアには限りがあり、アプリ層の開発に課題がある。

【施策内容】

- ① デジタルツイン技術：3D都市モデルの都市デジタルツインデータとしての網羅性を完全なものとし、多様なデジタルツインデータとの連携性・流通性を高めていくため、標準仕様の拡張性を強化する。具体的には、屋内モデル（BIMモデル）や土木構造物モデル（CIMモデル）、地下埋設物モデル（CAD等）、動的データ等の多様な都市の情報を標準仕様に円滑に取り込むための環境を整備する。
- ② 3Dモデリング技術：精緻な都市デジタルツインデータの作成コストを低減させ、3D都市モデルのスケーラビリティを高めていくため、機械学習を用いた3D都市モデルの効率的な作成技術を開発する。具体的には、航空写真を用いたモデル自動生成技術の開発、セマンティックセグメンテーション技術及びサーフェスマデリング技術の開発、多様なデータソースを用いたデータ整備技術の開発等を行う。
- ③ 大規模シミュレーション技術等：都市デジタルツインデータを活用したアプリ層の充実を図るため、具体的な都市課題の解決に資するシミュレータやシステムの開発を行う。具体的には、SIPの研究開発テーマとも連携しつつ、まちづくりや環境、モビリティ、インフラ管理等の分野におけるユースケース開発を行う。

【研究開発等の目標】

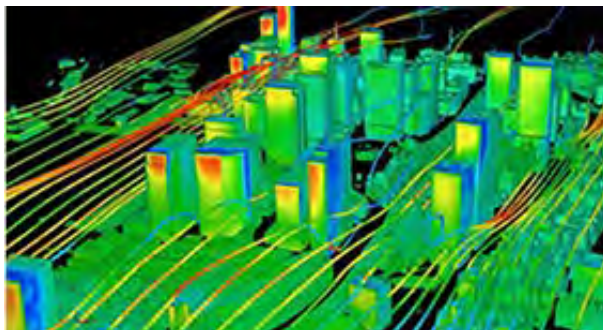
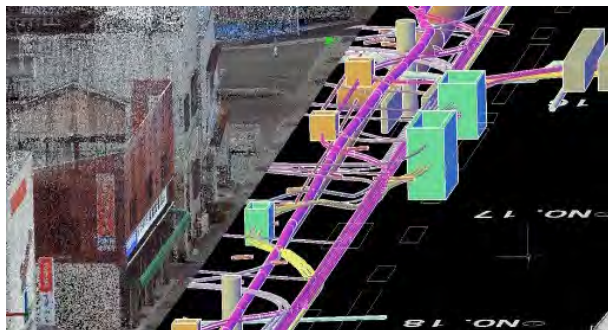
- 地下構造物や動的データなどの多様な都市の情報を標準仕様に円滑に取り込み、都市デジタルツインデータの価値を高める。
 - 純国産の3D都市モデル自動生成ツールの技術実証を行い、国際展開を含めた国内企業の事業化を推進する。
 - 防災や環境の分野で都市デジタルツインデータを用いたシミュレーション技術を実務レベルで実装する。
- これらのサブプロジェクトの目標達成を通じて、国土交通省都市局（PLATEAU）やSIP研究開発（テーマ D. サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用）の成果の社会実装（イノベーション化）を実現する。

【社会実装の目標】

- BRIDGE成果やSIP成果を国土交通省Project PLATEAUに反映する。
- 全国の3D都市モデルの整備を更に拡大する。
- 国内のデジタルツイン技術ホルダの新たな市場創出につなげる。

【対象施策の出口戦略】

- 実証成果等については、国土交通省Project PLATEAUに反映する。



○統合イノベーション戦略や各種戦略等との整合性

- 本提案（都市デジタルツインの実現）の実証成果等について、統合イノベーション戦略2022はじめ、各種政府計画に位置付けられている、国土交通省都市局が推進する「Project PLATEAU」に反映することで、その社会実装の一層の加速に貢献することができる。

統合イノベーション戦略2022（R4.6.3 閣議決定）69頁

- …プロジェクト「PLATEAU」により、データ標準仕様の拡張、先進的なユースケースの開発・横展開、地方公共団体における3D都市モデルの整備・活用の支援等を実施。

新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画（R4.6.7 閣議決定）24頁

- …⑧建築・都市のDX 建築物の形状、材質、施工方法に関する3次元データ（BIM Building Information Modeling）、都市空間における建築物や道路の配置に関する3次元モデル（PLATEAU）、土地や建物に関する固有の識別番号（不動産ID）の活用を促進する。

経済財政運営と改革の基本方針2022（R4.6.7 閣議決定）34頁

- …災害リスクや人口動態の変化を見据えた立地適正化を促進するとともに、建築・都市のDX等を活用しつつ都市再生を促進し、公園の利活用等による人間中心のまちづくりを実現する。

デジタル社会の実現に向けた重点計画（R4.6.7 閣議決定）86頁

- …さらに、多様な分野における新たな価値の創出や社会的課題の解決を実現し、スマートシティをはじめとするまちづくりDXの基盤とするため、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化プロジェクト（PLATEAU）を推進する。令和4年度（2022年度）からは、標準仕様の拡張や多様なデータソースを用いた効率的なデータ整備・更新スキームの確立、防災、モビリティ、観光等の多様な分野におけるユースケースの開発、地方公共団体における3D都市モデルの取組みへの支援等を進める。

デジタル田園都市国家構想基本方針（R4.6.7 閣議決定）88頁

- …3D都市モデル（PLATEAU）の全国展開に向け、地方公共団体による3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化への支援やモビリティ等の先進的なユースケースの開発、データ整備の効率化・高度化等の技術開発に取り組む。

デジタル田園都市国家構想総合戦略（R4.12.23 閣議決定）23,153頁

- …【多様な暮らし方を支える人間中心のコンパクトなまちづくり】3D都市モデルの整備都市 500都市（2027年度まで）
- …3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化（Project PLATEAU）のエコシステムを構築するため、地方公共団体による3D都市モデルの整備・活用を支援するとともに、データ整備の効率化・高度化のための技術開発、先進的な技術等を活用したユースケースの開発、地域のオープン・イノベーションの創出等を推進する。

○重点課題要件との整合性

出典：個別重点課題の方針、要件、評価基準（案）（「BRIDGEの重点課題の設定について」令和5年1月12日内閣府科学技術・イノベーション推進事務局）

（1）革新技术等により業務プロセスの転換、または政策全体の転換が期待される課題

<p>【方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 各省庁等の業務・政策に対し、革新技术等を活用することによって業務プロセスの転換、または政策全体の転換につながるもの（業務・規制のデジタル化等） 	<p>【要件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 部分的なデジタル化等への置き換えではなく、業務プロセス、政策全体を俯瞰し見直しを行った上で、業務プロセスの転換、政策全体の転換の具体的なイメージが明確であること。 ➤ BRIDGE施策と併せて、その成果を各省庁等の業務・施策に反映するための取組（予算事業に限らず、各省庁等の中での検討の場の設置などを想定）を行うこと。 ➤ 各省庁や所管する独法等で取り組まれておらず、革新技术等を用いた新たな知識・ノウハウが求められるものであること。 	<p>【本提案】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 本提案は、これまでバラバラに作成され、データ流通や連携に課題のあった都市デジタルツインデータを網羅的に標準化することで、都市デジタルツインを社会実装し、デジタル技術を用いた社会課題解決のための既存スキームの変革（まちづくりDX）をもたらすもの。 ➤ また、先行して取組まれ、既に全国で成果を出しつつある国土交通省Project PLATEAUと連携することで、BRIDGE施策の成果を完全に既存施策に反映することができる。 ➤ 都市デジタルツインデータ（3D都市モデル）はGIS、3Dグラフィック、測量・地図、データベースなど広範な技術領域にまたがる新たな技術分野であり、既存独法等のカバー範囲を超えているため、研究機関等と連携したBRIDGE施策による新たな技術の蓄積が必要。
	<p>【評価基準】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ BRIDGE施策によって、業務プロセスの転換、政策全体の転換が実現することにより、部分的な改善にとどまらず、全体としてサービスの質の向上、財政支出の効率化などにどのくらいの効果があるか。 ➤ 個別の業務・政策に限らず、汎用性があり、類似のものへの波及効果が期待されるか。 	<p>【本提案】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 本提案は、都市計画・まちづくり、環境・エネルギー、インフラ管理、地域活性化、モビリティ・ロボティクスなど、地域が抱える広範な課題分野に対し、都市デジタルツインデータの活用という新たな手法を提供することで、これまでにない課題解決をもたらすもの。 ➤ このため、国土交通省都市局の所管領域にかかわらず、多様な業務・政策領域で汎用的に活用可能な技術を実装可能。膨大な波及効果が期待される。

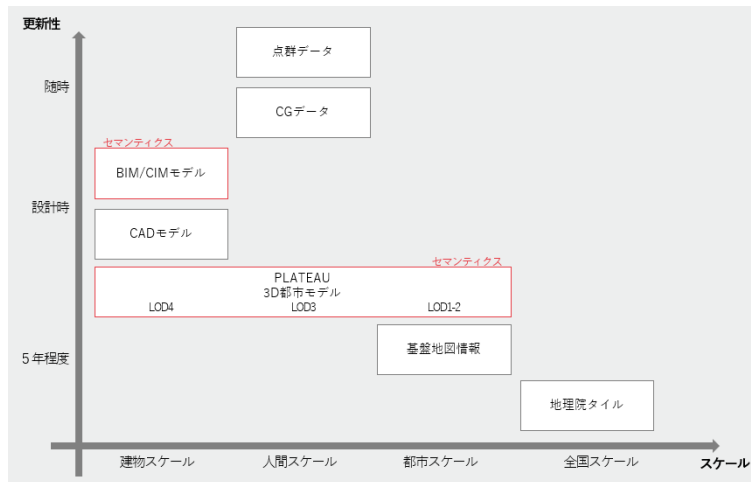
○重点課題要件との整合性

出典：個別重点課題の方針、要件、評価基準（案）（「BRIDGEの重点課題の設定について」令和5年1月12日内閣府科学技術・イノベーション推進事務局）

（2）次期SIP/FSで抽出された社会実装に向けた各省庁での取組

<p>【方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 次期SIP（SIP第3期）に向けて実施したFS等を通じて、社会実装に向けて、技術のみならず、事業、制度、社会的受容性、人材の観点から必要な取組として挙げられたもので、各省庁の関連する取組を加速・拡充すべきもの 	<p>【要件】</p> <ul style="list-style-type: none"> 制度・ルール整備など各省庁等における取組であって、次期SIPにおける革新技術の研究開発に伴い、その社会実装に向けて、加速・拡充することが必要なものであること。 次期SIPの「社会実装に向けた戦略及び研究開発計画」において、明確に位置付けられていること。 	<p>【本提案】</p> <ul style="list-style-type: none"> PLATEAUの取組である「デジタルツイン技術」「3Dモデリング技術」「大規模シミュレーション技術等」については、SIP研究開発（テーマD. サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用）の実施内容であるデータ連携・統合技術の開発や、他のサブテーマとの連携を含めたユースケースの設定・開発等と総合的に推進することで、SIP研究開発成果の社会実装（イノベーション化）の実現を加速・拡充するものである。 「社会実装に向けた戦略及び研究開発計画」における「研究開発に係る実施方針」の「データ戦略」として、サブ課題Dの「インフラデータ共通基盤」はインフラ関係の既存のデータPF（PLATEAU等）と連携する旨記載されている。
	<p>【評価基準】</p> <ul style="list-style-type: none"> BRIDGE施策を実施することにより、次期SIPのミッション実現に向けて各省庁等の関連する取組がどのくらい加速・拡充できるか（SIPで開発する革新技術に係る制度・ルール整備の前倒し、内容の拡充などを想定）。 	<p>【本提案】</p> <ul style="list-style-type: none"> SIP研究開発（テーマD. サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用）は、データ連携・統合技術の開発や、他のサブテーマとの連携を含めたユースケースの設定・開発等を実施するものであるが、本提案により、PLATEAUの標準仕様の拡張や、3D都市モデルの効率的な開発、SIPの研究開発とも連携したユースケースの開発を実施することで、多様なデータとの連携性・流通性の向上や、これら技術の有用性の向上等の観点でSIP研究開発への大幅な貢献が期待される。

- 次期SIPの「スマートインフラマネジメントシステムの構築（テーマ D. サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用）」では、「電子データ化されていない既存の構造物等のさまざまな形式の膨大なインフラ関連データ（例：2次元の設計データ、紙図面等）を自動で共有形式に変換する情報システムの開発」などが実施内容として定められている。
- PLATEAU（BRIDGE提案施策）は、国際標準規格に基づき「都市スケール」のデジタルツインデータ（3D都市モデル）を整備することが目的であり、次期SIPとPLATEAUではデジタルツインの「スケール感」が異なっている。（デマケ）
- 他方、PLATEAUでも「構造物単位」のデジタルツインデータを「都市スケール」のデジタルツインに統合するため、BIM/CIMモデルに対応した標準仕様やデータ変換技術を開発している。
- 本提案施策（BRIDGE）では、次期SIPが開発する「情報システム」が採用するデータ仕様を3D都市モデルに統合するための情報交換要件の策定等を行うことで、次期SIPの成果をBRIDGEに取り込み、多様なスケールでのデジタルツインを実現することが可能。

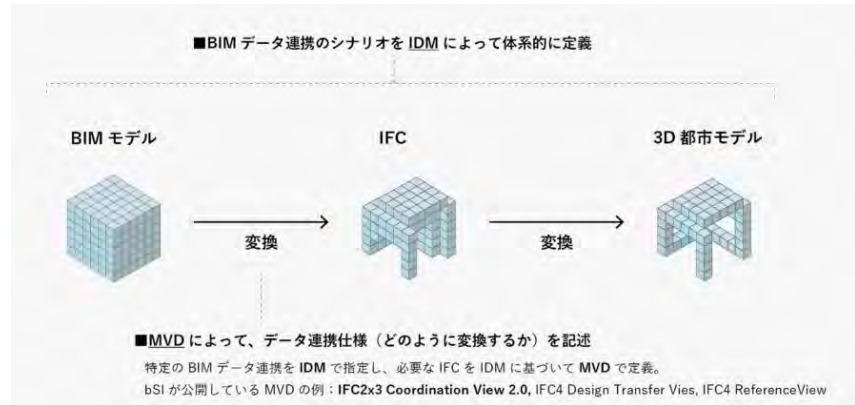


3D都市モデルのマルチスケーリング機能

3D都市モデルは、LOD1から4までの詳細度を定義することで情報の一元的な管理を行う



「3D都市モデル整備のためのBIM活用マニュアル（第3.0版）」



都市スケールと構造物スケールの統合



令和5年3月16日「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）スマートインフラマネジメントシステムの構築社会実装に向けた戦略及び研究開発計画」
内閣府科学技術・イノベーション推進事務局

(4) 研究開発名：テーマ D. サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用

① 研究開発目標

(課題)

デジタルツインは、仮想空間における高精度のシミュレーションにより、将来起こり得る、災害、都市交通や社会インフラの老朽化等の社会的課題に対し、最適な解決策を検討・立案するものである。昨今、都市全体を仮想空間でモデル化する等の高詳細なデジタルツインの構築が進められようとしている。高詳細なデジタルツインの構築に必要なデータについては、インフラ関係を含め多くのデータプラットフォームが行政（国、県、自治体）や大学等研究、民間等の多く機関でそれぞれ整備が進んでいる。しかし、目的別に作成されたこれらの多くのシステムは連携を前提とせずデータ等の仕様もそれぞれの独自仕様となっており、「それぞれのシステムにおいてデータの取得・蓄積・利活用・更新・流通のルールが異なり、データ連携が困難である」等、データの共有や流通、活用に関する最適化が十分ではない。

(研究開発目標)

都市全体等のインフラに関する高詳細なデジタルツインの構築にあたっては、その扱うデータ量は膨大でかつそれぞれのインフラを管理する多くの機関が所有していることから、データプラットフォーム間のデータ連携、シミュレーションのためのモデル化やデータの入出力、デジタルツイン群の連携のためのデータ変換、データ統合技術と、それら一連のプロセスにおける自動化について、研究開発する。

また、構築されたデジタルツインを活用して、建設分野の生産性向上、事後保全から予防保全への加速のための新技術を活用したメンテナンスの確立、国土・都市・地域づくりにおける総合的・分野横断的な DX、GX の推進などの課題解決につながるよう、それぞれユースケースを設定してシミュレーション技術などにより、試行結果を評価し、現実フィードバックすることで、様々なイノベーションを起こしていくことが必要である。

当該技術開発にあたっては、防災、まちづくり、モビリティ等のインフラ分野を対象としているが、長期的には、①自然環境、エネルギー、ウェルネス、教育、働き方等の他の分野も含め、我が国が抱える社会課題の解決、②快適性、経済性、安全性を兼ね備えた新しい都市（Society5.0 が目指す「未来のまち」）の創造等の社会全体の最適化が可能となることも目指す。

② 実施内容

テーマD「サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用」では、以下の要素技術とサブシステムを合わせて開発する。

- ・電子データ化されていない現存の構造物等のさまざまな形式の膨大なインフラ関連データ（例：2次元の設計データ、紙図面等）を自動で共有形式に変換する情報システムの開発
- ・データプラットフォーム間のデータ連携、シミュレーションのためのモデル化やデータの入

出力、デジタルツイン群の連携のためのデータ変換、データ統合技術

- ・当該研究開発に当たっては、サブテーマ A、B、D との連携を含めたユースケースを設定する。一連のプロセスについては、できる限り、多様なニーズに対しての汎用性を具備し、かつその利用に特殊な技能を必要しない自動システムを開発する。

(5) 研究開発名：テーマ E. スマートインフラによる魅力的な国土・都市・地域づくり

① 研究開発目標

(課題)

国土・都市・地域空間とそこで展開される様々な社会経済活動を支えるインフラは多様な機能や役割を有しており、防災・減災、長寿命化、脱炭素・グリーン、美観・景観、バリアフリー、などの国土強靱化に繋がる貢献とともに、well-being、ダイバーシティ、社会的包摂性などの時代の変化に伴う社会ニーズにも応えられる魅力的（スマート）なインフラを構築し、魅力的な国土・都市・地域づくりを行っていくことが必要である。

<e-1：グリーンインフラ>

グリーン社会の実現に向けて、建設・都市計画・自然生態系分野におけるグリーンインフラ（nature-based DRR：自然を活用した防災・減災）を含むに関する研究や取組が個々に進められているが、自然環境等のグリーンインフラ（ブルーインフラも含む）に関する基礎情報を総覧できるデータベースや、自然環境が有する多様な機能を定量化・評価する仕組みが構築されていないため、グリーンインフラを持続的かつ効果的にマネジメントするための調査、建設、維持、管理等の一連の仕組みが構築されていない。

<e-2：インフラ EBPM による地域インフラ群マネジメント>

全国の地方公共団体は、厳しい予算制約の下で老朽化した膨大な数のインフラの維持管理を個別に行っている現状にある。これらのインフラについては行政組織を超えて、地域レベルでの総合的、計画的、効率的なマネジメントを可能とする取組を推進することが喫緊の課題である。

(研究開発目標)

<e-1：グリーンインフラ>

グリーンインフラについて、持続的かつ効果的にマネジメントするための調査、建設、維持、管理等の一連の仕組みの構築に向けて、自然資本のデータのデジタル化や自然環境が有する機能の適切な評価手法の研究開発と、グリーンインフラの複合効果を発揮する戦略の立案、政策決定の根拠作成、及びグリーンインフラの維持管理等に資する省庁連携のデータ基盤の構築を目指す。

<e-2：インフラ EBPM による地域インフラ群マネジメント>

膨大なインフラの機能や役割を都市・地域単位で最大限発揮させるため、地域インフラを群として扱い、これらのインフラの利用が防災、交通、環境、医療等の他分野に与える影響や効果を各種データやシミュレーションにより分析し、政策の立案、実施、評価、改善（PDCA サイクル）をハイサイクルで回し、デジタルツインを活用して EBPM による国土・都市・地域づくりの施策の決定・評価が行えるシステムを開発する。

- BRIDGEは「SIPや各省庁の研究開発等の施策で開発された革新技術等を社会課題解決や新事業創出に橋渡しするための事業環境整備、スタートアップ創出、人材育成、プロセス転換・政策転換、国際標準化等の取組」。
- PLATEAUでは、これまで国土交通省の調査研究として、都市デジタルツインの国際標準規格であるCityGMLを我が国で実装するための国内標準の策定やデータ変換技術の開発などを行ってきており、革新技術を社会実装するための基礎を確立してきた。
- 本提案内容は、次期SIPとも連携しつつ、これまでのPLATEAUの取組みから明らかとなった課題を解消し、都市デジタルツインデータを実際の社会課題の解決や新事業創出を繋げるための大規模な技術開発を担うものであるため、BRIDGE施策として位置づけることが適切。

国土交通省 Project PLATEAUの取組み

○都市空間情報デジタル基盤構築支援事業

・ PLATEAU標準に則った3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化に取り組む自治体への支援を通じた社会実装

FY2027
500都市

- ▶ ユースケースのナレッジ提供
- ▶ 利用環境の提供・技術的支援 等

- ▶ 地域のオープンイノベーションを新たなベストプラクティスへ取り込み
- ▶ 地物やデータ連携に関するニーズ

○都市空間情報デジタル基盤構築調査

- ・ 3D都市モデルの社会実装のためのプラトー標準（CityGML2.0）の拡張
- ・ 3D都市モデルの社会実装のためのユースケースの開発・ナレッジのオープン化
- ・ 地域のケイパビリティ育成や技術者コミュニティ育成、機運の醸成 等

都市デジタルツインを社会実装するための「イノベーション化」

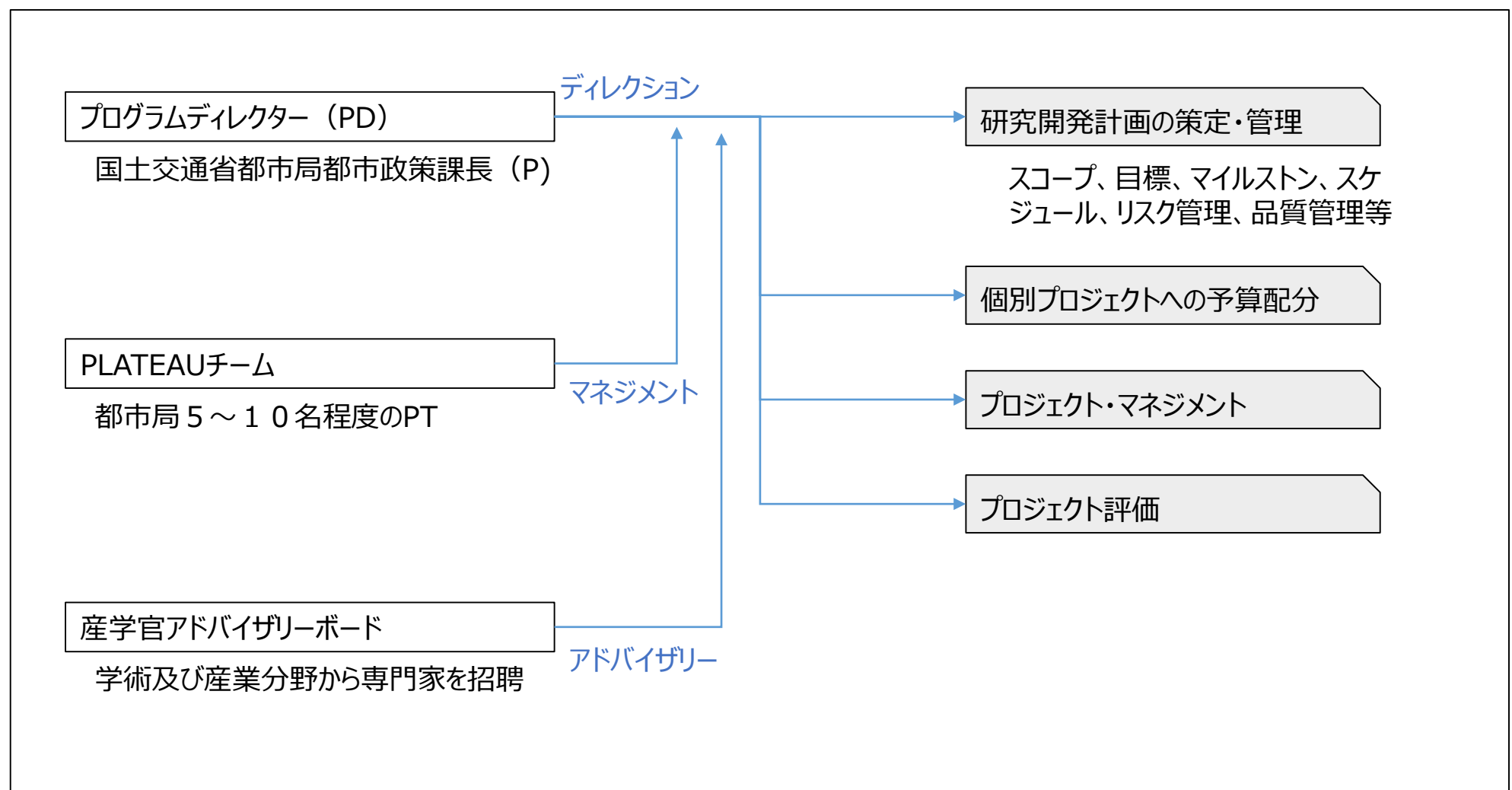
○BRIDGE

- ・ 都市デジタルツイン標準仕様の拡張性強化
- ・ モデリング技術の開発実証
- ・ 大規模シミュレーション技術等の開発実証

課題の抽出

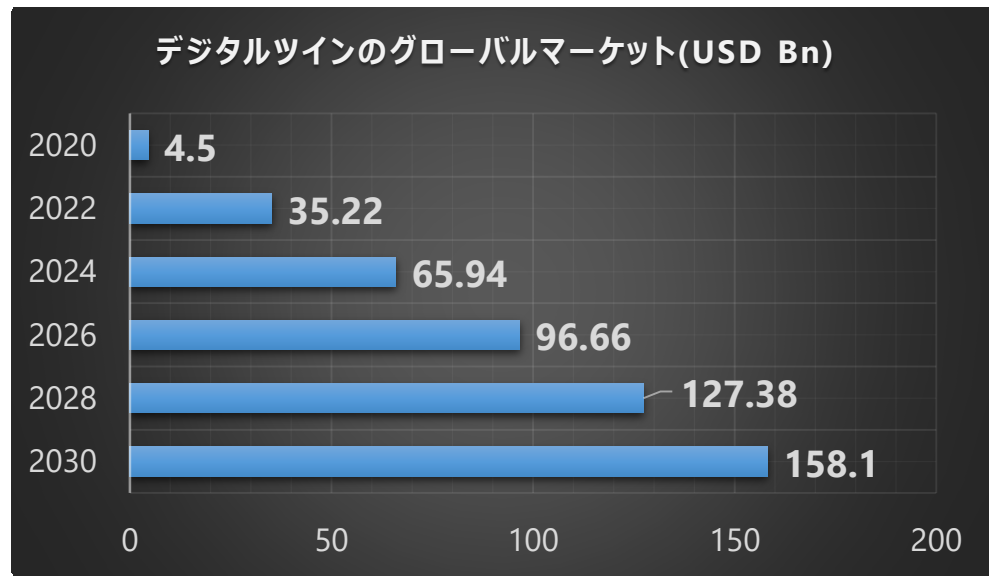
OSIP型マネジメント体制の構築

- 下図のとおり、国土交通省都市局及び学術並びに産業界の有識者によって構成されるSIP型マネジメント体制を構築し、円滑なプロジェクト執行を行う。



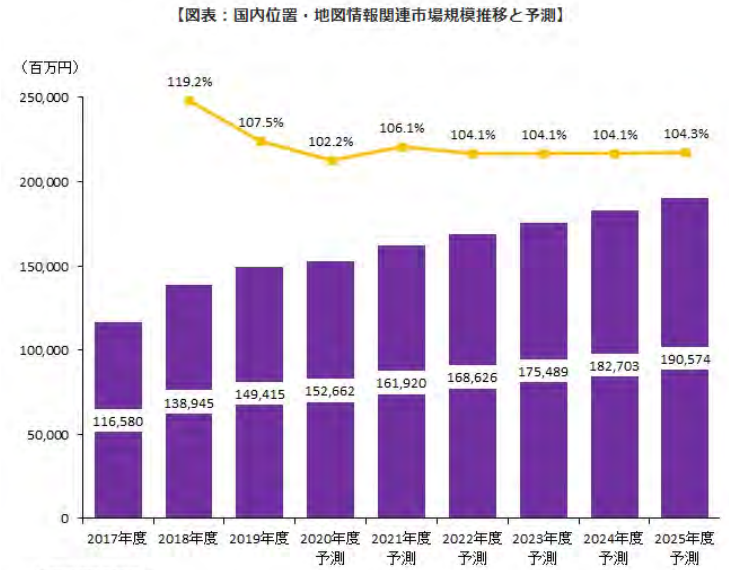
○民間研究開発投資誘発効果、財政支出の効率化

- 世界のデジタルツイン市場は2021年には40.1%の成長率（CAGR）を見せており、マーケットでは2030年までに1580億ドル規模へ成長すると予想されている。※1
- 他方、都市デジタルツインデータを提供する産業領域である地図情報関連市場の成長率はこれに連動しておらず、グローバルマーケットの潮流にキャッチアップできていない。※2
- 本提案により、都市デジタルツインデータの作成・活用に関する産学官のプレイヤーと連携し、基幹的技術を共同で開発していくことにより、国内ステークホルダのR&Dや国際市場への展開を後押しすることになると期待される。



主な産業分野	製造業、建設業、ヘルスケア、都市計画、エネルギー、インフラ管理など
主な市場のプレイヤー	ABB、シーメンス、オラクル、ゼネラル・エレクトリック、IBMコーポレーション、ボッシュ、SAP、ダッソー・システムズ、マイクロソフト、アヴィバ、ヘキサゴン

※1 STRATEGIC MARKET RESEARCH
<https://www.strategicmarketresearch.com/market-report/digital-twin-market>



矢野経済研究所へ
 注：事業者売上高ベース
 注：2020年度以降は予測値
 注：①地図DB、②GISエンジン、各種のGISアプリケーション（③交通関連位置情報アプリ、④店舗開発・位置情報広告、⑤スポット店舗情報・クーポン・チェックイン、⑥位置ゲームアプリ、⑦IoT位置情報アプリ、⑧配送/物流関連位置情報アプリ、⑨産業系位置情報アプリ、⑩インフラ整備向け位置情報アプリ、⑪渋滞対策位置情報アプリ、⑫防災対策位置情報アプリ）を対象として、市場規模を算出した。

※2 矢野経済研究所
<https://www.yanoict.com/summary/show/id/610>

資料4 イノベーション化に向けた工程表

		BRIDGE実施期間		
		FY2023	FY2024	FY2025
①デジタルツイン技術		TRL6-7		TRL8-9
		BRL8-9		
	実施事業：都市デジタルツイン標準仕様の拡張性強化 年度目標：プロトタイプ開発			実施事業：都市デジタルツイン標準仕様の拡張性強化 年度目標：プロダクト化
②3Dモデリング技術		TRL6	TRL7	TRL8-9
		BRL6-7		BRL8-9
	実施事業：都市デジタルツイン自動生成技術の実証 年度目標：プロトタイプ開発			実施事業：都市デジタルツイン自動生成技術の開発 年度目標：プロダクト化
③大規模シミュレーション技術等		TRL5-8		
		BRL5-8		
	実施事業：都市デジタルツインを活用したユースケース開発 年度目標：プロトタイプ開発～実装システム開発。順次事業化。			



出口戦略

各省庁の施策

国土交通省都市局が関係省庁及び地方公共団体と連携して進めるProject PLATEAUへ成果を逐次反映していく/SIP研究開発（テーマ D. サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用）とも連携



資料6 「都市デジタルツインの実現」の目標及び達成状況（1年目）

○施策全体の目標
 初年度は、各①～③のテーマごとのプロトタイプ開発及びビジネスモデル検証を中心に取組みを進める。
 初年度の開発によって明らかとなった課題を精査し、次年度以降の開発目標レベル（TRL及びBRL）を精査していく。

テーマ等（※個別に目標を設定している場合）	当年度目標	目標の達成状況（年度末報告）
<p>①デジタルツイン技術（都市デジタルツイン標準仕様の拡張性強化）</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルの都市デジタルツインデータとしての網羅性を完全なものとし、多様なデジタルツインデータとの連携性・流通性を高めていくため、標準仕様の拡張性を強化する。 	<p>【TRL6-7】 【BRL8-9】 プロトタイプ開発： 標準仕様と品質検査やコンバータとの連携性を高めるための標準ドキュメントフレームワーク、CityGMLの編集・オーサリングツール、IFCやCityJSON等とのコンバータ等をOSSとして開発する。</p>	<p>—</p>
<p>②3Dモデリング技術（都市デジタルツイン自動生成技術の実証）</p> <ul style="list-style-type: none"> 精緻な都市デジタルツインデータの作成コストを低減させ、3D都市モデルのスケラビリティを高めていくため、機械学習を用いた3D都市モデルの効率的な作成技術を開発する 	<p>【TRL6】 【BRL6-7】 プロトタイプ開発： 航空写真やMMS点群等を利用したLOD2自動生成技術の高度化、生成AI技術を利用したグローバル生成モデル（GPT）のプロトタイプ開発等。</p>	<p>—</p>
<p>③大規模シミュレーション技術等（都市デジタルツインを活用したユースケース開発）</p> <ul style="list-style-type: none"> 都市デジタルツインデータを活用したアプリ層の充実を図るため、具体的な都市課題の解決に資するシミュレータやシステムの開発を行う。 	<p>【TRL5-8】 【BR5-8】 プロトタイプ開発～実装システム開発： まちづくりや環境、モビリティ、インフラ管理等の分野におけるユースケース開発。実装フェーズに達したものは成果をドキュメントやOSS、ビルドアプリ、Webアプリ等として公開し、実装を進める。</p>	<p>—</p>

関連する技術開発の動向

▶ デジタルツイン技術

PLATEAUでは都市空間に存在する主要なオブジェクトの標準データモデルと標準作成手法の開発を完了。屋内モデル等の未定義のオブジェクトの標準モデルは国際的にも確立されていない領域であり、大規模な技術検証が必要。

▶ 3Dモデリング技術

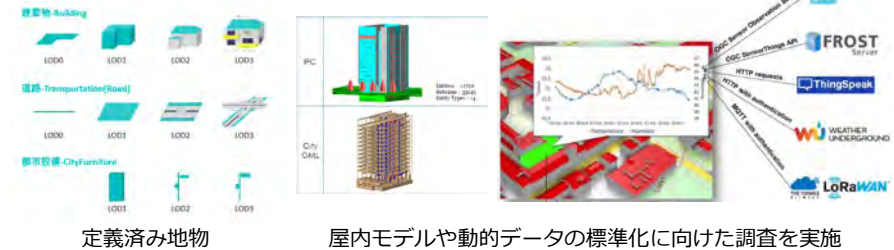
比較的形状が単純なモデルについての自動生成技術は確立済だが、詳細モデルについてはデータ取得方法やモデリング手法の自動化が課題。国際的にも確立されていない領域であり、大規模な技術検証が必要。

▶ 大規模シミュレーション技術

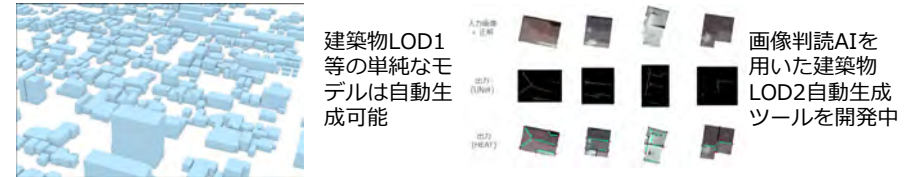
街区スケールでの流体解析や人流シミュレーション等の技術は確立しているが、

- ①都市スケール（100km²スケール）での実行、
 - ②クラウド環境での運用、
 - ③シミュレーション技術の国産化
- といった点で技術開発上の課題が存在。

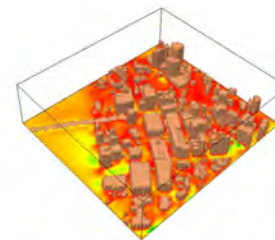
● 標準データモデル策定済み地物と未定義領域



● 自動生成技術の開発



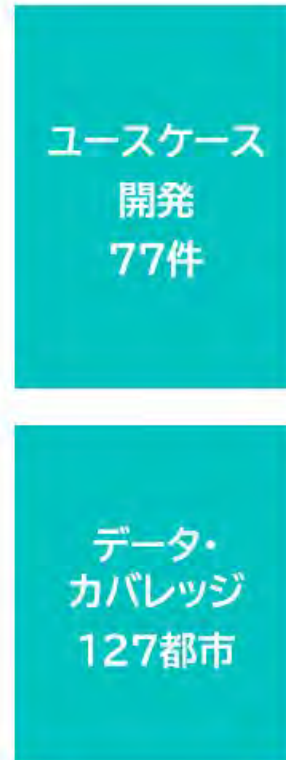
● 今年度開発中のシミュレーションシステム



熱流体解析 (CFD)



FY2022 Project PLATEAU 主な成果





主なプロジェクト紹介

データ整備の高度化・効率化

「3D都市モデル標準製品仕様書 第3.0版」リリース

2021年度にリリースしたプラトー標準v2をベースとし、3D都市モデルの表現領域を拡張するための標準仕様改定を実施。

効率的なデータ更新スキームの開発

建築計画概要書や14条地図等の既存資料を利用した都市計画基本図及び都市計画基礎調査の短周期かつ効率的な更新手法を研究。

LOD2自動生成ツールの開発

労働集約型の作業でコスト高の原因となるLOD2建築物モデルの自動生成ツールを、既存の海外製品に頼らないフルスクラッチで開発。OSSとすることで我が国全体の技術力向上を図る。

「空間ID」連携ツールの開発

デジタル庁が進める「空間ID」の取組みと連携し、3D都市モデルの空間IDへのメタデータ提供/空間IDの3D都市モデルへの付与を可能とするツールを開発。OSSとして提供。

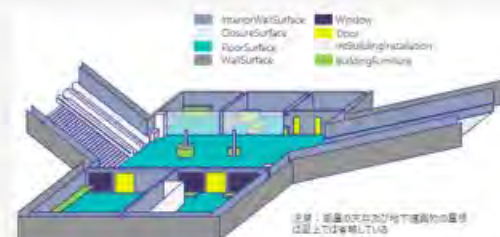
標準データ モデルの拡張

更に様々な地物を
プラトーで表現
可能に

自動生成技術 の開発

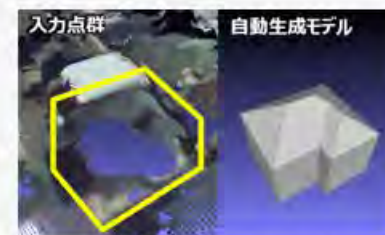
AIを利用した国
産自動生成ツール
を開発・公開

- LOD4建築物モデル(BIM連携屋内モデル)、地下街モデル、地下埋設物モデル、土木構造物モデル(橋梁、ペDESTリアンデッキ、トンネル、堤防等)、交通モデル(鉄道、航路、広場等)等の新たな地物をプラトー標準へ追加。
- 都市デジタルツインの表現力を高め、更に多様な分野での活用を可能に。



地下街モデル取得イメージ

- コストに課題のあるLOD2建築物モデル作成を自動化するためのツールを純国産のフルスクラッチで開発し、OSSとして公開。
- 一般的に取得可能な25cm解像度航空写真をインプットデータとし、モデリング、テクスチャ貼付け、CityGML出力までパッケージで処理可能。



自動生成モデルのイメージ

主なプロジェクト紹介

ユースケース開発



まちづくり

都市開発や都市計画、エリマネのプランニングやシミュレーション、合意形成、まちづくりアプリなどに活用



防災・防犯

災害リスクの可視化、災害シミュレーション、防災計画の立案、避難経路アプリ、防災ワークショップなどに活用



地域活性化・観光

メタバース空間の作成、XR観光コンテンツの作成、観光ガイドアプリ、広告効果シミュレーションなどに活用



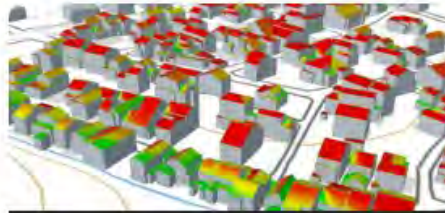
モビリティ・ロボティクス

自動運転車両や自律飛行ドローンのマップ、オペレーションシステム、最適ルート探索などに活用



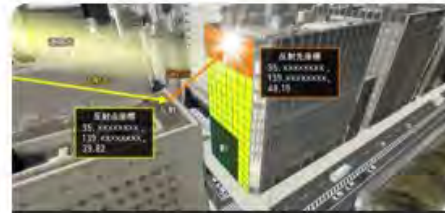
市民参加・教育

市民参加型のまちづくりや地域活動を支援するXRツールやダッシュボード、まちづくり体験アプリなどに活用



環境・エネルギー

太陽光発電やヒートアイランド、通風などのシミュレーション、エリアのエネルギー管理などに活用



インフラ管理

建築物や公園などのインフラ管理ツールや老朽化予測シミュレーション、IoTデータ管理などに活用



デジタルツイン技術

点群等のセンシングデータのセグメンテーション、モデリング技術やBIM等との統合技術の開発