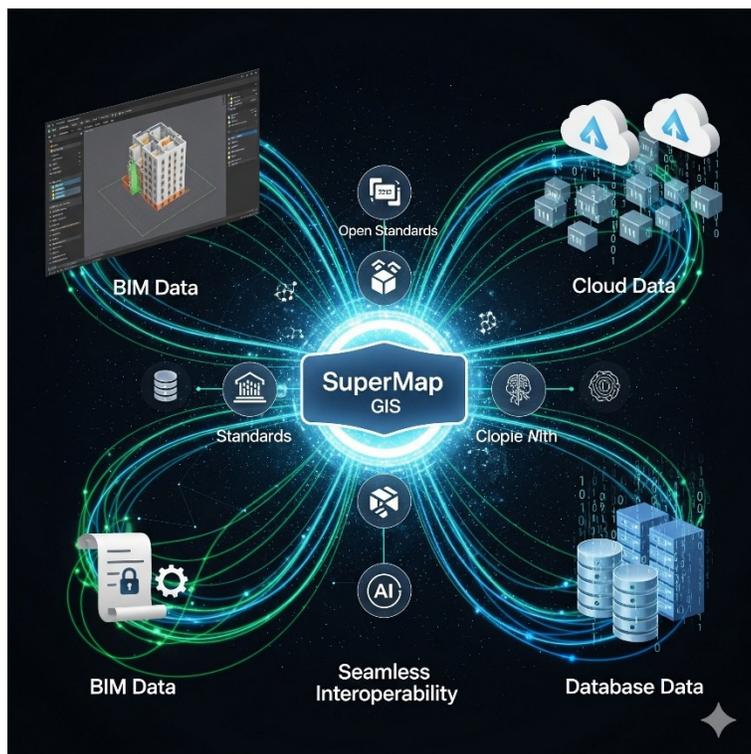


# SuperMap GIS :

## ユニバーサルな地理空間相互運用性のためのフレームワーク

本ホワイトペーパーは、SuperMap GIS が、単なる標準規格への準拠にとどまらず、柔軟なデータハンドリングアーキテクチャ、根本的なクロスプラットフォーム設計、そして現代のエンタープライズ IT エコシステムとの深い統合を含む包括的な戦略を通じて、いかにして広範な相互運用性を実現しているかを詳述するものです。この戦略の柱となるのは、Open Geospatial Consortium (OGC) 標準への認証準拠、多岐にわたる 2D/3D/BIM データフォーマットのネイティブサポート、クラウドからエッジまでを網羅する分散アーキテクチャ、そして豊富な開発者エコシステムです。本レポートは、技術的な意思決定者が SuperMap GIS を、相互接続された地理空間ソリューションを構築し、ベンダーロックインを低減し、多様なデータ資産の価値を最大化するための、中心的でオープンかつ将来性のあるプラットフォームとして確信を持って評価するために必要な、詳細な証拠と分析を提供します。



*SuperMap*

日本スーパーマップ株式会社

事業統括部

2025 年 9 月初版

## 目次

1. 現代 GIS における相互運用性の重要性 .....	4
1.1 相互運用性の定義：多層的な概念 .....	4
1.2 中核的統合ハブとしての GIS の役割.....	5
1.3 異種技術環境における課題 .....	5
2. 基本的な柱：オープン標準への準拠 .....	7
2.1 Open Geospatial Consortium (OGC)：相互運用性のためのグローバル標準 .....	7
2.2 詳細解説：SuperMap がサポートする主要な OGC ウェブサービス標準.....	7
2.3 準拠の証拠：SuperMap の OGC 認証.....	8
3. 流動的な資産としてのデータ：マルチフォーマットデータ交換 .....	10
3.1 ベクトルおよびラスタデータの相互運用性.....	10
3.2 データベースの相互運用性：エンタープライズデータストアへの接続.....	10
3.3 最新標準の採用：GeoPackage とクラウドネイティブフォーマット .....	11
3.4 データフォーマット相互運用性の概要 .....	11
4. 第三の次元：3D および BIM+GIS 統合における相互運用性 .....	13
4.1 異種 3D データソースの融合.....	13
4.2 設計と地理の架け橋：ネイティブ BIM および CityGML サポート.....	13
4.3 高性能 3D ストリーミングのための S3M オープン標準.....	14
4.4 リアルタイムレンダリングエンジンとの相互運用性.....	14

5. 卓越したアーキテクチャ：クロスプラットフォームおよび分散 GIS コア .....	16
5.1 「クロスプラットフォーム GIS」という哲学.....	16
5.2 クラウドからエッジ、そしてターミナルへ：分散アーキテクチャ .....	16
5.3 最新インフラのためのクラウドネイティブ GIS の採用 .....	17
6. 開発者エコシステム：API と SDK による統合の実現.....	19
6.1 サービス指向アーキテクチャ：SuperMap REST API.....	19
6.2 包括的な SDK による開発者の支援.....	19
6.3 ウェブおよびモバイルアプリケーションの構築 .....	19
7. 戦略的統合と将来の方向性.....	22
7.1 広範な IT ランドスケープへの接続.....	22
7.2 競合および補完プラットフォームとの相互運用性.....	22
7.3 次なるフロンティア：地理空間 AI とエージェント駆動の相互運用性 .....	22
7.4 SuperMap GIS 2025: その他の主要な機能強化.....	23
7.5 まとめ：包括的でオープン、かつ将来性のあるプラットフォーム .....	24

# 1. 現代 GIS における相互運用性の重要性

## 1.1 相互運用性の定義：多層的な概念

相互運用性とは、単なるデータ交換能力をはるかに超える、多層的な概念です。プラットフォームの真の統合能力を評価するためには、この概念を深く理解することが不可欠です。相互運用性は、一般的に3つのレベルで定義されます。

第一に、「シンタックス（構文的）相互運用性」です。これは、異なるシステムがデータを交換できる能力を指し、相互運用性の最も基本的なレベルです。共通のデータフォーマットや通信プロトコルを通じて達成されるこのレベルは、システム間の接続を確立するための前提条件となります。

第二に、「セマンティック（意味的）相互運用性」です。これは、交換された情報を相互に理解可能な方法で解釈する能力を指します。共有されたデータモデルやオントロジーがこのレベルの鍵となり、あるシステムにおける「道路」が、別のシステムでも同じ「道路」として理解されることを保証します。この概念は、特に後述する BIM+GIS 統合において極めて重要です。

第三に、「組織的・実用的相互運用性」です。これは、交換された情報を活用して、異なる組織やシステムが効果的に協調作業を行うことを可能にする、ビジネスプロセス、ワークフロー、目標の整合性を指します。このレベルは、GISを孤立したツールとしてではなく、より大きな運用コンテキスト内の構成要素として位置づけます。

現代における相互運用性の定義は、単なる技術的な問題（システム A がシステム B のファイルを読むか）から、戦略的なビジネス上の必須要件（組織が複数のドメインからのデータをシームレスに統合し、より良い意思決定を推進できるか）へと進化しました。プラットフォームの価値は、もはやその機能だけでなく、複雑でマルチベンダーなエコシステム内において「良き市民」として振る舞う

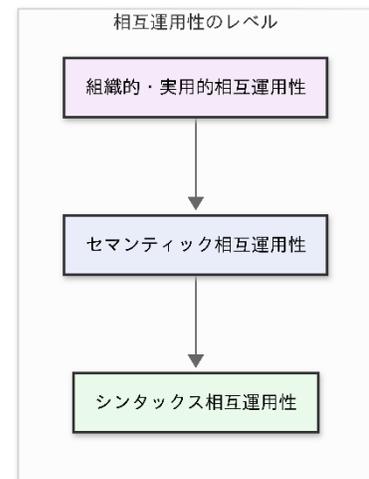


図 1: 相互運用性の階層モデル

能力によって測られます。したがって、GIS プラットフォームの評価は、サポートされるフォーマットのチェックリストを超えて、そのアーキテクチャと設計思想が、シームレスな統合を促進することでこれらの戦略的なビジネスコストを削減するように構築されているかを見極める必要があります。

## 1.2 中核的統合ハブとしての GIS の役割

地理空間的なコンテキストは、異種データセットを統合するための強力な共通基盤を提供するため、GIS は現代のデータエコシステムにおける「接着剤」としての役割を担っています。GIS プラットフォームは、都市計画、環境管理、交通、公共安全、公益事業など、多様なドメインからの情報を接続し、融合させなければなりません。

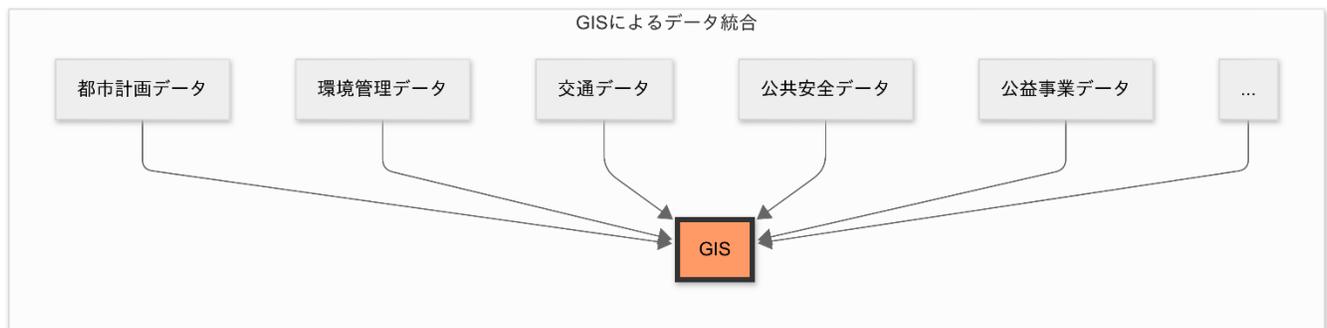


図 2: 多様なドメインデータを接続する GIS のハブ機能

特に、スマートシティ、デジタルツイン、ビッグデータ分析の台頭により、GIS の重要性は、単なる地図作成ツールから、データ統合と状況認識のための重要なインフラコンポーネントへと昇格しました。GIS は、都市の運営状況を動的に監視し、状況を分析・判断するためのデジタル管理基盤を提供することで、都市ガバナンスのレベルを包括的に向上させる上で不可欠な存在となっています。

## 1.3 異種技術環境における課題

SuperMap の相互運用性戦略は、現代の IT 環境が直面する具体的な課題を解決するために設計されています。これらの課題を理解することは、後述する技術的な詳細の重要性を浮き彫りにします。

- **データサイロ**：データが異なるベンダーのプロプライエタリなフォーマットやシステム（GIS、

CAD、BIM など) に閉じ込められている状態は、全体像の把握を妨げます。

- **システムの非互換性**：異なるオペレーティングシステム、ハードウェアアーキテクチャ、クラウド環境は、展開と協調作業の障壁となります。
- **統合コストと複雑性**：相互運用性の欠如は、高価で脆弱なカスタムコードによる統合を必要とし、イノベーションを遅らせ、維持管理のオーバーヘッドを増大させます。

これらの課題を克服し、異種システム間でデータを容易に共有することは、組織の効率を向上させ、生産性を高める上で極めて重要です。

## 2. 基本的な柱：オープン標準への準拠

### 2.1 Open Geospatial Consortium (OGC)：相互運用性のためのグローバル標準

相互運用性の基盤となるのが、Open Geospatial Consortium (OGC)です。OGC は、地理空間情報のシームレスな共有を可能にするオープン標準を作成することを目的とした国際的な標準化団体です。

OGC は、国際標準化機構 (ISO) の専門委員会である ISO/TC 211 (地理情報/ジオマティクス) と密接な関係を築いています。WMS、GML、WFS などの多くの OGC 標準が ISO 標準としても採用されており、OGC 標準への準拠は、単なる特定のコンソーシアムへの準拠ではなく、世界的に認知された仕様に従うことを意味し、その信頼性と重要性を高めています。

### 2.2 詳細解説：SuperMap がサポートする主要な OGC ウェブサービス標準

SuperMap は、OGC が策定した主要なウェブサービス標準を幅広くサポートしており、これにより異なるベンダーのクライアントアプリケーションとの高い相互運用性を確保しています。

- **WMS (Web Map Service) & WMTS (Web Map Tile Service):**
  - **機能：** WMS はウェブ経由で地図画像を動的に生成・配信し、WMTS は事前にレンダリングされた地図タイルを高速に配信します。WMTS は特に、高いパフォーマンスとスケーラビリティが求められるアプリケーションに適しています。
  - **ユースケース：** SuperMap iServer から配信される地図を、QGIS や ArcGIS、あるいはウェブアプリケーションなど、あらゆる準拠 GIS クライアントで表示させることができます。
- **WFS (Web Feature Service):**
  - **機能：** 地図の画像だけでなく、ベクトルフィーチャデータそのもの (ジオメトリと属性情報) へのアクセスを提供します。これにより、データのクエリや、オプションでトランザクション編集 (WFS-T) も可能になります。

- **ユースケース：** SuperMap iServer が管理する地理空間データを、サードパーティのアプリケーションから直接利用して、クライアント側での高度な分析、データダウンロード、さらには編集を行うことができます。
- **WCS (Web Coverage Service):**
  - **機能：** デジタル標高モデル (DEM) や衛星画像などのラスタデータ、すなわち「カバレッジ」データを、元のセル値が維持された生の状態で配信します。これは、レンダリングされた画像のみを返す WMS とは対照的に、科学的な分析に適しています。
  - **ユースケース：** SuperMap iServer から標高データを水文モデルに直接入力したり、多波長画像をリモートセンシング分析パッケージに提供したりすることが可能です。
- **CSW (Catalogue Service for the Web) & WPS (Web Processing Service):**
  - **機能：** CSW は利用可能な地理空間データやサービスを発見・検索する機能を提供し、WPS はクライアントがリモートサーバー上で複雑な地理情報処理タスクを実行することを可能にします。
  - **ユースケース：** ユーザーがカタログ (CSW) で関連データセットを検索し、その後、大量のデータをダウンロードすることなくサーバー上で分析 (WPS) を実行するような空間データ基盤 (SDI) を構築できます。SuperMap iServer はこれらの標準をサポートしています。

### 2.3 準拠の証拠：SuperMap の OGC 認証

SuperMap のオープン標準へのコミットメントは、第三者機関による公式な認証によって裏付けられています。SuperMap iServer 11i は、OGC のコンプライアンスプログラムを通じて、複数の主要な標準仕様に準拠していることが正式に認定されています。この認証は、SuperMap が単に標準をサポートしていると主張するだけでなく、厳格なテストを経てその互換性が検証されていることを示す客観的な証拠です。

公式な OGC 認証は、技術的な達成以上の戦略的なビジネス上の意味を持ちます。特に、調達要件と

してオープン標準への準拠を義務付けることが多い政府機関や大企業にとって、この認証は潜在的な顧客の認識するリスクを直接的に低減します。このコンプライアンスは、Esri の ArcGIS Enterprise のような他のプラットフォームも OGC 対応を推進しているマルチベンダーの空間データ基盤 (SDI) への統合を容易にし、競争入札において SuperMap をより実行可能な選択肢とする直接的な要因となります。

**表 1: SuperMap iServer OGC コンプライアンスサマリー**

OGC 標準	仕様バージョン	コンプライアンス状況	認証日
Catalogue Service for the Web (CSW)	2.0.2	準拠	2022-07-12
Web Feature Service (WFS)	1.0.0	準拠	2022-07-12
Web Map Service (WMS)	1.3.0	準拠	2022-07-12
Web Map Tile Service (WMTS)	1.0.0	準拠	2022-07-12

出典：OGC Compliance Program

### 3. 流動的な資産としてのデータ：マルチフォーマットデータ交換

地理空間データは多様な形式で存在するため、プラットフォームがこれらの形式をシームレスに扱える能力は、相互運用性の核心的な要素です。SuperMap は、レガシーフォーマットから最新のクラウドネイティブフォーマットまで、幅広いデータソースに対応しています。

#### 3.1 ベクトルおよびラスタデータの相互運用性

SuperMap は、GIS 業界で広く利用されている「伝統的な」データフォーマットを幅広くサポートしており、既存のデータ資産との後方互換性と柔軟性を確保しています。

- **ベクトルフォーマット**：一般的な Shapefile (.shp) や、ウェブアプリケーションで重要な GeoJSON、さらに CAD フォーマット (.dwg, .dxf) や表形式データ (.csv, .xlsx) のインポート・エクスポートに直接対応しています。
- **ラスタフォーマット**：一般的な画像フォーマット (.bmp, .jpg, .tiff)、圧縮フォーマット (.sit)、そして Erdas Imagine (.img) や ArcInfo GRID (.grd) といった特定の GIS ラスタフォーマットをサポートしています。

#### 3.2 データベースの相互運用性：エンタープライズデータストアへの接続

大企業にとって、既存のエンタープライズデータベースシステムとの統合は不可欠な要件です。SuperMap は、主要なデータベースエンジンとのシームレスな接続性を提供します。

- **リレーショナルデータベース**：Oracle (Plus & Spatial)、SQL Server、PostgreSQL/PostGIS、DB2、MySQL など、商用およびオープンソースの幅広いデータベースエンジンをサポートしています。
- **NoSQL & ビッグデータデータベース**：ビッグデータやリアルタイムアプリケーションに不可欠な、MongoDB、Elasticsearch、HBase といった最新のスケーラブルなデータストアにも対応しています。

### 3.3 最新標準の採用：GeoPackage とクラウドネイティブフォーマット

SuperMapは、レガシーな標準にとどまらず、データフォーマットに関する先進的なアプローチを採用しています。

- **GeoPackage (.gpkg):** OGCのGeoPackage標準を明示的にサポートしています。GeoPackageは、単一のポータブルなファイル内に複数のベクトルレイヤーとラスタレイヤーを格納できるため、Shapefileの制限（ファイルサイズの制限、カラム名の長さなど）を克服する、非常に汎用性の高いフォーマットです。
- **クラウドネイティブフォーマット：** FlatGeobufとPMTilesをサポートしています。これは、最新のGISプラットフォームであることを示す重要な指標です。これらのフォーマットは、AWS S3のようなクラウドストレージからウェブクライアントが直接かつ効率的にアクセスできるように設計されており、従来の中間タイルサーバー層を不要にし、パフォーマンスを向上させます。

SuperMapのデータ相互運用性戦略は、単に多くのフォーマットをサポートするという「幅」だけでなく、戦略的な「深さ」も兼ね備えています。後方互換性のためにレガシーフォーマット（Shapefile, DWG）を、即時統合のために現在のエンタープライズ標準（PostGIS, Oracle）を、そして将来のアーキテクチャのために新しいクラウドネイティブフォーマット（PMTiles, FlatGeobuf）をサポートしています。この多角的なアプローチにより、SuperMapは組織が業務を中断することなく、レガシーなオンプレミスワークフローから最新のクラウドベースアーキテクチャへと移行するための「橋渡し役」となることができます。プラットフォームは単なる終着点ではなく、移行を支援するツールとしての役割を果たします。

### 3.4 データフォーマット相互運用性の概要

以下の表は、SuperMapプラットフォームが対応する主要なデータフォーマットとシステムをまとめたものです。

表 2: SuperMap プラットフォームにおける主要データフォーマット相互運用性

カテゴリ	フォーマット／システム	機能
ファイルベースベクトル	Shapefile, GeoJSON, DWG/DXF, MapInfo TAB	読み取り／書き込み／公開
ファイルベースラスタ	GeoTIFF, JPG, PNG, Erdas IMG, ArcInfo GRID	読み取り／書き込み／公開
最新コンテナ	OGC GeoPackage	読み取り／書き込み／公開
クラウドネイティブ	FlatGeobuf, PMTiles	使用と変換
リレーショナルデータベース	PostGIS, Oracle, SQL Server, PostgreSQL, MySQL	接続／公開
NoSQL/ビッグデータデータベース	MongoDB, Elasticsearch, HBase, HDFS	接続／公開
3D/BIM 標準	IFC, CityGML, J-LandXML, Geo3DML, 3Dtiles, S3M	読み取り／公開

## 4. 第三の次元：3D および BIM+GIS 統合における相互運用性

現代の地理空間アプリケーション、特にデジタルツインの分野では、3D データの統合能力が不可欠です。SuperMap は、多様な 3D データソースを融合し、設計と地理空間情報をシームレスに連携させるための高度な機能を提供します。

### 4.1 異種 3D データソースの融合

SuperMap の 3D GIS 技術は、「2D と 3D の統合」という基本理念に基づいており、複数の 3D データソースを統一された環境で管理・分析できるように設計されています。サポートされるデータタイプには、写真測量モデル、レーザー点群、高精細都市モデル、3D フィールド、地質体、地下パイプラインなどが含まれ、これにより構築環境と自然環境の包括的なデジタルツインを作成する能力が示されています。

### 4.2 設計と地理の架け橋：ネイティブ BIM および CityGML サポート

建築設計のミクロなスケールと地理空間のマクロなスケールを結びつけることは、相互運用性における重要な課題です。SuperMap はこの課題に対し、強力なソリューションを提供します。

- **BIM 統合：** 10 以上の主要な BIM ソフトウェアが生成する多様なデータフォーマットへのダイレクトアクセスと、オープン標準である IFC (Industry Foundation Classes) をサポートしています。さらに、Revit や Bentley などの設計ソフトウェア用のプラグインを提供し、スムーズなデータエクスポートプロセスを促進します。
- **CityGML サポート：** 意味論的な 3D 都市モデリングに不可欠であり、特にヨーロッパで広く利用されている OGC CityGML 標準に準拠したデータへのダイレクトアクセスが可能です。
- **BIM+GIS の価値提案：** この統合により、ミクロ領域の BIM 情報とマクロ領域の GIS 情報の交換と相互運用が可能になり、建物やインフラプロジェクトのライフサイクル全体をサポートします。

### 4.3 高性能 3D ストリーミングのための S3M オープン標準

SuperMap は、大規模な 3D データセットを複数の端末で効率的にストリーミングおよび読み込みするために設計されたオープン標準、Spatial 3D Model (S3M) データフォーマットを開発・推進しています。S3M は、ジオメトリとテクスチャの圧縮、物理ベースレンダリング (PBR)、骨格アニメーションなどの高度な機能をサポートし、ウェブやモバイルクライアント上で高性能かつリアルな可視化を実現します。

### 4.4 リアルタイムレンダリングエンジンとの相互運用性

デジタルツインのための高忠実度な可視化を実現するため、SuperMap は Unreal Engine (UE4/UE5) や Unity といった主要なゲームエンジン用の SDK を提供しています。これにより、大規模で多様なソースからの GIS データ (S3M タイルを含む) を、これらの超リアルレンダリング環境に動的に読み込み、分析的な GIS の能力と最先端の可視化技術を組み合わせることが可能になります。

SuperMap の 3D および BIM 相互運用性への重点的な投資は、市場からの「デジタルツイン」に対する需要への直接的な応答です。真のデジタルツインは、設計 (BIM)、現実世界のキャプチャ (写真測量、点群)、そして権威ある地理的コンテキスト (GIS ベクトル) からのデータを融合させる必要があります。SuperMap は、データ取り込み (Revit プラグイン)、処理 (軽量化)、オープン標準サポート (IFC/CityGML)、最適化されたストリーミング (S3M)、そして高忠実度レンダリング (UE/Unity SDK) という、デジタルツイン作成のための完全なエンドツーエンドのバリューチェーンを構築しています。S3M 標準の開発は、既存のフォーマットではウェブベースの大規模 3D GIS というビジョンを実現するのに十分なパフォーマンスが得られなかったため、必然的なイノベーションであったと考えられます。

表 3: SuperMap 3D および BIM+GIS 相互運用性の概要

機能	詳細
サポートされる 3D データ	写真測量モデル、点群、BIM、高精細都市モデル、地質体、パイプライン
BIM 相互運用性	IFC 標準のネイティブサポート、10 以上の主要 BIM ソフトウェアからのダイレクトアクセス、Revit/Bentley 用プラグイン
3D 都市モデル標準	OGC CityGML 標準のネイティブサポート
ストリーミングフォーマット	オープンな S3M 標準（高性能ストリーミング、PBR、アニメーション対応）
レンダリングエンジン統合	Unreal Engine (UE4/UE5) および Unity 向け SDK を提供

## 5. 卓越したアーキテクチャ：クロスプラットフォームおよび分散 GIS コア

SuperMapの相互運用性は、単なるデータフォーマットのサポートにとどまらず、その根底にあるアーキテクチャ設計に深く根差しています。この設計思想が、多様な IT 環境におけるシームレスな運用を可能にしています。

### 5.1 「クロスプラットフォーム GIS」という哲学

「クロスプラットフォーム GIS」は、SuperMap の技術システム（BRT-IDC）の中核をなす理念です。このプラットフォームは、2001 年からクロスプラットフォーム互換性を目指して設計された標準 C++カーネルを基盤としています。この長期的な戦略は、重要な差別化要因となっています。

- **プラットフォームの独立性：** このアーキテクチャにより、以下のサポートが可能になります。
  - **多様な CPU アーキテクチャ：** x86、ARM、MIPS などに対応。ARM ベースのサーバーやエッジデバイスの台頭により、この能力はますます重要になっています。
  - **複数のオペレーティングシステム：** Windows、さまざまな Linux ディストリビューション（Red Hat, CentOS, Ubuntu）、そしてモバイル OS（Android, iOS, HarmonyOS）をサポート。

この根本的な柔軟性は、Cloud Server から Desktop、Mobile に至るまで、すべての SuperMap 製品に共通しています。

### 5.2 クラウドからエッジ、そしてターミナルへ：分散アーキテクチャ

SuperMapのアーキテクチャは、クラウド、エッジ、ターミナルの各コンポーネントを統合する分散モデルとして明確に設計されています。

- **Cloud GIS Server：** データ管理、処理、サービス公開の中心的なハブ。
- **Edge GIS Server：** GIS 機能をデータソースやエンドユーザーの近くに配置し、低遅延やオフライ

ン運用が求められるシナリオをサポート。

- **Terminal GIS**：データ操作と可視化のためのデスクトップ、モバイル、ウェブクライアントのスイート。

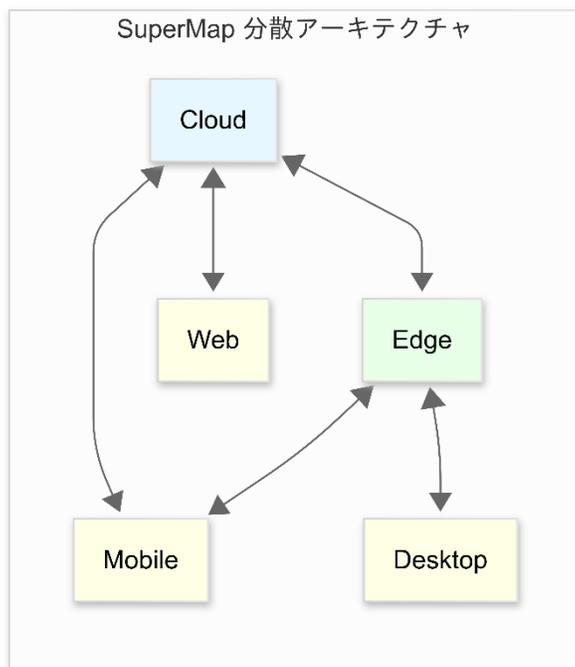


図 3: SuperMap のクラウド・エッジ・ターミナル統合アーキテクチャ

### 5.3 最新インフラのためのクラウドネイティブ GIS の採用

SuperMap プラットフォームは、現代的なクラウドネイティブ技術と深く統合されており、現代のIT 展開および管理手法との相互運用性を確保しています。

- **マイクロサービス**：プラットフォームの機能は、地図、3D、ビッグデータ、AI のための完全に機能するマイクロサービスに分割されています。
- **コンテナ化とオーケストレーション**：Docker による展開と、Kubernetes による自動化されたレイアウト、スケーリング、エラー回復を完全にサポートしています。これは、弾力的で回復力のある、スケーラブルなクラウド展開に不可欠です。

- **サーバーレス統合**：地理情報処理タスクをサーバーレスの関数モードで実行することをサポートし、リソース使用を最適化します。

SuperMapの「クロスプラットフォーム」能力は単なる機能ではなく、重大な戦略的利点をもたらすアーキテクチャの礎です。2005年からクロスプラットフォーム化が進められてきたこのC++コアは、新しいハードウェアやOSのトレンド（例：ARMサーバー、政府機関向けの多様なLinuxディストリビューション）に迅速に対応するための高い俊敏性を可能にしています。この本質的な移植性は、効果的なクラウドネイティブ戦略の前提条件です。根本的にクロスプラットフォームでないプラットフォームは、LinuxベースのDockerで容易にコンテナ化し、異種クラウド環境にシームレスに展開することはできません。したがって、クロスプラットフォームという性質が「原因」であり、堅牢なクラウドネイティブ実装がその「結果」であると言えます。

## 6. 開発者エコシステム：API と SDK による統合の実現

プラットフォームの真の相互運用性は、開発者がシステムを拡張し、他のアプリケーションと統合できる能力にかかっています。SuperMap は、多様な統合ニーズに応えるための豊富な開発者向けツールを提供しています。

### 6.1 サービス指向アーキテクチャ：SuperMap REST API

SuperMap iServer とのプログラムによる対話の主要なメカニズムは、包括的な REST API を通じて提供されます。この API は、データや地図サービスから 3D、処理コンポーネントに至るまで、サーバーの全機能へのアクセスを提供します。JSON や XML といった標準的なデータ交換フォーマットをサポートしているため、あらゆる最新のプログラミング言語やツールと容易に統合できます。

### 6.2 包括的な SDK による開発者の支援

より深い統合やカスタムアプリケーション開発のために、SuperMap は「iObjects」と呼ばれるフルコンポーネントの SDK スイートを提供しています。

- **サポート言語：**Java、.NET、C++、Python といった主要なエンタープライズ言語向けのネイティブ SDK が利用可能です。
- **機能性：**これらの SDK は、データ管理、処理、空間分析、マッピング、AI ワークフローなど、豊富な機能セットを公開しています。
- **特化型 SDK：**Unity および Unreal Engine 向けの高性能 3D SDK は、没入型のデジタルツインアプリケーションを構築するための専門的なツールを提供します。

### 6.3 ウェブおよびモバイルアプリケーションの構築

SuperMap は、ウェブアプリケーションを構築するための JavaScript ベースのクライアント SDK を提供しています。これらのクライアントは、OpenLayers や Leaflet などの人気のあるオープンソース

マッピングライブラリと統合されており、開発者は使い慣れたツールを活用できます。また、Android および iOS 向けのネイティブ SDK により、強力なモバイル GIS アプリケーションの開発が可能になります。

SuperMap は、異なる統合ニーズに直接対応する階層的なアプローチを開発者向け相互運用性に提供しています。OGC サービス（セクション 2）は、単純な利用のための最高レベルのベンダーニュートラルな相互運用性を提供します。REST API は、より深く、プラットフォーム固有でありながらも言語に依存しない方法でサーバーを統合・制御する手段を提供します。ネイティブ SDK は、SuperMap エコシステムに密接に結合したカスタムアプリケーションを構築するための最も深いレベルの制御とパフォーマンスを提供します。この階層構造により、組織はサードパーティアプリでの単純な地図表示から、完全にカスタム化されたデスクトップ分析ツールまで、各タスクに最適な統合の複雑さとベンダー依存のレベルを選択できます。

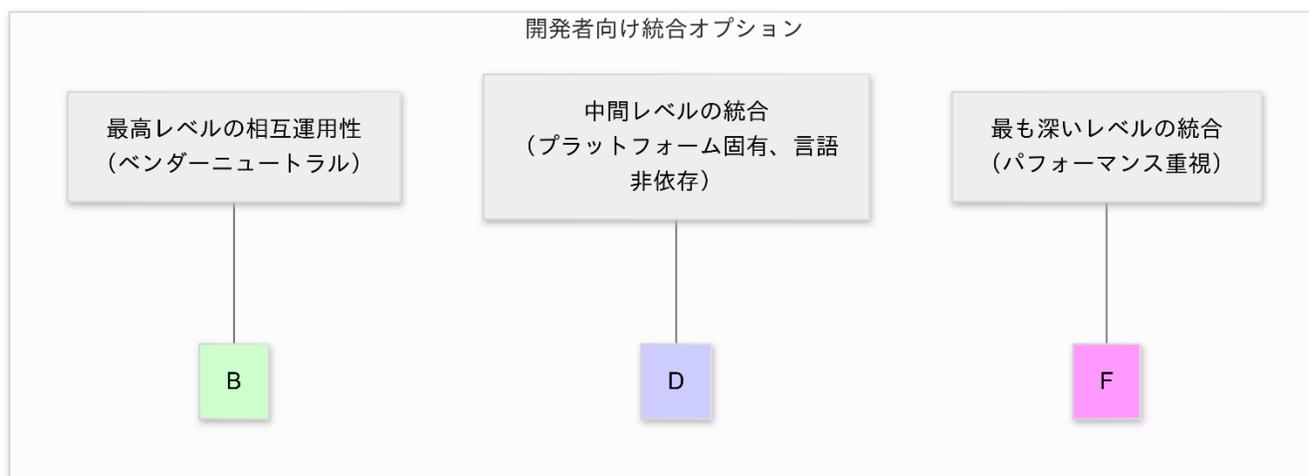


図 4: SuperMap 開発者エコシステムの階層的アプローチ

表 4: SuperMap 開発者向けツールセットの概要

ツールタイプ	名称／言語	主な用途
サーバーAPI	SuperMap REST API	サービス指向アーキテクチャ (SOA) でのサーバー機能へのアクセス
コンポーネント SDK	iObjects for Java, .NET, C++, Python	カスタムデスクトップアプリケーション、バックエンド処理、分析
3D レンダリング SDK	Hi-Fi 3D SDK for Unity & Unreal Engine	高忠実度デジタルツイン、シミュレーションアプリケーション
ウェブクライアント SDK	iClient for JavaScript (OpenLayers, Leaflet 等と統合)	リッチなウェブマッピングアプリケーションの構築
モバイル SDK	iMobile for Android & iOS	ネイティブモバイル GIS アプリケーションの開発

## 7. 戦略的統合と将来の方向性

SuperMapの相互運用性戦略は、現在の技術環境への適応にとどまらず、将来のトレンドを見据えた進化を続けています。

### 7.1 広範な IT ランドスケープへの接続

- **パブリッククラウド統合：** SuperMap は、パブリックおよびプライベートクラウドプラットフォーム上での展開をサポートしています。データやタイルの保存先として、AWS S3、Alibaba Cloud OSS、Huawei OBS などのクラウドストレージサービスと直接連携できます。
- **ビッグデータエコシステム統合：** プラットフォームは、中核的なビッグデータ技術と連携するように設計されています。カーネルレベルで拡張された Spark データモデルを特徴とし、HDFS 上での分散ストレージと Spark クラスタを使用した分析をサポートします。

### 7.2 競合および補完プラットフォームとの相互運用性

SuperMapは閉鎖的なシステムではなく、マルチベンダー環境で運用されることを前提に設計されています。SuperMap iPortal および iServer は、OGC サービスや ArcGIS REST サービスを含む、サードパーティや異種の GIS プラットフォームからのサービスを集約できます。これにより、Esri などの他の GIS 技術に既存の投資がある組織においても、SuperMap を中央ポータルまたは統合レイヤーとして機能させることが可能です。

### 7.3 次なるフロンティア：地理空間 AI とエージェント駆動の相互運用性

相互運用性の未来は、プログラマ的なインターフェースを超え、インテリジェントで目標指向の対話へと向かっています。SuperMap はこの分野に重点的に投資しており、AI 機能をプラットフォームに直接統合しています。

SuperMap GIS 2025 と SuperMap AgentX Server の導入は、このパラダイムシフトを象徴しています。これらの AI アシスタントは、自然言語処理を用いてユーザーの意図を理解し、複雑なタスクを計

画し、スマートマッピングやデータ変換といったワークフローを自動化します。これは、ユーザーではなくシステムが、高レベルの目標を一連の具体的な技術的操作に変換する役割を担う、新しい形のセマンティック相互運用性です。

AI エージェント (AgentX) の導入は、相互運用性の究極的な抽象化を表しています。これは、統合の負担を開発者やユーザーからプラットフォーム自体へと移行させるものです。ユーザーは、どの特定のAPIを呼び出すべきか、どのデータフォーマットに変換すべきかを知る必要がなくなり、単に目標を述べるだけでよくなります (例: 「提案されている地下鉄路線から 500 メートル以内で、傾斜が 15 度を超えるすべての住宅物件を表示せよ」)。AI エージェントは、必要なデータサービス (iPortal によって集約された、異なるベンダーからのサービスも含む可能性がある) を発見し、適切な分析ツール (WPS または内部関数) を呼び出し、結果を提示する責任を負います。これにより、相互運用性は静的で事前に構成された状態から、動的でオンデマンドなプロセスへと変貌します。これは、ユーザーエクスペリエンスとシステム統合の概念そのものにおける、深遠な変化です。

## 7.4 SuperMap GIS 2025: その他の主要な機能強化

AI 機能の飛躍的な進歩に加え、SuperMap GIS 2025 は相互運用性をさらに強化する新製品と機能改善を導入しています。

- **SuperMap TransformX:** この新製品は、マルチソースの異種データに対応するクロスプラットフォームの地理空間データ変換ソフトウェアです。データ変換、クレンジング、融合といった機能を通じて、プラットフォーム間での時空間データの流通を促進し、データの価値を最大限に引き出します。
- **データ相互運用性の強化:** LAS データセットや M 値、サブタイプといった新しいデータ形式や属性のサポートが追加され、より多様なデータソースとの互換性が向上しました。
- **3D 機能の向上:** S3M タイルのフィーチャレベルでの編集 (追加、削除、拡大縮小など) や、3D ガウスプラットニングから S3M への変換、雲や霧、照明などのリアルなシーンレンダリング機能が強化され、より高度なデジタルツインの構築が可能になりました。

## 7.5 まとめ：包括的でオープン、かつ将来性のあるプラットフォーム

SuperMap GIS の相互運用性は、オープン標準（OGC）の基盤の上に築かれ、柔軟なデータハンドリングとクロスプラットフォームアーキテクチャによって実現され、豊富な開発者エコシステムによって拡張されています。この包括的なアプローチにより、SuperMap はデータサイロを削減し、ベンダーロックインを最小限に抑え、現代のデータ駆動型組織のための中核的な統合ハブとして機能する堅牢なプラットフォームとしての地位を確立しています。

さらに、SuperMap GIS 2025 で示された AI 駆動の相互運用性という未来志向のビジョンは、SuperMap が現在の標準規格の単なる参加者ではなく、ユーザーが複雑な地理空間システムと対話する方法の未来を形作るイノベーターであることを示しています。AI エージェント（AgentX）や高度なデータ変換ツール（TransformX）の導入は、このコミットメントを具体化するものです。これにより、SuperMap は、今日の課題に対応し、明日の機会を捉えるための、包括的でオープン、かつ将来性のあるプラットフォームとして、技術的な意思決定者に強力な選択肢を提供します。