

目次

アイコンの説明	5
講義テキスト	7
第 1 章 イントロダクション	9
本コースの目的	11
コース内容	12
講習資料	14
本コースで使用する環境	15
第 2 章 エンタープライズ ジオデータベース概要	17
ArcGIS プラットフォーム	19
ArcGIS Enterprise	21
ジオデータベースとは	23
ジオデータベースの種類	24
マルチユーザー ジオデータベースの仕組み	25
マルチユーザー ジオデータベースの特徴 - データの管理	26
マルチユーザー ジオデータベースの特徴 - クライアント / サーバー・モデル	27
マルチユーザー ジオデータベースの特徴 - ユーザーの管理	28
マルチユーザー ジオデータベースの特徴 - 標準化とオープン化への対応	29
マルチユーザー ジオデータベースのエディション	30
ライセンス - ArcGIS Enterprise	32
第 3 章 エンタープライズ ジオデータベースの導入	33
導入の流れ	35
3-1 システム設計	37
エンタープライズ ジオデータベースの構成要素	38
システム要件の明確化	39
システム設計のガイドライン	41
3-2 DBMS のセットアップ	42
DBMS 導入の計画	43
3-3 エンタープライズ ジオデータベースのセットアップ	45
セットアップの流れ	46
DBMS クライアントのセットアップ	48
エンタープライズ ジオデータベースの構築	49
エンタープライズ ジオデータベースへの接続設定	50
セットアップ関連資料	51
3-4 ユーザーの設定	53
ユーザーの種類	54

ジオデータベースへ接続するユーザーの作成	55
ユーザーに必要な権限	56
第 4 章 データ構造とデータの作成	57
4-1 データ構造 - フィーチャクラス	59
フィーチャクラスとは	60
フィーチャクラスの種類	61
フィーチャクラスの構造	62
ジオメトリ格納タイプ	64
フィーチャクラスの振舞い	65
4-2 データ構造 - ラスター データセット	67
ラスター データの概要	68
ラスター データセット	69
ラスター ピラミッド	70
モザイク処理したラスター データセット	71
ラスター カタログ	72
モザイク データセット	73
ラスター データの種類	74
4-3 データ構造	75
ユーザーとスキーマ	76
4-4 データの作成	77
座標空間	78
データの移行と作成	79
オブジェクト権限	81
第 5 章 データの編集	83
ファイル形式のデータの編集	85
DBMS のデータの編集	86
トランザクションとは	87
GIS のトランザクション	88
ArcGIS が提供する同時編集オプション	89
バージョン編集	91
バージョン編集のコンセプト	92
バージョンとは?	93
バージョンを利用したワークフロー	94
バージョン編集のメカニズム	95
バージョン編集の有効化	96
バージョン編集 - メリットとデメリット	97
バージョン編集のメリット	98
バージョン編集のデメリット	99
バージョン編集	101

編集のマージ.....	102
編集のマージ - リコンサイル	103
編集のマージ - 競合検知	104
編集のマージ - 競合解決	105
編集のマージ - ポスト	106
バージョン編集 - データベースの圧縮.....	107
データベースの圧縮	108
バージョン編集のワークフロー	109
ベース テーブル移行オプション	110
ベース テーブル移行オプションのコンセプト.....	111
ベース テーブル移行オプションのメカニズム.....	112
ベース テーブル移行オプションの有効化	113
ベース テーブル移行オプションのメリット.....	114
ベース テーブル移行オプションのデメリット.....	115
ノンバージョン編集.....	116
ノンバージョン編集のコンセプト.....	117
ノンバージョン編集のメリット	118
ノンバージョン編集のデメリット.....	119
ノンバージョン編集のデメリット.....	120
編集オプションの比較	121
編集オプションの選択フロー	122
第 6 章 バージョニングの応用	125
ジオデータベース レプリケーション	127
ジオデータベース レプリケーション	128
チェックアウト / チェックイン	129
一方向レプリケーション	130
双方向レプリケーション	131
レプリケーションに参加できるデータ	132
履歴管理	133
履歴管理	134
履歴管理機能の利用	135
履歴機能の有効化.....	136
履歴クラス	137
履歴管理を有効化できるデータ	138
履歴管理機能の留意点	139
第 7 章 チューニング	141
DBMS のチューニング	143
データベースの I/O の分散	144
DBTUNE とコンフィグレーション キーワード.....	145

DBMS チューニング.....	147
ジオデータベースのチューニング.....	148
空間インデックス.....	149
グリッド型 空間インデックス.....	150
空間インデックスのチューニング.....	151
属性インデックス.....	152
統計情報.....	153
クライアント アプリケーションのチューニング.....	154
マップの表示.....	155
マップの表示を高速化 1.....	156
マップの表示を高速化 2.....	157
第 8 章 運用管理.....	159
接続の管理.....	161
接続の管理 - ArcGIS Desktop.....	162
接続の管理 - Python スクリプト.....	163
接続の拒否.....	164
接続に関するログ.....	165
定期的な運用.....	166
統計情報の更新.....	167
バックアップおよび移行.....	169
ジオデータベースのアップグレード.....	171
Python による運用の自動化.....	172
演習テキスト.....	173
第 1 章 イントロダクション.....	175
第 2 章 エンタープライズ ジオデータベース概要.....	179
第 3 章 エンタープライズ ジオデータベースの導入.....	183
演習 3: エンタープライズ ジオデータベースのセットアップ.....	186
第 4 章 データ構造とデータの作成.....	201
演習 4A: フィーチャクラスのインポート/エクスポート.....	204
演習 4B: オブジェクト権限.....	210
演習 4C: ラスター データのインポート.....	212
第 5 章 データの編集.....	215
演習 5: バージョン編集.....	218
第 6 章 バージョニングの応用.....	265
第 7 章 チューニング.....	269
第 8 章 運用管理.....	273

アイコンの説明



演習時間：演習時間の目安です。



ノート：特定のトピック、手順に関する追加の情報、例外事項や特記事項を示します。



ティップス：概念の理解や手順を実行するための簡単なヘルプです。



外部リソース：トピックに関する参考資料です。



ベスト プラクティス：目的や優先事項を効率よく達成するためのガイドラインです。



警告：間違えやすい箇所や避けるべき操作です。



講義テキスト



第 1 章 イントロダクション

本コースの目的

- エンタープライズ ジオデータベースの概念の理解
- エンタープライズ ジオデータベースを導入 / 管理するための基本的なノウハウの習得

- 前提となる知識
 - GIS の基礎
 - ArcGIS Desktop 10.6 の基本的な操作 (推奨)
 - DBMS の基礎知識

本コースの目的

本コースでは、ArcGIS Enterprise のコンポーネントとして DBMS 管理に使用される ArcSDE テクノロジーの概念とエンタープライズ ジオデータベースを導入、利用、管理するための基本的なノウハウを習得します。

本コースの前提となる知識

- ✓ GISの基礎
- ✓ ArcGIS 10.6 の基本的な操作 (推奨)
- ✓ DBMS の基礎知識

コース内容

- 第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要
- 第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入
- 第4章 データ構造とデータの作成
- 第5章 データの編集
- 第6章 バージョニングの応用
- 第7章 チューニング
- 第8章 運用管理

コース内容

第 2 章 : エンタープライズ ジオデータベース概要

- ✓ エンタープライズ ジオデータベースの概要と特長

第 3 章 : エンタープライズ ジオデータベースの導入

- ✓ システム設計
- ✓ DBMS のセットアップ
- ✓ エンタープライズ ジオデータベースのセットアップ
- ✓ ユーザーの設定

第 4 章 : データ構造とデータの作成

- ✓ フィーチャクラス
- ✓ ラスター データセット

第 5 章 データの編集

- ✓ バージョン編集
- ✓ ベーステーブル移行オプション

- ✓ ノンバージョン編集

第 6 章 バージョニングの応用

- ✓ ジオデータベース レプリケーション
- ✓ 履歴管理

第 7 章 チューニング

- ✓ DBMS のチューニング
- ✓ ジオデータベースのチューニング
- ✓ クライアント アプリケーションのチューニング

第 8 章 : 運用管理

- ✓ 接続の管理
- ✓ 定期的な運用

講習資料

- テキスト
 - 講義
 - 演習
- 受講修了証
 - GIS 資格認定協会 教育主催者認定
<http://www.gisa-japan.org/gisca/>
- アンケート

本コースで使用する環境

- 講義 / デモンストレーション
 - DBMS
 - PostgreSQL
 - Microsoft SQL Server Express Edition
 - クライアント製品
 - ArcGIS Desktop 10.6 Standard
- 演習
 - DBMS 製品
 - Microsoft SQL Server Express Edition
 - クライアント製品
 - ArcGIS Desktop 10.6 Standard

本コースで使用する環境

本講習会では、以下の環境で演習を行います。

DBMS 製品

- ✓ Microsoft SQL Server 2014 Express Edition

ArcGIS Enterprise バージョン

- ✓ ArcGIS Enterprise 10.6 Standard

クライアント製品

- ✓ ArcGIS Desktop 10.6 Standard



演習では、Microsoft SQL Server 2014 Express Edition を使用しますが、エンタープライズ ジオデータベースでは開発及び試験を目的とした利用に限りこのエディションを使用することが可能です。

エンタープライズ ジオデータベースの動作環境につきましては、以下の動作環境ページをご参照ください。

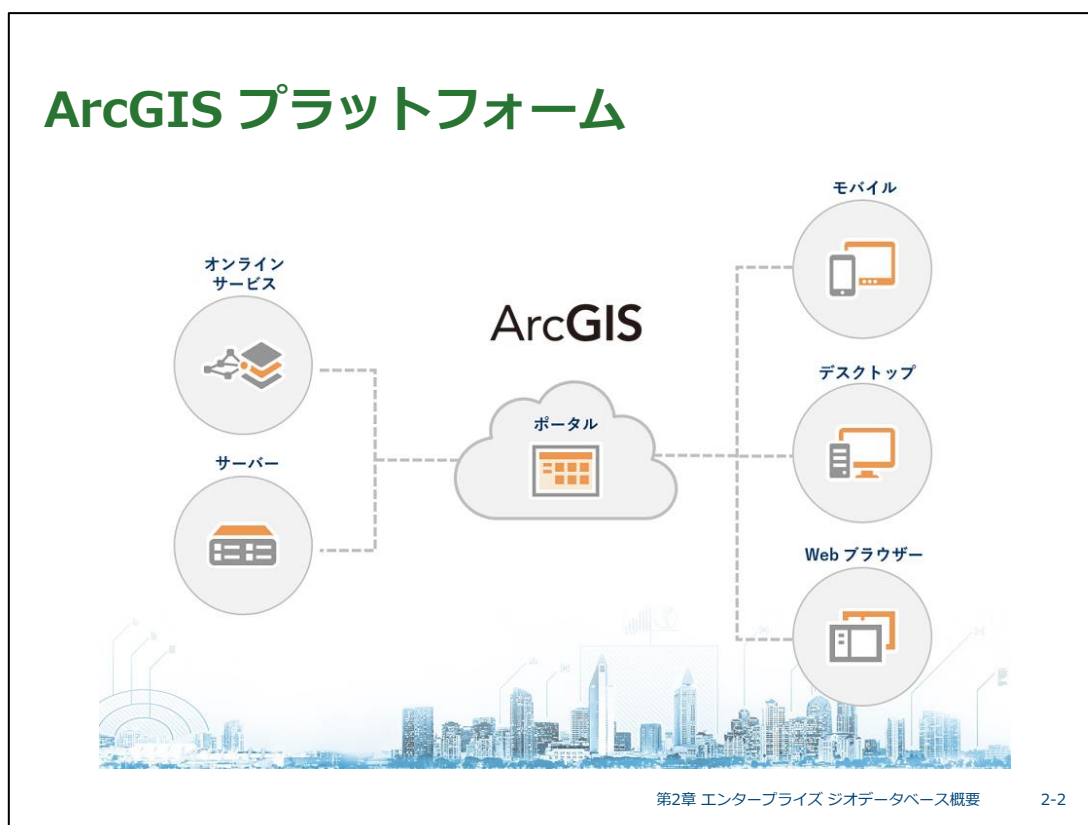


ArcGIS Enterprise 動作環境

https://www.esri.com/products/arcgis-enterprise/environments/10_6/



第 2 章 エンタープライズ ジオデ ータベース概要



ArcGIS プラットフォーム

ArcGIS プラットフォーム

ArcGIS は、ポータルを通して組織内の誰でも、いつでも、どこでも、どのデバイスからでもマップを作成し共有できる、完全な Web GIS プラットフォームを提供します。プラットフォームには、ArcGIS Desktop、ArcGIS Online、ArcGIS Enterprise を中心に、目的に応じた様々な製品が含まれます。このトレーニングでは、ArcGIS Enterprise に含まれるコンポーネントのひとつであり、ポータルのバックエンドで、サービスを提供する役割を担っている ArcGIS Server に焦点をあてた講義と演習を進めます。

ArcGIS Desktop

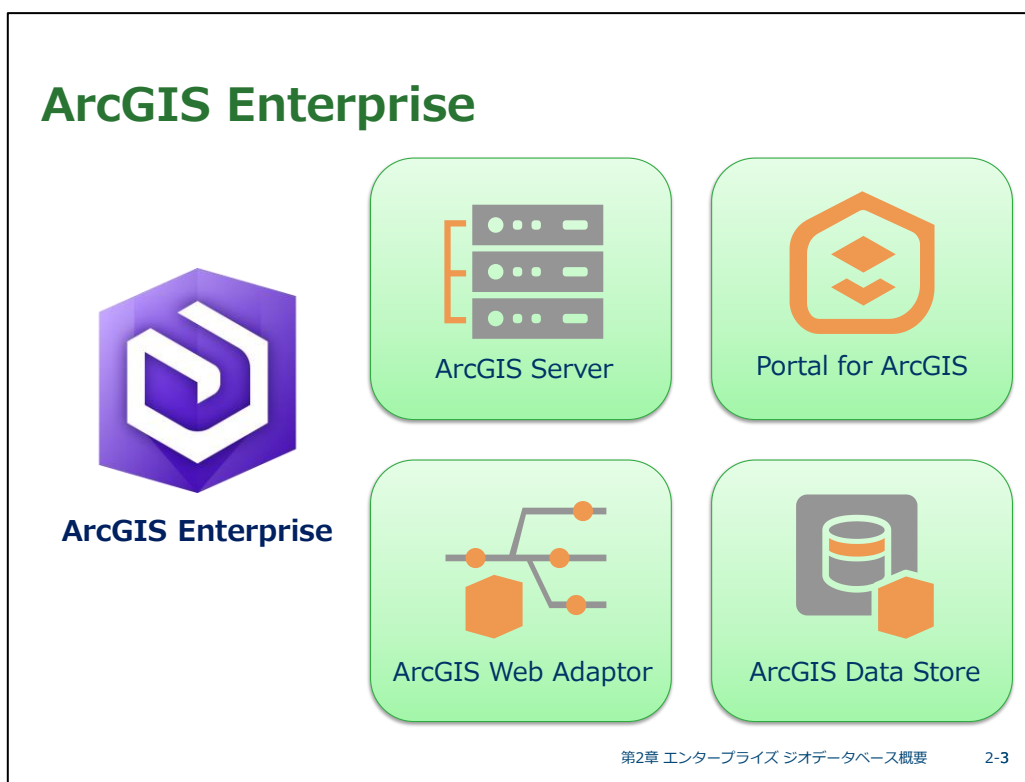
ArcMap や ArcGIS Pro といったデスクトップ アプリケーションは、GIS のプロフェッショナルに空間解析、3D モデリング、画像の管理などのための強力な機能を提供し、サービスとして共有が可能な GIS のデータやツール、解析モデルを作成するのに使われます。

ArcGIS Online

ArcGIS Online は様々なプロジェクトに空間的な意味を付加するリッチなコンテンツやマップをより効果的に見せるためのアプリケーションを含み、ナレッジ ワーカーや意思決定者、組織のメンバーや一般のエンドユーザーがデスクトップ PC やタブレット、スマートフォンなどを使い、自分でマッピングを行うことを可能にします。

ArcGIS Enterprise

ArcGIS Enterprise は RDBMS と接続し、オンプレミス、クラウド、仮想環境に GIS を扱うためのポータル サイトを構築することができます。組織の IT や GIS のプロフェッショナルが、位置情報を持つデータをデスクトップや Web、モバイル アプリケーションで利用可能なサービスとして共有、管理し、GIS の機能を使用するユーザーに提供します。



ArcGIS Enterprise

ArcGIS Enterprise には、以下の 4 つのコンポーネントが含まれており、それぞれのコンポーネントが相互に連携することでポータル サイトを構築することができます。

Portal for ArcGIS

オンプレミス、またはクラウドに GIS のポータル サイトを構築するためのコンポーネントです。ポータル サイトには ArcGIS プラットフォームにあるすべての地理情報を集約することができます。ユーザーはポータル サイトにサイン インをしてそれらの情報に触れ、時間、場所、端末を問わず GIS の機能を活用します。

ArcGIS Server

ポータル サイトのバックエンドで動作する、GIS サービスを提供するためのコンポーネントです。Portal for ArcGIS には様々な種類の GIS サービスを共有することができますが、それらの処理は ArcGIS Server によって行われています。

ArcGIS Web Adaptor

既存の Web サイトで稼働し、受け取ったリクエストをポータル サイトに転送するコンポーネントです。このコンポーネントは組織の Web サイトに配置されるため、ポータル サイトへのアクセスを組織のセキュリティ設定と統合できるようにする役割も持っています。

ArcGIS Data Store

ポータル サイトにホストされるデータの格納場所を、より少ない手順で構築するためのコンポーネントです。また ArcGIS Enterprise の一部の機能には、このコンポーネントで構築したデータベースが必須な場合があります。

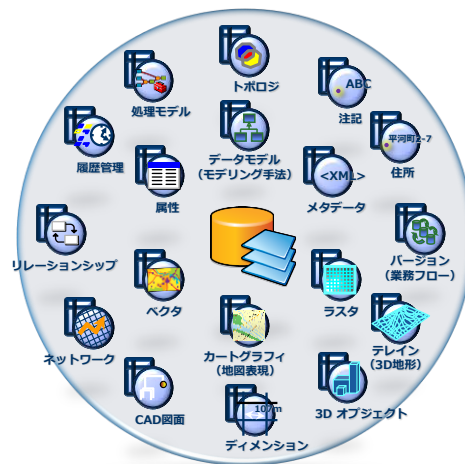
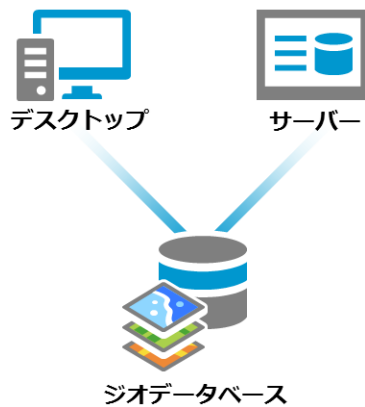
リソース

製品情報など Web に掲載されているリソースです。

- ✓ ESRIジャパン Esri 製品サポート <https://www.esrij.com/support/esri/>
製品やパッチのダウンロード、FAQ、ドキュメントを掲載しています。Q&A サポートもこちらから受け付けています。
- ✓ ArcGIS Resources <http://resources.arcgis.com/ja/>
米国Esri がホストしているサイトです。技術情報のオンライン ポータルであり、ヘルプやブログ、フォーラムなどがあります。
 - サポート <http://support.esri.com/>
 - ArcGIS Ideas <https://geonet.esri.com/community/arcgis-ideas>
 - Wiki <http://wiki.gis.com/>

ジオデータベースとは

- ArcGIS 製品共通のデータソース
- 高度なデータ モデル
- すべての空間データを一括管理



第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要

2-4

ジオデータベースとは

ジオデータベースは ArcGIS のネイティブなデータフォーマットであり、ArcGIS 製品共通のデータソースとして使用できます。ArcGIS Desktop で作成したデータをそのまま ArcGIS Engine を使用して開発したカスタム アプリケーションから直接編集したり、ArcGIS Enterprise を使用して配信できます。

ジオデータベースは使用するすべての空間データを一元管理することができます。また、空間データだけでなく、地物と地物の空間的な関係（トポロジ）やネットワークの接続性ルールなどの機能も格納し、共有することが可能です。

本コースでは、このジオデータベースとジオデータベースを支えるテクノロジーについて学びます。

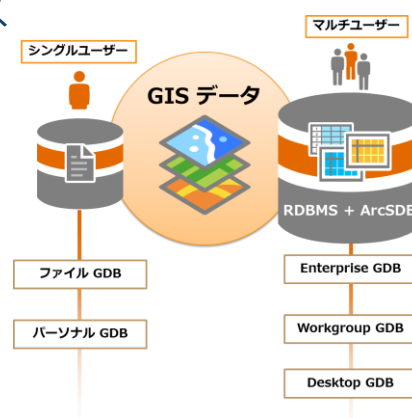
ジオデータベースの種類

• シングルスユーザー ジオデータベース

- パーソナル ジオデータベース
- ファイル ジオデータベース

• マルチユーザー ジオデータベース

- 各種 DBMS 上に構築されたジオデータベース



第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要

2-5

ジオデータベースの種類

シングルスユーザー ジオデータベース

✓ パーソナル ジオデータベース

Microsoft Access ベースのジオデータベースです。Office 製品との連携や Jet エンジンによる SQL クエリがサポートされます。パーソナル ジオデータベースはデータベース全体で最大 2 GB までのデータを格納できます。

✓ ファイル ジオデータベース

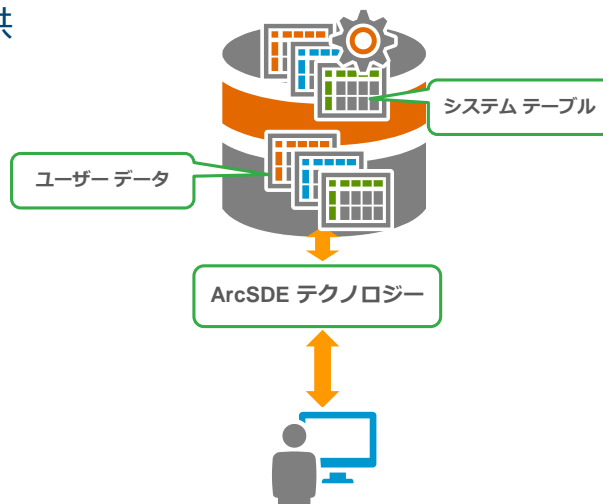
Esri 社が開発した高速・大容量のジオデータベースです。ディレクトリとファイル群から構成され、フィーチャクラスでは最大 1 TB、ラスタデータセットでは 4 TB（最大 256 TB）までデータを格納することが可能です。参照専用の場合は、データを圧縮することでデータが使用するディスクのサイズを減少させることも可能です。

マルチユーザー ジオデータベース

IBM Db2、Oracle、PostgreSQL および Microsoft SQL Server などのリレーショナル データベースに構築するジオデータベースです。

マルチユーザー ジオデータベースの仕組み

- データベースで GIS データを操作・管理する機能および、クライアントへの共通のインターフェース（ジオデータベース）を提供



第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要

2-6

マルチユーザー ジオデータベースの仕組み

ArcGIS は各種データベースにジオデータベースを構築し、GIS データの操作および管理を行う機能やクライアントへの共通のインターフェースを提供します。

ArcSDE テクノロジー

リレーショナル データベースにジオデータベースを作成する機能や、リレーショナル データベースで空間データを管理し、ArcGIS クライアントからアクセスできるようにする技術を ArcSDE (Spatial Database Engine) テクノロジーと呼びます。

システムテーブル

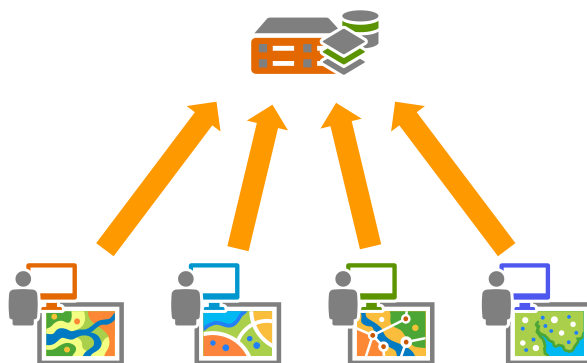
システム テーブルはジオデータベースを構築する、リレーショナル データベース内に作成され、ジオデータベースに格納されたフィーチャクラスやラスタ データセット等のデータの管理やトポロジ、ジオメトリックネットワークなどで使用されるルールを格納・管理します。

ユーザー データ

フィーチャクラスや、テーブル、ラスタ データなどのユーザーが作成、管理しているデータを格納し、システム テーブルと連携して管理します。

マルチユーザー ジオデータベースの特徴 データの管理

- データの共有と集約
 - 大規模なデータを集約して管理可能
 - DBMS の機能によるデータ保全



第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要

2-7

マルチユーザー ジオデータベースの特徴 - データの管理

従来、各マシンで個々に所有していたファイルベースの GIS データを、組織内で共有し、集中的にデータベース上で一元管理することができます。データの共有と集中管理により、データの重複や差分などの問題を解消し、業務の合理化、効率化、コスト低減などにつながります。

ファイル形式のデータでは大容量のデータを管理することは困難であり（ファイルの場合、フォーマットや OS によるサイズ制限があります）、一般に図郭単位等の方法でファイルを分割し管理していますが、マルチユーザー ジオデータベースの利用により、大規模データをシームレスな（継ぎ目のない）データモデルとして管理することができます。

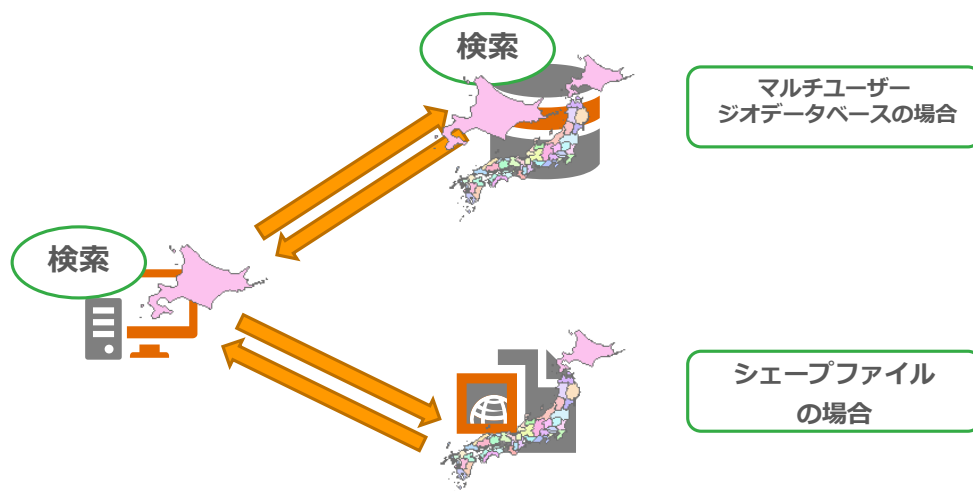
また、マルチユーザー ジオデータベースに格納されたデータは、DBMS の高度なバックアップ機能を使用することで効率的にデータの保全を行うことも可能です。

ユーザー事例

1 レイヤーにつき約 5000 万フィーチャ（レコード）がある 15 GB 程度のフィーチャクラス（点、線、面のベクターデータ）や、総容量 2TB を超える画像データをラスター データセット（画像データ）として、高いパフォーマンスで扱った事例が存在しています。

マルチユーザー ジオデータベースの特徴 クライアント / サーバー・モデル

・データ管理・検索・編集をサーバー側で独立して実行可能



第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要

2-8

マルチユーザー ジオデータベースの特徴 - クライアント / サーバー・モデル

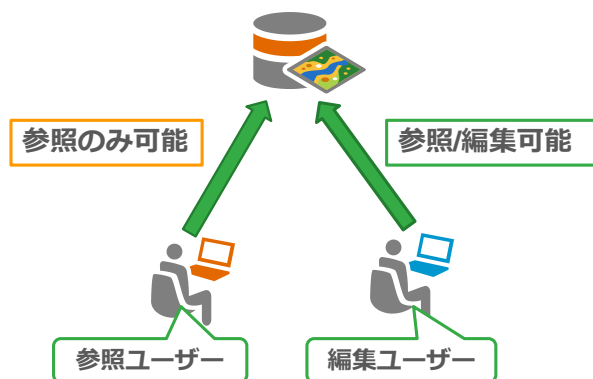
データの検索処理について、シェープファイルをファイル サーバーに配置した場合とマルチユーザー ジオデータベースを使用した場合を比較します。

例えば、上図のように日本全国の市区町村界データから北海道のデータだけを表示する場合、ファイル サーバーで共有されたシェープファイルの場合は、クライアントがすべてのデータを一度取得してから、クライアント側で検索を行うため、データのサイズが多くなればなるほどネットワークを通るデータ量が膨大になり、ネットワークへの負荷が大きくなります。

一方、マルチユーザー ジオデータベースでは、クライアントからの要求によりサーバー側で必要なデータの検索を行い、その結果だけをクライアントに送信するため、ネットワークのトラフィック量は少なく済み、ネットワークの負荷の軽減につながります。また、データの検索処理自体もサーバー側で実行されるため、負荷が分散されます。

マルチユーザー ジオデータベースの特徴 ユーザーの管理

- 1つのデータを複数のユーザーで同時に参照 / 編集が可能
- DBMS のユーザー管理機能により詳細な制御を実現
 - 制御の単位
 - データベース単位
 - データ単位
 - アクセス制御
 - 閲覧のみ / 編集操作の制御



第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要

2-9

マルチユーザー ジオデータベースの特徴 - ユーザーの管理

マルチユーザー ジオデータベースは、複数のユーザーが同じデータを同時に参照・編集する必要がある場合に有効です。

アクセス制御

DBMS のユーザー管理機能を使用して利用者のアクセスを制御することが可能です。エンタープライズ ジオデータベースを利用するには、ジオデータベースが存在するデータベースのユーザー アカウント（またはドメイン アカウント）が必要となります。

データ単位でのアクセス制御

ユーザーにデータに対する必要最低限の権限のみを付与することで、ユーザー毎にデータに対する操作を制限し、データ単位でのアクセス制御を設定できます。

参照のみ/編集操作の制御

データ所有者となるユーザー以外にもデータベース ユーザーを作成し、そのユーザーにデータに対する参照のみの権限や編集も可能な権限を付与することができます。適切な権限を付与することでデータを保全できます。

マルチユーザー ジオデータベースではデータベース ロールを使用した権限の管理もサポートされているため、多くのユーザーの権限をロール単位で集約管理できます。

マルチユーザー ジオデータベースの特徴 標準化とオープン化への対応

- OGC Simple Features Specification に適合
 - Binary Geometry 1.1
 - Oracle, SQL Server
 - Type And Functions 1.1
 - Db2, PostgreSQL, Oracle
- DBMS の空間データ型に対応

RDBMS	空間データ型
Db2	Spatial Extender (ST_Geometry)
Oracle	Spatial / Locator (SDO_GEOMETRY)
PostgreSQL	PostGIS (GEOMETRY)
SQL Server	空間タイプ (Geometry / Geography)

第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要 2-10

マルチユーザー ジオデータベースの特徴 - 標準化とオープン化への対応

マルチユーザー ジオデータベースは、OGC* の Simple Feature Specification の適合試験に世界で初めて合格した製品です。

「Binary Geometry」はジオメトリのバイナリ表現での格納形式仕様、「Type and Functions」は SQL からのアクセス方法の仕様を定義したもので、マルチユーザー ジオデータベースではこれらの仕様に適合しています。

また、各種 DBMS が提供する空間データ型にも対応しています。

DBMS が提供する空間データ型をフィールドに持つデータベースの既存のデータ(テーブル)をマルチユーザー ジオデータベースのデータとして使用することも、マルチユーザー ジオデータベースにデータを作成する際に、DBMS の空間データ型を使用して作成することも可能なため、サードパーティのアプリケーションと連携した GIS システムを構築することや、空間データに SQL を使用してアクセスすることなどが可能です。



OGC (Open Geospatial Consortium) とは、米国で設立された空間データの相互運用性を目指した非営利団体で、GIS ベンダー、コンピューターメーカー、連邦機関、大学などの 30 以上の団体および機関が参加しています。

<http://www.opengeospatial.org/>

マルチユーザー ジオデータベースの種類

• 規模に応じて選択可能

種類	Desktop GDB	Workgroup GDB	Enterprise GDB
ライセンス	ArcGIS Desktop (Standard, Advanced) 又は ArcGIS Engine (Geodatabase Update)	ArcGIS Enterprise Workgroup 又は ArcGIS GIS Server Workgroup	ArcGIS Enterprise 又は ArcGIS GIS Server Enterprise
接続ユーザ数	3 ユーザー (1 編集)	10 ユーザー	無制限
サイズ	10 GB	10 GB	無制限
OS	Windows のみ	Windows のみ	すべてのサポートOS
RDBMS	SQL Server Express	SQL Server Express	<ul style="list-style-type: none"> • Db2 • Oracle • PostgreSQL • SQL Server

第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要

2-11

マルチユーザー ジオデータベースのエディション

マルチユーザー ジオデータベースは 3 つの種類が存在します。ジオデータベースに作成したデータは ArcGIS のツールを使用して異なる種類や DBMS を使用したジオデータベースへの移行を容易に行えますので、システムへの要求の変化に柔軟に対応できます。

Desktop (デスクトップ ジオデータベース)

ArcGIS Desktop の Standard、Advanced および ArcGIS Engine では Microsoft SQL Server Express Edition (無償) を DBMS として使用するデスクトップ ジオデータベースを作成、利用することができます。デスクトップ ジオデータベースは 3 つまでの同時接続 (データを編集できるのは 1 つ) に対応しています。デスクトップ ジオデータベースでは、SQL Server Express Edition と ArcGIS Desktop を使用して、ジオデータベースを管理できます。

Workgroup (ワークグループ ジオデータベース)

ArcGIS Enterprise Workgroup では Microsoft SQL Server Express Edition (無償) を DBMS として使用するワークグループ ジオデータベースを作成、利用することができます。ワークグループ ジオデータベースでは 10 までの同時編集接続 (C/S 接続の場合。Web 経由の接続では無制限) に対応しています。ワークグループ ジオデータベースでは、SQL Server Express Edition と ArcGIS Desktop を使用して、ジオデータベースを管理できます。

Enterprise (エンタープライズ ジオデータベース)

ArcGIS Enterprise では IBM Db2、Oracle、PostgreSQL、SQL Server の各 DBMS にジオデータベースを構築可能なエンタープライズ ジオデータベースを作成、利用することができます。エンタープライズ ジオデータベースでは一般に、DBMS はデータベース管理者 (DBA) によって管理されます。H/W や接続ユーザー数に制限はありません。



ArcGIS Desktop からマルチユーザー ジオデータベースに接続してデータを更新する場合、マルチユーザー ジオデータベースの種類に関わらず、Standard または Advanced のライセンスが必要です。Basic では参照のみ可能です。

ライセンス – ArcGIS Enterprise

- ArcGIS Enterprise の対象コンポーネントをインストールしたサーバー毎にライセンスが発生
 - サーバーのCPUコア数に応じてライセンスが必要
 - 基本ライセンスは4コア上限。それ以上は追加ライセンスが必要
 - スタンバイ サーバーは1台まで追加ライセンスは不要
- 対象コンポーネント
 - ArcGIS Server
 - オプション サーバー
 - ArcGIS GIS Server
 - ArcGIS Image Server
 - ArcGIS GeoEvent Server
- DBMS
 - DBMS は対象コンポーネント外 ※
 - ※ ただし、物理拠点が異なる場合には追加ライセンスが必要

第2章 エンタープライズ ジオデータベース概要

2-12

ライセンス – ArcGIS Enterprise

ArcGIS Enterprise のライセンスは、ArcGIS Enterprise のコンポーネント (ArcGIS Server、オプション サーバー) がインストールされるサーバー マシンの台数と、それぞれのマシンの CPU のコア数によって必要なライセンスが決まります。マシン毎のライセンスは、CPU のコア数によって決まります。基本ライセンスは 4 コアです。4 コアより多いコア数のマシンでご利用いただくには、追加ライセンス (2 コア単位) が必要となります。またスタンバイのサーバー 1 台まで追加ライセンスが不要で構築することができます。

マルチユーザー ジオデータベース を格納した DBMS は ArcGIS Enterprise のコンポーネントにはカウントされませんので、DBMS サーバーに対するライセンスは不要です。



Poratl for ArcGIS については指定ユーザー数に応じてライセンスが必要となります。

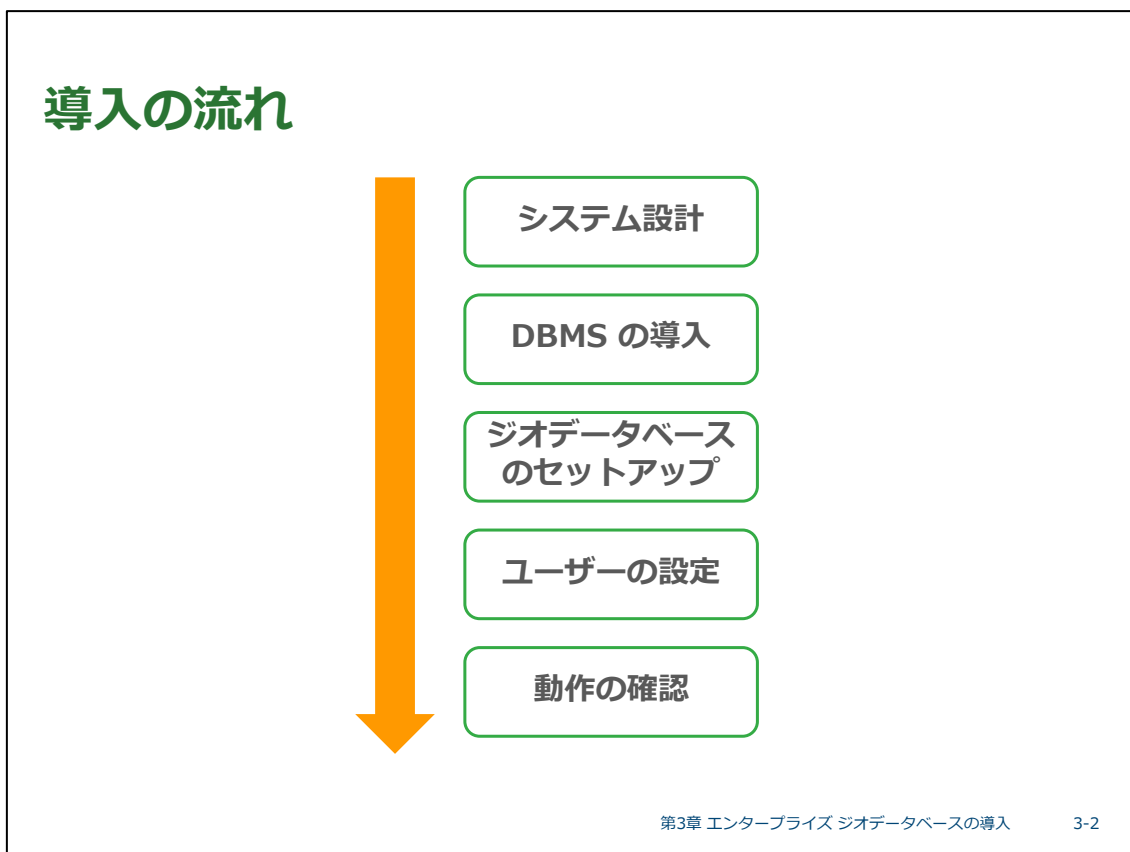


ArcGIS Enterprise 製品 (ライセンス) ページ

<https://www.esri.com/products/arcgis-enterprise/license/>



第 3 章 エンタープライズ ジオ データベースの導入



導入の流れ

本章では、エンタープライズ ジオデータベースのセットアップに必要な以下の作業について実際の作業の流れに沿ってご紹介します。

システム設計

- ✓ 処理内容
- ✓ ユーザー数
- ✓ システム構成
- ✓ ハードウェア / ソフトウェア
- ✓ ジオデータベース設計

データベースのセットアップ

- ✓ インスタンスの設定
- ✓ セキュリティの設定
- ✓ データ量の見積もり
- ✓ バックアップ / リカバリ

- ✓ パフォーマンス

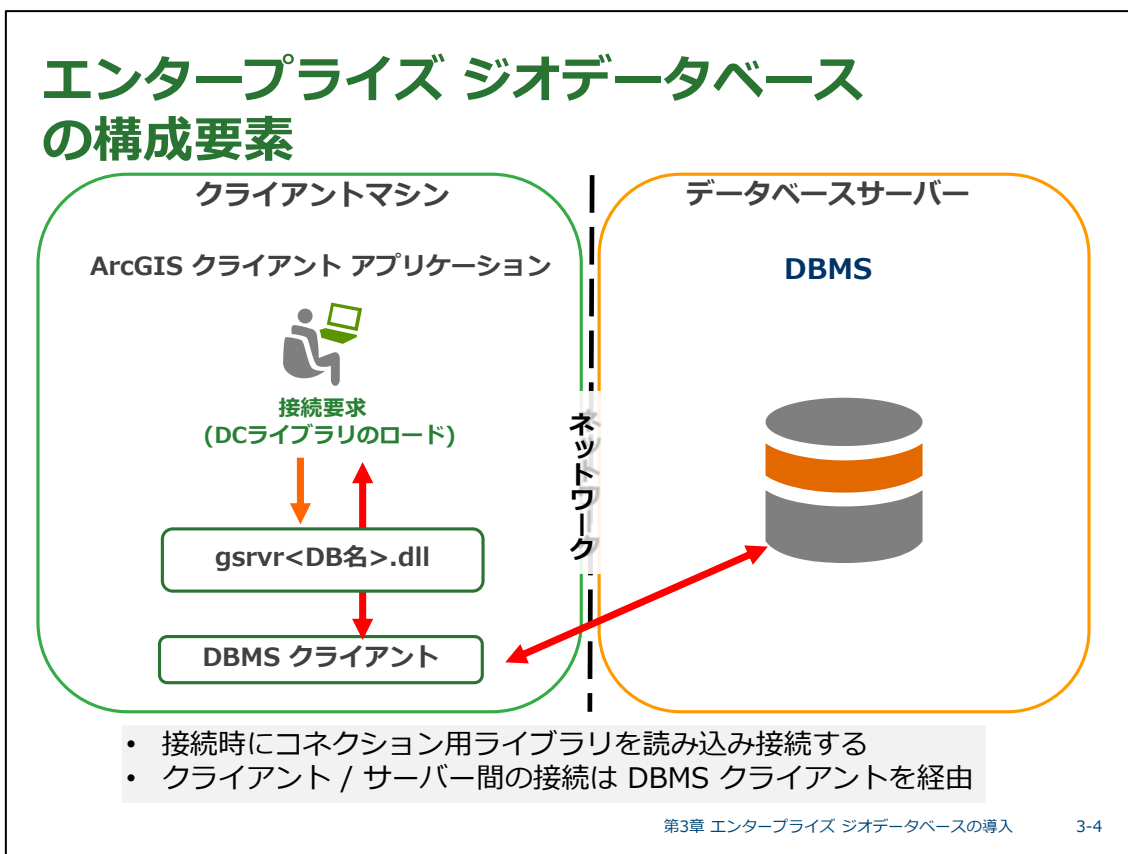
ジオデータベースのセットアップ

- ✓ エンタープライズ ジオデータベースの構築
- ✓ 接続の設定

ユーザーの設定

- ✓ ユーザーの作成と権限の付与
- ✓ 動作確認

3-1 システム設計

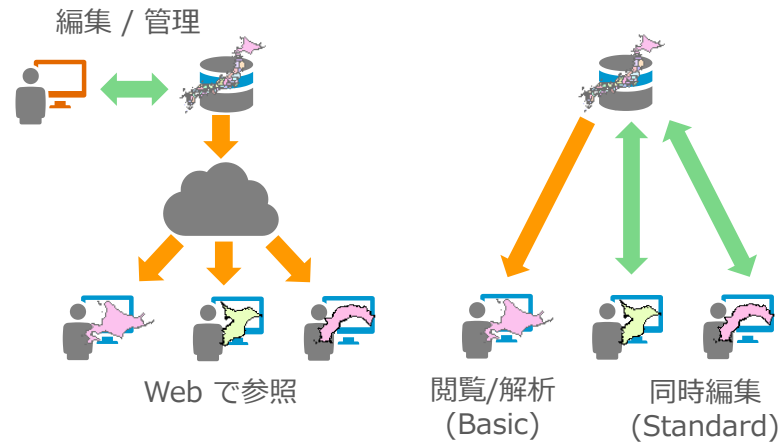


エンタープライズ ジオデータベースの構成要素

ArcMap や ArcGIS Server などの ArcGIS クライアント アプリケーションは DBMS クライアント を通じて DBMS と接続します。このため、クライアント マシンからデータベースサーバーに接続するためには、あらかじめ DBMS 製品が提供する DBMS クライアント ライブラリをインストールし、構成を行う必要があります。

システム要件の明確化

- システムの規模
- データの規模
- 処理内容



第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入

3-5

システム要件の明確化

エンタープライズ ジオデータベースは ArcGIS 製品群と組み合わせることによってさまざまなニーズに対応したシステムを柔軟に構築することが可能です。

例

- ✓ エンタープライズ ジオデータベースで構築されている地理情報をデータ ソースとして ArcGIS Desktop を使用して地図を作成して ArcGIS Enterprise で配信し、多くのユーザーが Web ブラウザーで参照する。
- ✓ 多くのユーザーが ArcGIS Desktop Standard や ArcGIS Engine のカスタム アプリケーションを使用してエンタープライズ ジオデータベースの地理情報を同時に編集したり、ArcGIS Desktop Basic を使用して解析する。

上記のような構築するシステムのニーズを満たすために、以下のような要件を明確にします。

システムの規模

- ✓ データ編集ユーザーの数、参照ユーザーの数、解析ユーザーの数、配信する GIS サービスの構成など

データの規模

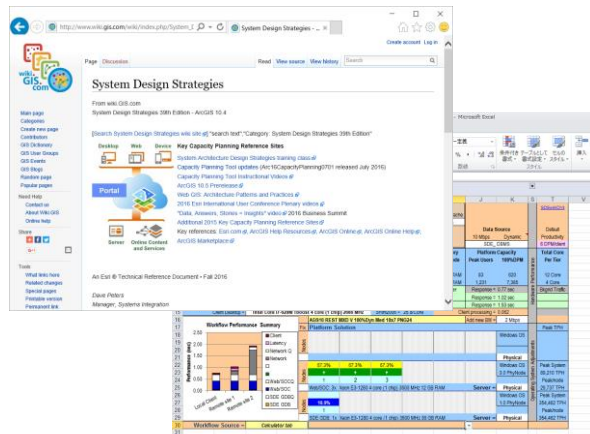
ジオデータベースに格納するベクター データとラスター データの規模、履歴管理の使用の有無、バージョンングの使用の有無など

処理内容

- ✓ データの更新・編集の頻度、解析する範囲の広さ、解析の内容など

システム設計のガイドライン

- White Paper: System Design Strategies
システム設計ガイド
 - 適切なシステム設計を行うためのガイドライン
 - ネットワーク設計
 - パフォーマンス
 - サーバースペックの見積もり
 - 毎年更新
 - Capacity Planning Tool



第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入

3-6

システム設計のガイドライン

エンタープライズ ジオデータベースを実装するにあたり、適切なシステム設計を行うことが求められます。Esri では、ArcGIS を用いたシステムを設計するためのガイドラインとしてホワイトペーパー「System Design Strategies」（英語版）を提供しています。



System Design Strategies (最新版)

http://www.wiki.gis.com/wiki/index.php/System_Design_Strategies



Capacity Planning Tool

http://www.wiki.gis.com/wiki/index.php/Capacity_Planning_Tool_updates

3-2 DBMS のセットアップ

DBMS 導入の計画

- データベース設計
 - データ量の見積もり
 - 物理的なデータ配置の計画
 - インデックスの設計
- インストール計画
- インスタンスの設定
 - メモリの割り当て、各種パラメータ設定
- セキュリティ
- バックアップとリカバリ計画
- パフォーマンスチューニング

第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入

3-8

DBMS 導入の計画

データベース設計

- ✓ データベースに格納するデータ量を適切に見積もります。
- ✓ I/O 競合を避けるため、物理的なデータ配置を考慮します。
- ✓ アプリケーションからのクエリに応じた適切なインデックスを作成します。

インストール

- ✓ 使用する機能に応じたコンポーネントをインストールします。

インスタンスの設定

- ✓ メモリの割り当て、各種パラメータ設定など、データベース・インスタンスに適切に資源を割り当てます。

セキュリティ

- ✓ ユーザーごとの権限の割り当てなど、セキュリティ面を考慮します。

バックアップとリカバリ

- ✓ システム障害時のことを考慮し、バックアップとリカバリ計画を作成します。

チューニング

- ✓ 最適なレスポンス タイムを得られるように、パフォーマンス チューニングを行います。

3-3 エンタープライズ ジオデータ ベースのセットアップ

セットアップの流れ

- DBMS クライアントの導入
 - ArcGIS クライアントから直接 DBMS に接続するためのライブラリ
- クライアントから DBMS への接続のための設定
 - ファイアウォールの設定
 - 疎通確認
- エンタープライズ ジオデータベース の構築
 - ArcGIS Desktop 等より DBMS 上にジオデータベースを構築
 - ライセンス認証あり

第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入 3-10

セットアップの流れ

DBMS クライアントの導入

ArcGIS Desktop などのクライアントから DBMS へ接続するためには、DBMS クライアントを導入する必要があります。

クライアントから DBMS への接続のための設定

- ✓ ファイアウォール等の設定でデータベースサーバーの DBMS が接続を待ち受けているポートを適切に解放する必要があります。
- ✓ クライアント マシンとデータベース サーバーが適切に通信を行えているかどうか、DBMS のクライアント プログラムや ping コマンドなどを使用して疎通確認を行います。

エンタープライズ ジオデータベースの構築

ジオプロセッシング ツールまたは Python スクリプトで DBMS にエンタープライズ ジオデータベースを構築します。この際にジオデータベースの認証を行います。



ジオデータベースの認証は予め ArcGIS Enterprise の認証で取得したライセンスファイルを使用しています。

※ **動作環境**

エンタープライズ ジオデータベースでサポートされている動作環境は下記をご参照ください。



ArcGIS Enterprise 動作環境 : データベース動作環境

https://www.esri.com/products/arcgis-enterprise/environments/10_6/

DBMS クライアントのセットアップ

- ArcGIS Desktop や ArcGIS Server からの接続に必要
- 取得方法
 - DBMS Support Files
 - Db2
 - SQL Server
 - DBMS ベンダー
- 注意事項
 - ArcGIS クライアントの環境に合わせた DBMS のクライアントが必要: OS, Architecture
 - PostgreSQL のクライアントは ArcGIS Desktop に組み込まれていません。

第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入 3-11

DBMS クライアントのセットアップ

ArcGIS 10.6 では、一部の DBMS の DBMS クライアントが、弊社サポートサイトの「ArcGIS Enterprise 10.6」にて提供されています。



ArcGIS Enterprise 10.6 ダウンロードページ

(サポートサイトへのログインが必要)

https://esrij-esri-support.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/7152

Oracle の DBMS クライアント (Oracle Client) は Oracle 社より直接ダウンロードしてください。また、PostgreSQL のクライアントは ArcGIS 10.6 のクライアントにあらかじめ組み込まれていますので、別途インストールする必要はありません。

また、提供されている DBMS クライアントによっては、接続先の DBMS と互換性がない場合があります。その場合は、各 DBMS ベンダーから適切な DBMS クライアントを取得してください。

詳細な設定方法につきましては下記のヘルプをご参照ください。

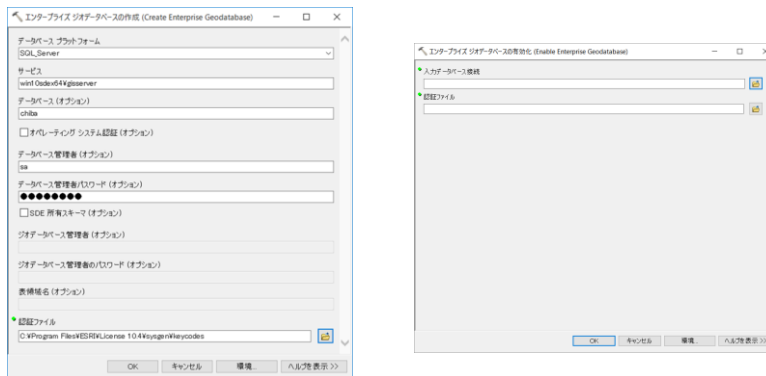


ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [データベース] → [データベースへの接続] →
[ArcGIS から <DBMS> への接続]

エンタープライズ ジオデータベースの構築

- 新規にジオデータベースを作成する場合
 - 「エンタープライズ ジオデータベースの作成」ツール
- 既存のデータベースをジオデータベース化する場合
 - 「エンタープライズ ジオデータベースの有効化」ツール



第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入

3-12

エンタープライズ ジオデータベースの構築

ArcGIS Desktop では、エンタープライズ ジオデータベースを構築するジオプロセッシングツールが提供されています。

エンタープライズ ジオデータベースの作成

- ✓ SQL Server、PostgreSQL
 - ジオデータベースの作成
 - ジオデータベース管理者の設定
 - エンタープライズ ジオデータベースの作成
- ✓ Oracle
 - デフォルト表領域の設定 (既存の領域を指定しない場合は、400MB で新規に作成)
 - ジオデータベース管理者の設定
 - エンタープライズ ジオデータベースの作成

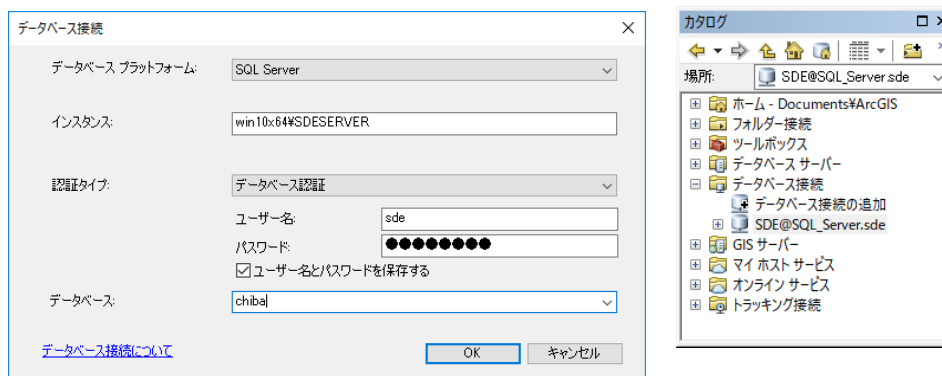
エンタープライズ ジオデータベースの有効化

既存のデータベースにジオデータベース システム テーブル、ストアード プロシージャ、関数、およびタイプを作成

エンタープライズ ジオデータベースへの接続設定

• ArcGIS Desktop

- [データベース接続の追加] で設定
- 管理ユーザーでの接続



第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入 3-13

エンタープライズ ジオデータベースへの接続設定

ArcGIS Desktop からダイレクトコネクションで接続する場合、カタログ ウィンドウで[データベース接続] → [データベース接続の追加] からコネクション ファイルを作成します。

データベース コネクションの [データベース プラットフォーム] で接続先の DBMS を指定し、インスタンスや認証タイプなど接続に必要なパラメータを入力します。



ArcGIS Desktop がインストールされたクライアントマシンに DBMS クライアントがインストールされている必要があります。

各 DBMS での接続方法は下記の ArcGIS Desktop ヘルプ をご参照ください。



ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [データベース] → [データベースへの接続]

接続先のバージョンは、コネクション ファイルを右クリックして [ジオデータベース接続プロパティ] を開いて設定します。バージョンにつきましては第 5 章で詳説します。

セットアップ関連資料

- ArcGIS ヘルプ
- 各種セットアップ ガイド (DBMS セットアップを含む)
 - Oracle
 - SQL Server
 - PostgreSQL
- Esri 製品サポート

第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入 3-14

セットアップ関連資料

エンタープライズ ジオデータベースのセットアップに関して、各種資料が用意されています。

ArcGIS ヘルプ

各 DBMS での設定やエンタープライズ ジオデータベースの構築方法をインストール メディアおよび Esri の Web ページで確認できます。

**ArcGIS ヘルプ**<https://desktop.arcgis.com/ja/arcmap/>

セットアップ ガイド

DBMS のセットアップから エンタープライズ ジオデータベースの構築、動作確認を行うまでの各ステップを紹介しています。ESRI ジャパンのサポート サイトからダウンロードすることができます。

**ArcGIS Enterprise 10.6 ダウンロード ページ**

(サポート サイトへのログインが必要)

https://esrij-esri-support.custhelp.com/app/answers/detail/a_id7152

Esri 製品サポート ページ

弊社のサポート サイトから FAQ を参照することができます。



Esri 製品サポート ページ

<http://www.esri.com/support/esri/>

3-4 ユーザーの設定

ユーザーの種類

- データベース 管理ユーザー
 - PostgreSQL = postgres、SQL Server = sa、Oracle = sys など
 - DBMS そのものの管理を行う
 - ユーザー作成など
- ジオデータベース 管理ユーザー
 - エンタープライズ ジオデータベースの管理
 - アップグレード
 - 管理ユーザーはエンタープライズ ジオデータベース設定時に作成される
- 一般ユーザー
 - 実際にデータを保持したり、閲覧、編集を行うユーザー
 - 権限のコントロールにより閲覧専用を設定可能

ユーザーの種類

データベース 管理ユーザー

DBMS の管理を行います。ジオデータベースの作成やデータベースの削除、ユーザーの追加などの管理タスクはこのユーザーが行います。

ジオデータベース 管理ユーザー

エンタープライズ ジオデータベースの管理を行うユーザーで、エンタープライズ ジオデータベースのセットアップ時に作成されます。接続ユーザーの管理や、ジオデータベースのアップグレードなどの管理タスクを行います。

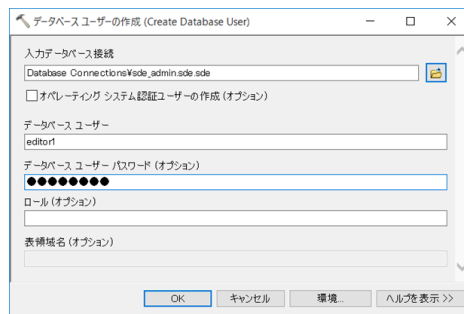
一般ユーザー

ジオデータベースにデータを保持し、そのデータを使用、管理するユーザーです。ある一般ユーザーがインポートもしくは作成したデータは、そのユーザーが所有者となります。データの所有者は自分以外のユーザーに対して所有するデータの閲覧や編集を許可または拒否することができます。

実際の解析処理などの業務フローは一般ユーザーで行います。

ジオデータベースへ接続するユーザーの作成

- ジオデータベース 管理ユーザー
 - エンタープライズ ジオデータベース構築前に DBMS の管理ツールで作成
 - エンタープライズ ジオデータベース構築時に ArcGIS から作成
- 一般ユーザー
 - データベース管理ユーザーがジオプロセッシング ツールで作成
 - DBMS の管理ツールで作成



第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入 3-17

ジオデータベースへ接続するユーザーの作成

ジオデータベース 管理ユーザー

ジオデータベース 管理ユーザーはエンタープライズ ジオデータベースの構築前に DBMS の管理ツール等を用いて作成するか、ArcGIS の [エンタープライズ ジオデータベースの作成] ジオプロセッシング ツールでジオデータベースの作成時に作られます。

一般ユーザー

[データベース ユーザーの作成] ジオプロセッシング ツールを用いることで、ジオデータベースにデータを保持し、編集するために必要な権限を持つユーザーを作成することができます。また、DBMS の管理ツールや SQL を用いて直接ユーザーを作成することも可能です。この場合はより細かい設定が可能です。

ユーザーに必要な権限

- エンタープライズ ジオデータベースを利用するための適切な権限を付与
 - 例 (Oracle の場合)
 - ジオデータベースのデータを作成するユーザー
 - CREATE SESSION
 - CREATE SEQUENCE
 - CREATE TRIGGER
 - CREATE TABLE
 - CREATE VIEW
 - ジオデータベースのデータを参照 / 編集するユーザー
 - CREATE SESSION
- ※ さらにデータセットに対する権限を設定する必要がある

第3章 エンタープライズ ジオデータベースの導入 3-18

ユーザーに必要な権限

エンタープライズ ジオデータベースの一般ユーザーをジオプロセッシング ツールで作成した場合、作成された一般ユーザーはデータの作成に必要な権限が自動的に付与されています。各 DBMS のユーティリティを使用して一般ユーザーを作成した場合やジオプロセッシング ツールで作成したユーザーの権限を追加、削除する場合は、DBMS のユーティリティを使用して権限を設定します。

各 DBMS ごとのユーザーの追加方法と付与する権限の詳細は、ArcGIS Desktop ヘルプ の以下のトピックを参照してください。



ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] → [<DBMS> のジオデータベース] →

[ジオデータベースのアクセス権限の管理]

※ <DBMS> をご使用 DBMS の種類に置き換えてください。



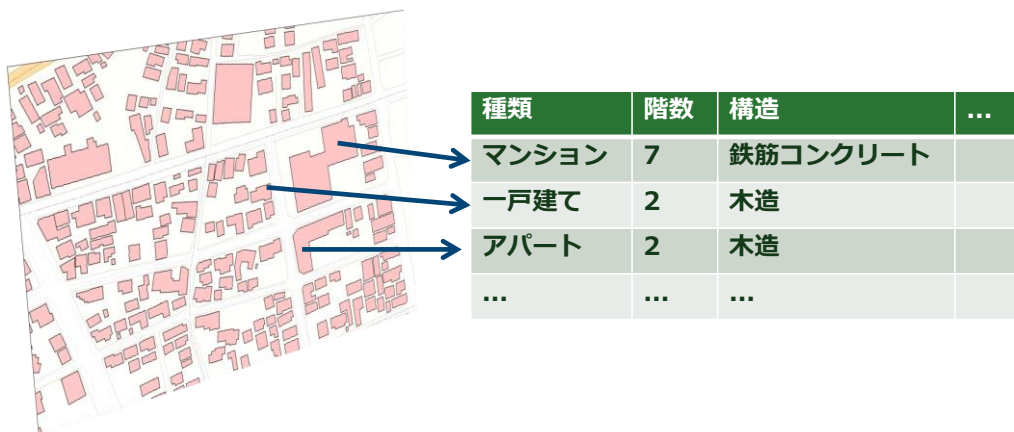
第4章 データ構造とデータの 作成

4-1 データ構造

フィーチャクラス

フィーチャクラスとは

- 地物（フィーチャ）の集合
- 図形情報とそれに関連づけられた属性情報を持つ



第4章 データ構造とデータの作成

4-3

フィーチャクラスとは

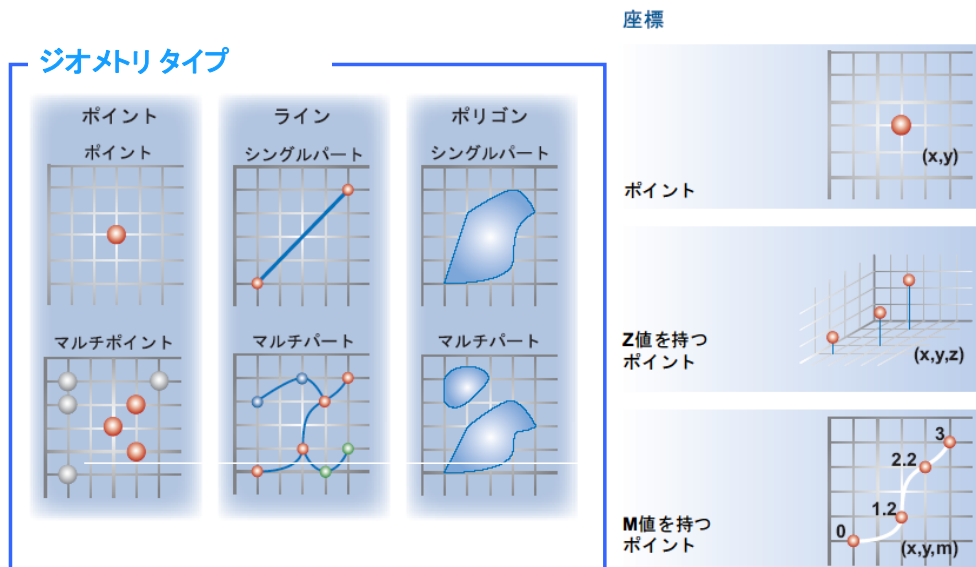
フィーチャクラスとは、ある同一の種類地物の集合です。フィーチャクラスに含まれる地物をフィーチャと呼び、フィーチャはその形状を示す図形情報とその情報を示す属性情報を持っています。

一般に、市区町村界、家屋、ケーブル、震源地などの明確な境界を持つデータを、フィーチャクラスを使用して表現します。

フィーチャクラスの定義は以下の通りです。

- ✓ フィーチャクラス
 - 同じ定義を持つ地物（フィーチャ）の集まり。
 - 例えば、道路、建物などの主題ごとにクラス分けされたもの。
- ✓ フィーチャ
 - フィーチャクラスに含まれる地物。形状を示す図形情報と情報を示す属性情報を持つ。
- ✓ 空間インデックス
 - 空間的な検索を高速に行うためのインデックス。

フィーチャクラスの種類



第4章 データ構造とデータの作成

4-4

フィーチャクラスの種類

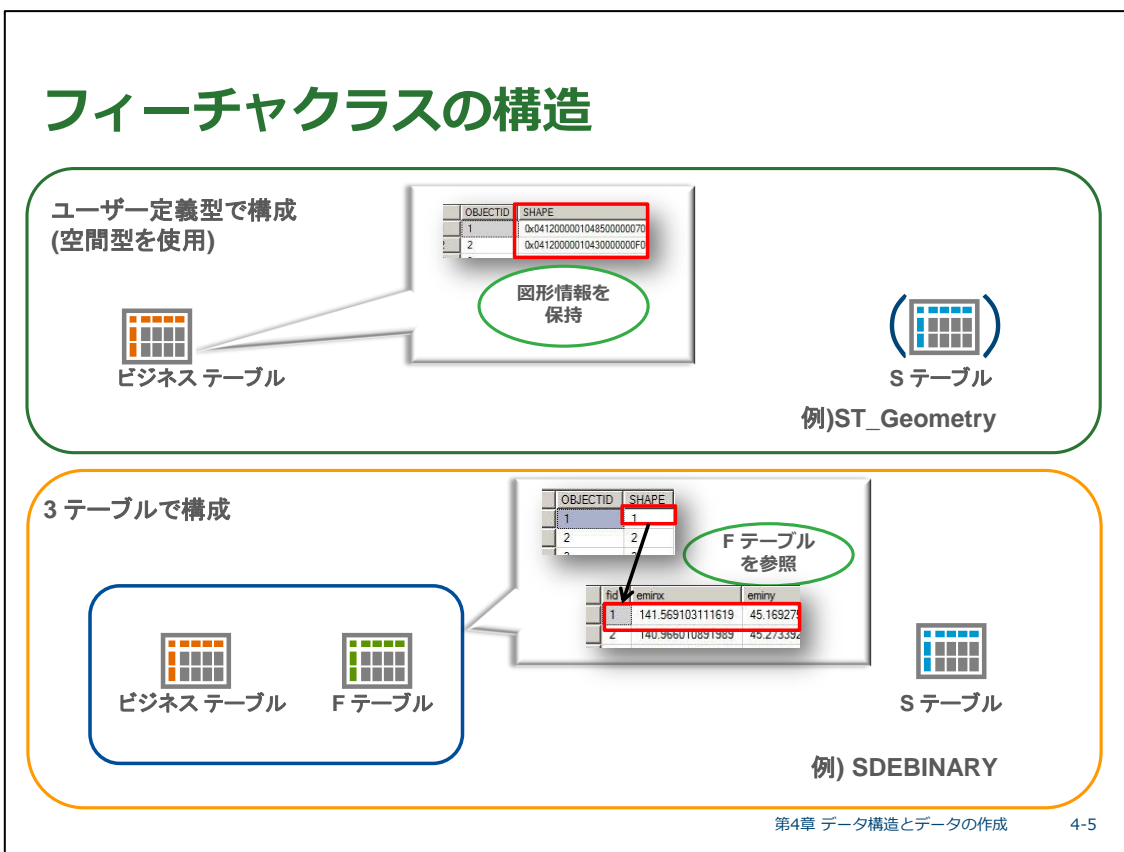
フィーチャの図形情報のことを「ジオメトリ」と呼びます。

ジオメトリのタイプには以下のものがあります。

- ✓ ポイント : 単一の X, Y 座標で定義される点の図形
- ✓ ライン : X, Y 座標の配列によって定義される線の図形
- ✓ ポリゴン : 始点と終点が一致する X, Y 座標の配列によって定義される面の図形

各ジオメトリ タイプの拡張モデルとしてマルチパートがあります。基本モデルでは、1 つの属性情報に 1 つのジオメトリが対応しますが、マルチパートでは、1 つの属性情報に複数の図形情報が対応します。これは、主に飛び地、諸島などを表現するのに利用されます。

その他にジオメトリにはその地物の高さを示す Z 値や、あるポイントからの相対的な距離を表す M 値などの値を持たせることができます。



フィーチャクラスの構造

エンタープライズ ジオデータベースのフィーチャクラスは、データベースにおいて以下に示す複数のテーブルから構成されます。

テーブル	概要
ビジネス テーブル	<ul style="list-style-type: none"> ✓ フィーチャの図形情報および属性情報を格納するテーブル ✓ ユーザーがテーブル名や列を任意に定義することができる。ただし、空間的な情報を格納するジオメトリ列 (SHAPE 列) を必ず持つ必要がある。
フィーチャ テーブル (F テーブル)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ジオメトリの座標情報、面積、長さなどを格納するテーブル ✓ テーブル名は F<レイヤー ID> で ArcGIS が自動的に作成する。 ✓ 現在はほとんどのジオメトリ格納タイプでこのテーブルは使用されず、ビジネス テーブルにジオメトリを一緒に格納する。
空間インデックス テーブル (S テーブル)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 空間インデックスの情報を格納するテーブル (Oracle の ST_Geometry では索引構成表) ✓ テーブル名は S<レイヤー ID> で ArcGIS が自動的に作成する。

これらのテーブルの構成は次項で紹介するジオメトリ格納タイプによって 2 種類に分けられます。

- ✓ ユーザー定義型での構成
 - 図形情報をビジネス テーブルに格納するため F テーブルを使用しません。
 - ジオメトリ格納タイプによっては S テーブルを使用しません。
 - Oracle、PostgreSQL、Db2 の場合、デフォルトで使用されるジオメトリ格納タイプ (ST_Geometry) はこのユーザー定義型になります。
 - SQL Server の場合、デフォルトで使用されるジオメトリ格納タイプ (Geometry) はこのユーザー定義型になります。

- ✓ 3 テーブルでの構成
 - 上記 3 テーブル (ビジネス テーブル、F テーブル、S テーブル) で構成されます。
 - Oracle や SQL Server での ArcSDE Compressed Binary が 3 テーブル構成になります。

フィーチャ テーブルおよび空間インデックス テーブルは、ArcGIS が管理するテーブルであるため、直接これらのテーブルへの定義変更や編集を行わないでください。

また、シンプル フィーチャやシンプル テーブル以外のビジネス テーブルの空間カラムについても同様です。

クライアント アプリケーションは、ArcSDE テクノロジーにより、これらのテーブルを意識することなく、1 つのフィーチャクラスとしてアクセスできます。

ジオメトリ格納タイプ

- フィーチャクラスにジオメトリを格納するフォーマット
- DBMS でサポートされている多くのフォーマットに対応

DBMS 別デフォルト ジオメトリ フォーマット

タイプ DBMS	ジオメトリ格納タイプ	DBMS 列タイプ	F テーブル
Oracle	Spatial Type for Oracle	ST_Geometry	なし
SQL Server	Microsoft Geometry	Geometry	なし
PostgreSQL	Spatial Type for PostgreSQL	ST_Geometry	なし
Db2	Spatial Extender	ST_Geometry	なし

第4章 データ構造とデータの作成

4-6

ジオメトリ格納タイプ

各 DBMS のジオメトリ格納タイプの詳細は ArcGIS Desktop ヘルプ の以下のトピックを参照してください。

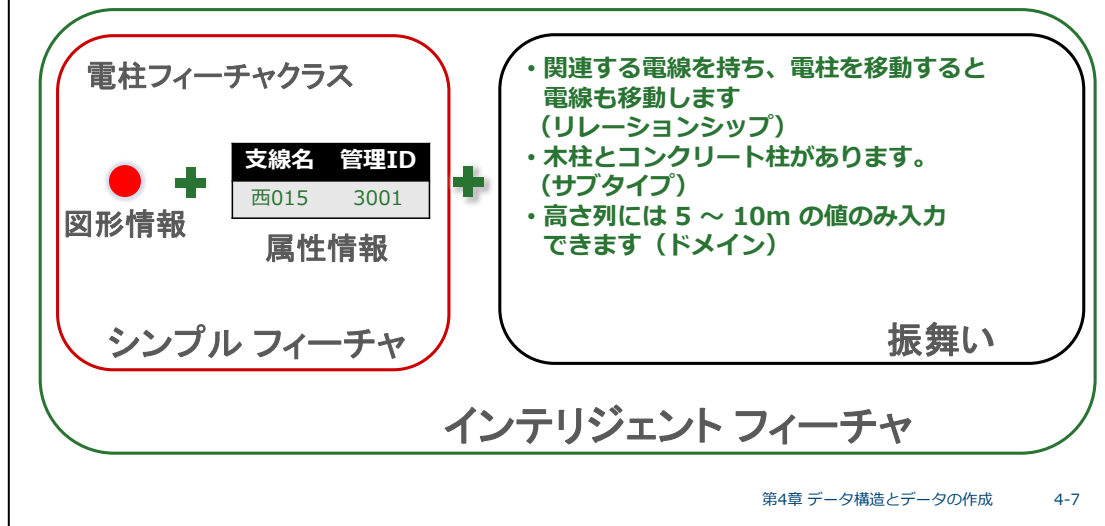


ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] → [<DBMS> のジオデータベース] →
 [参照] → [<DBMS> のジオデータベース テーブル] →
 [フィーチャクラス]
 ※<DBMS> をご使用の DBMS の種類に置き換えてください。

フィーチャクラスの振舞い

- 現実世界の地物の特性をデータ モデルとして実装
- ArcGIS 製品の設定のみで利用可能



フィーチャクラスの振舞い

ArcGIS では図形情報と属性情報のみを持つフィーチャクラスのフィーチャをシンプル フィーチャと呼びます。

ArcGIS 製品を使用している場合、シンプル フィーチャにデータ間の参照整合性 (リレーションシップ) や地物と地物の接続性 (ジオメトリック ネットワーク) などの「振舞い」を付加することができます。このようなフィーチャクラスのフィーチャをインテリジェント フィーチャと呼びます。

例えば電柱フィーチャクラスの場合、シンプル フィーチャとインテリジェント フィーチャでは以下のような違いがあります。

- ✓ シンプル フィーチャの場合
 - 属性を持っています。
- ✓ インテリジェント フィーチャの場合
 - 属性を持っています。
 - 電柱を移動すると接続している電線も移動します。
 - 木柱、コンクリート柱などサブタイプを持っています。
 - 「高さ」に 5~10m 以外の値を設定することはできません。

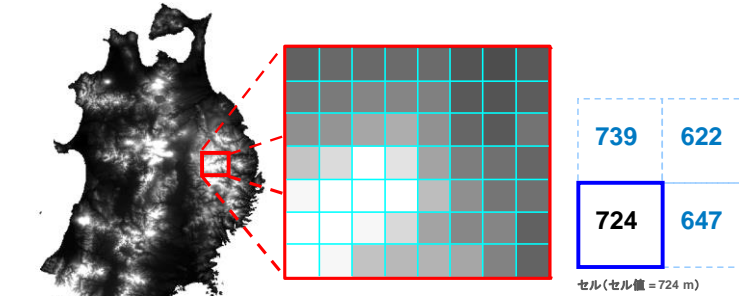
これらの振舞いは ArcGIS 製品を使用することでプログラミングする必要なく設定することが可能です。参照時や編集時に設定が読み込まれ、自動的にこれらの振舞いが適用されます。また、プログラミングにより独自の振舞いを実装することも可能です。

4-2 データ構造

ラスター データセット

ラスター データの概要

- データは格子状に並べられた四角形のセルに分割
- 各セルはその場所の特長を表す一つの値（セル値）を持つ
- 明確な境界を持たないデータに用いる
例：標高（DEM）、気象データ、衛星画像… etc.



例：標高値（DEM）ラスター データ

ラスター データの概要

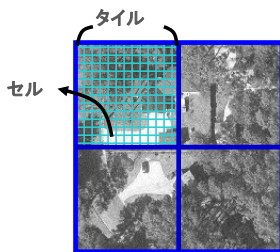
ラスター データは、世界を格子状に並べられた四角形のセルに分割し、ある主題に対して、セルの場所の特長を表す値を格納します。

一般的に、標高値（DEM）、気象データ、航空写真など明確な境界を持たないデータを表現する際に使用されます。

ラスター データセット

- ラスター データセットは SDE ラスター データセットとして格納
- SDE ラスター データセットは以下のテーブルから構成される

- SDE_RAS, SDE_BND
SDE_AUX, SDE_BLK



ラスター データはラスター ブロック(タイル)に分割される

RASTERBAND_ID	...	BLOCK_DATA
1	...	
2	...	
3	...	
1	...	
2	...	
3	...	
1	...	

例:SDE_BLK テーブル(1ラスター ブロックにつき1行)

ラスター データセット

ラスター データは以下のテーブルから構成されるラスター データセットとしてエンタープライズ ジオデータベースに格納されます。

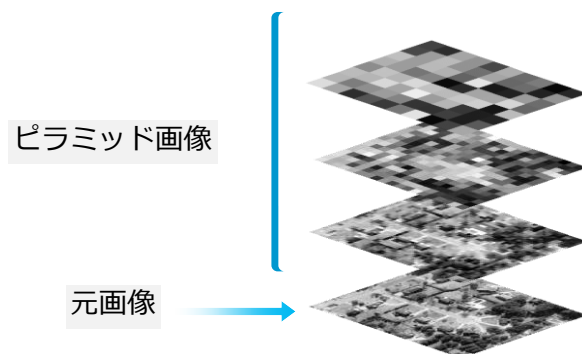
テーブル	概要
ビジネス テーブル	ラスター データセットと同じ名称のテーブルです。ラスターのフットプリントを格納します。
SDE_RAS テーブル	ラスターの説明文字列を格納します。
SDE_BND テーブル	ラスターのバンドに関する情報を格納します。
SDE_AUX テーブル	ラスターのカラーマップやイメージ統計など補助的な情報を格納します。
SDE_BLK テーブル	ラスター ブロックを格納します。

マルチユーザー ジオデータベースは、ラスター データを格納する際、イメージをラスター ブロックと呼ばれるタイルに分割します。タイルは複数のピクセルから構成されます。テーブルには、1 レコードに 1 タイルずつ バイナリ 形式で格納されます。

ArcGIS Desktop でサポートしているイメージ フォーマット (GRID、TIFF、IMG、BMP、JPEG、GIF 等) であれば、ArcGIS Desktop Standard 以上を使用してエンタープライズ ジオデータベースにインポートすることができます。

ラスター ピラミッド

- 元のラスターの解像度を低くした複製を保持する仕組み
 - 各レベルでピクセルサイズが大きくなる
- 表示時のパフォーマンスを向上させる仕組み
 - クライアントは必要な解像度のピラミッドのみを取得し描画する



第4章 データ構造とデータの作成 4-11

ラスター ピラミッド

ラスター データセットでは、ラスター ピラミッドをサポートしています。

ラスター ピラミッドを構築すると、オリジナルのラスターとは別に、段階ごとにラスター データがリサンプリングされ、解像度を低くした複数のラスター レイヤーが作成されます。

アプリケーション上で縮小を行い、画面上のピクセルよりラスター セルが小さくなると、より解像度の低いラスター レイヤーを自動的に選択し、クライアントへ送信します。ラスター ピラミッドを利用することで、ウィンドウで表示する縮尺に応じて、アプリケーションに対して、適切な解像度のピクセル データを提供することができます。低解像度で必要最小限のセルのみ転送することができるので、大容量のラスター データが対象であっても、クライアントに高速にデータを転送することができます。



ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [データ タイプ] → [ラスターと画像] →

[ラスター データのプロパティ] → [ラスター ピラミッド] → [ラスター ピラミッド]

モザイク処理したラスタースター データセット

- 複数のラスタースター データセットを 1 つのラスタースター データセットにマージ
- 画像の重複部分は保持しない
- 解析に使用可能



第4章 データ構造とデータの作成

4-12

モザイク処理したラスタースター データセット

モザイク処理を実行すると、複数のラスタースター データセットをマージして 1 つのラスタースター データセットに変換することができます。

モザイク処理

- ✓ 同じ形式のラスタースター データに対しモザイク処理を実行できます。
- ✓ 隣接する画像との重複部分は保持されません。重複部分を処理する方法はモザイク処理の実行前に設定する必要があります。
- ✓ 完全に 1 つのラスタースター データセットにマージされるので、画像単位などでモザイク処理に使用したラスタースター データセットを差し替えることはできません。
- ✓ 背景画像としてだけでなく、解析に使用することも可能です。

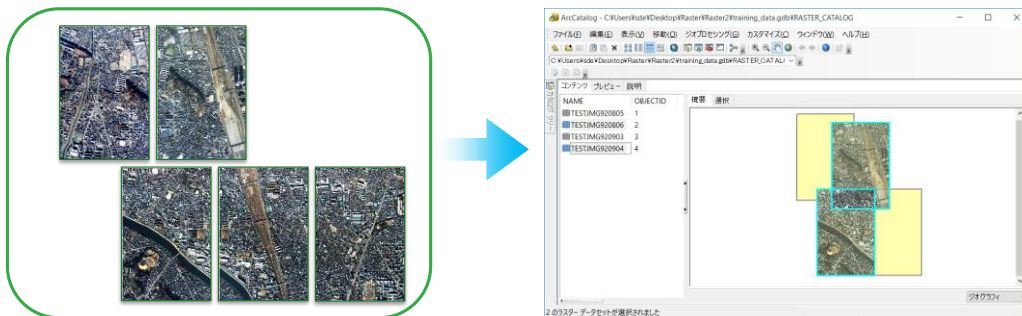


ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [データ タイプ] → [ラスタースターと画像] →
[ラスタースター データの処理および解析]

ラスター カタログ

- 複数のラスター データセットを一枚のラスターとして管理
- 画像の重なり部分を保持
- 解析には使用できない



第4章 データ構造とデータの作成 4-13

ラスター カタログ

モザイク処理を実行せずに複数のラスター データセットを 1 つのラスターとして扱う場合、ラスター カタログを使用します。

ラスター カタログ

- ✓ 異なる形式のラスター データであっても格納可能です。
- ✓ 複数のラスター データセットを表形式で管理します。
- ✓ ラスター カタログに格納されている個々のラスター データセットはそれぞれ独立して管理され、隣接するラスター データセットとの重複部分は保持されます。
- ✓ 必要に応じて格納されているラスター データセットを差し替えることも可能です。
- ✓ 解析には使用できません。

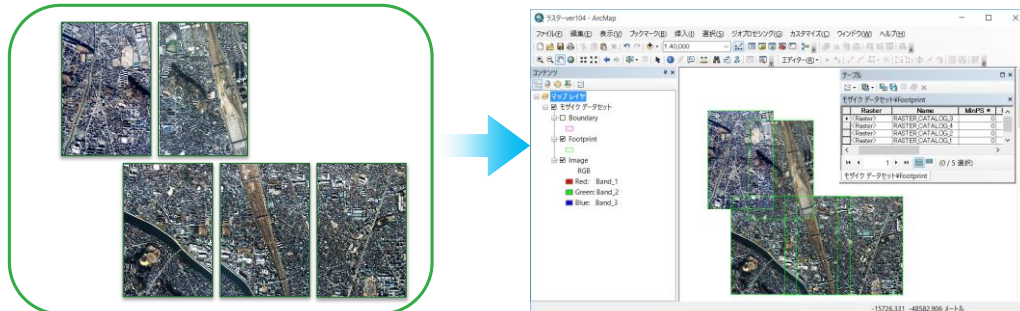


ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [データ タイプ] → [ラスターと画像] → [ラスター データの基礎] → [ラスター データの整理]

モザイク データセット

- ラスター カタログの機能拡張モデル
- 動的なモザイク処理やオンザフライの画像処理をデータ モデルに組み込み可能
- 解析に使用可能



第4章 データ構造とデータの作成

4-14

モザイク データセット

モザイク データセットはラスタースタイルと同様に格納される個々のラスタースタイル データセットが独立して管理されます。構築されたモザイク データセットは動的にモザイク化した画像で表示されます。

モザイク データセット

モザイク データセットを使用することでラスタースタイルの機能に加えて以下の操作が可能になります。

- ✓ モザイク データセットを構築後、必要に応じて動的にモザイク処理を実行できます。
- ✓ ArcGIS の解析ツールを使用して解析を行うことが可能です。
- ✓ ラスタースタイル関数を使用することで動的にオルソ補正、拡張、画像代数演算などの処理演算を適用できます。
- ✓ データの読み込みやその他の操作のログを記録することができます。

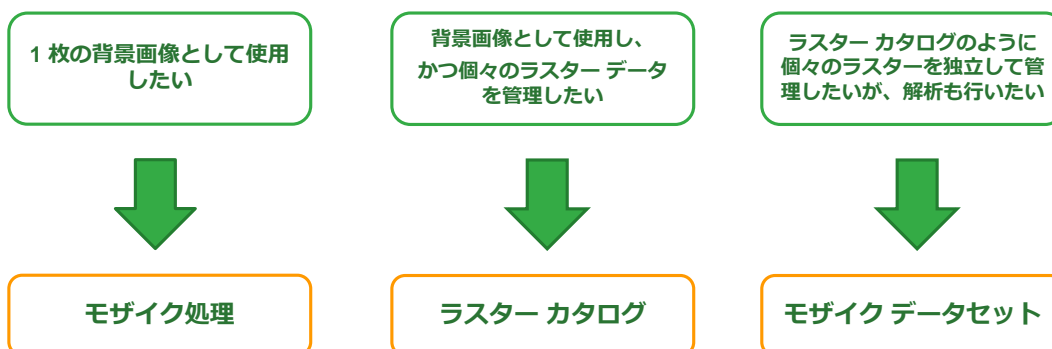


ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [データ タイプ] → [ラスタースタイルと画像] →
 [ラスタースタイル データベースの構築と管理] → [モザイク データセット] →
 [モザイク データセットとは]

ラスター データの種類

- ラスター データセット (モザイク処理)
- ラスター カタログ
- モザイク データセット



第4章 データ構造とデータの作成 4-15

ラスター データの種類

複数のラスター データセットを 1 つのラスターとして管理する方法には、ラスター データセット、ラスター カタログ、モザイク データセットの 3 つがあります。

これらはそれぞれ特徴を持っているため、管理コストを抑える、パフォーマンスを向上させるなどの要件に応じて、適切な管理方法を選択することが重要となります。

例

- ✓ 複数のラスター データセットを背景図として使用する場合、モザイク処理を行います。
- ✓ 複数のラスター データセットを 1 枚の背景図として使用したいが、個々のラスター データセットを差し替えたいという場合には、ラスター カタログを使用します。
- ✓ ラスター カタログのように個々のラスター データセットを管理したいが、解析も行いたい場合は、モザイク データセットを使用します。

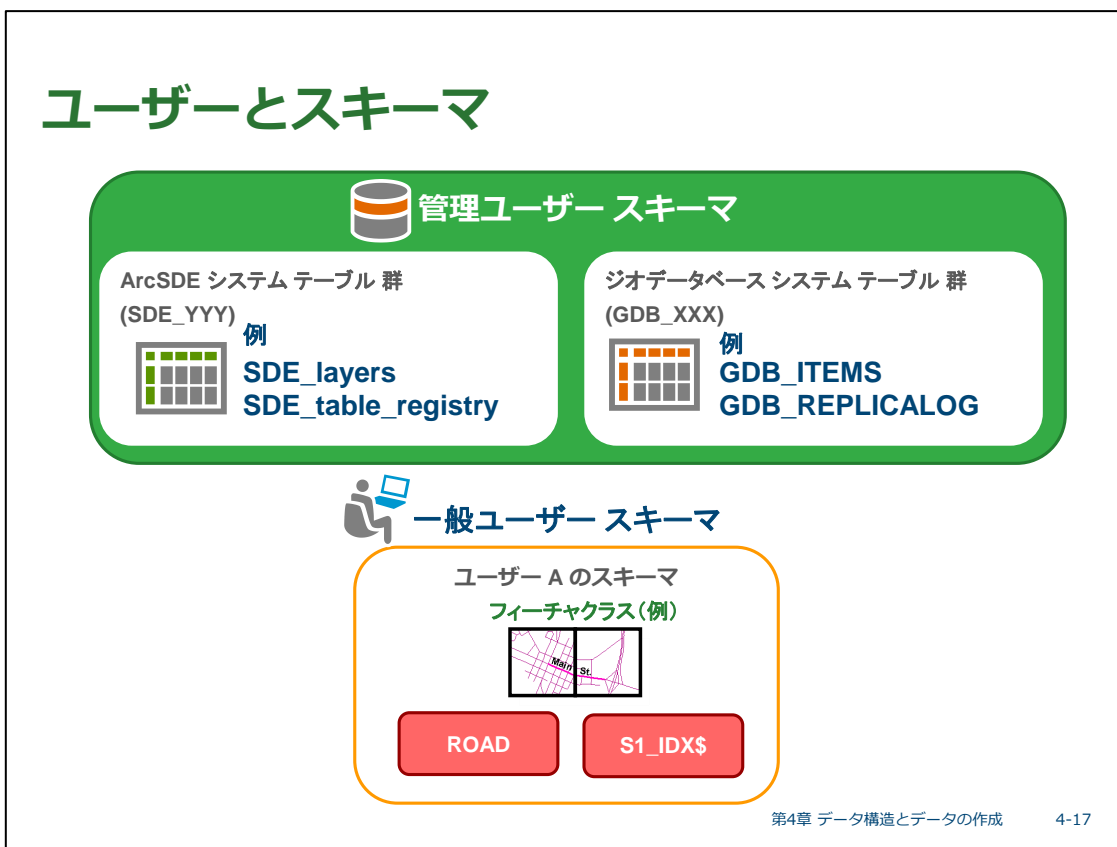


ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [データ タイプ] → [ラスターと画像] → [ラスター データの基礎] → [ラスター データの整理]

4-3 データ構造


格納データとスキーマ



ユーザーとスキーマ

DBMS のテーブルには必ず所有者がいます。第 3 章の演習では、エンタープライズ ジオデータベースの作成時にジオデータベースの管理ユーザーを設定しました。ジオデータベース管理ユーザーのスキーマには、ArcSDE システム テーブル（ジオデータベースに格納されているデータのメタ情報を格納するテーブル群）とジオデータベース システム テーブル（振舞いなどの情報を格納するテーブル群）が格納されています。

ジオデータベースの管理者ユーザーのスキーマに GIS データを格納することはセキュリティ上の理由から推奨されません。第 3 章の演習ではフィーチャクラスやラスタデータセットを格納、管理するために一般ユーザーを設定しました。一般ユーザーが格納した SDE フィーチャクラスは一般ユーザーのスキーマに格納されます。



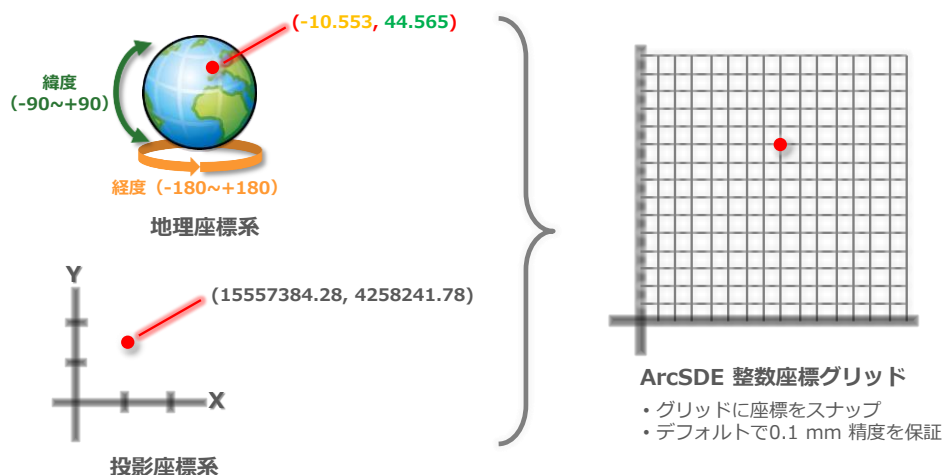
エンタープライズ ジオデータベースでユーザーがデータを保有するためには、ユーザーと同名のスキーマが必要です。特定のユーザーが所有するデータはすべてそのユーザーと同名のスキーマに格納されます。

4-4 データの作成

4-4 データの作成

座標空間

- 座標系の座標値を正の整数に変換して格納
 - 演算処理の高速化 / データ容量の軽減



座標空間

空間データの位置は座標系により定義され、通常は地理座標もしくは投影（平面）座標になります。

地理座標系

地理座標系は、準拠する楕円体の 3 次元表面上のどこに位置するかを定義します。地理座標を格納するとき、経度の値は X に相当し、緯度の値は Y に相当します（例：世界測地系、日本測地系）。

投影座標系

投影座標系（通常メートルかフィートで計測されている）は、球面座標を平面座標に投影し、東西を示す X 軸と、南北を示す Y 軸の 2 つの軸を使用して 2 次元平面上の位置を定義します。2 つの軸は原点 (0, 0) で交差し、原点との相対的な位置関係で位置が決まります（例：UTM 座標系、平面直角座標系）。

エンタープライズ ジオデータベースでは、データベースに格納されるデータ量を少なくし、計算のスピードを高める理由から、座標値を正の整数値に変換して格納します。正の整数への変換処理において、座標値の四捨五入が発生しますが、既定では、ArcGIS Desktop を使用してデータをインポートした場合、データ精度が 0.1 mm を保証できる値（座標系の単位が異なる場合は、0.1 mm に相当する値）の座標値が保持されます。

エンタープライズ ジオデータベースが内部的に保持する正の整数の座標値は、クライアントから参照される際に元の座標値に逆算されて表示されます。

データの移行と作成

- データの移行
 - ArcGIS Desktop 上の操作
 - ArcGIS がサポートするデータ フォーマットの移行が可能
 - ファイル ジオデータベース 間ではコピー / ペーストが可能
 - シェープファイルや tif 画像からの取り込みも可能
- データの新規作成
 - ArcGIS Desktop 上の操作
 - フィーチャクラスやモザイク データセット、振舞いを作成可能
- Python によるバッチ処理
 - ArcPy モジュールを通して ArcGIS のツールを Python プログラムから利用

データの移行と作成

データ移行

ArcGIS Desktop (Standard 以上のライセンス) をお持ちであれば、ArcMap のカタログ ウィンドウまたは、ArcCatalog を使用して、データの作成、管理、インポート / エクスポートを実行できます。ArcGIS Desktop のユーティリティでは、ArcGIS Desktop がサポートするすべてのデータ フォーマットを移行できます。また、トポロジなどのジオデータベースの振舞いを実装した、高度なデータ モデルも同時に移行することが可能です。

データの新規作成

データの新規作成も、データの移行同様に ArcGIS Desktop を使用することで簡単に行うことが可能です。フィーチャクラスの属性の定義や、空間参照の設定なども ArcGIS Desktop の直観的なインターフェースを通して行うことができ、直接 SQL 等でテーブルを作成、および管理する必要はありません。

Python によるバッチ処理

ArcGIS に付属する ArcPy モジュールを使うことで、Python プログラムから ArcGIS の機能（ジオプロセシング ツール）を呼び出すことが可能です。大量のデータの移行や定期的な移行処理の時に活用できます。



ArcGIS Desktop で利用可能なフォーマット一覧表

<https://desktop.arcgis.com/ja/arcmap/latest/manage-data/datatypes/about-geographic-data-formats.htm>



ArcPy に関するオンライン ヘルプ

<https://desktop.arcgis.com/ja/arcmap/latest/analyze/arcpy/what-is-arcpy-.htm>

オブジェクト権限

- オブジェクト（テーブル等）に対するユーザーのアクセス権限を制限
- データ所有者がその他のユーザーに付与する



第4章 データ構造とデータの作成

4-21

オブジェクト権限

フィーチャクラスやテーブルなどのオブジェクトを所有するユーザーは、そのオブジェクトに対してすべての権限を持ちます。

しかし、他のユーザーが所有するオブジェクトに対して選択や更新等を行うには、オブジェクトを所有するユーザーが、対象ユーザーに対して適切なオブジェクト権限を付与する必要があります。

オブジェクト権限は以下のいずれかの方法で付与または取り消すことができます。

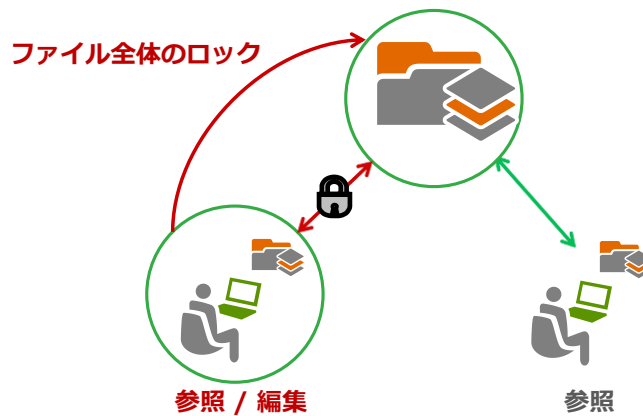
- ✓ 「権限」ダイアログボックス
フィーチャクラスを右クリックし、[管理] → [権限] を選択します。
- ✓ ArcGIS Desktop の [権限の変更] ジオプロセシングツール
ArcToolbox で [データ管理ツール] → [ジオデータベース管理] を展開し、[権限の変更 (Change Privileges)] をダブルクリックします。



第 5 章 データの編集

ファイル形式のデータの編集

- 編集を行えるのは 1 ユーザーのみ



ファイル形式のデータの編集

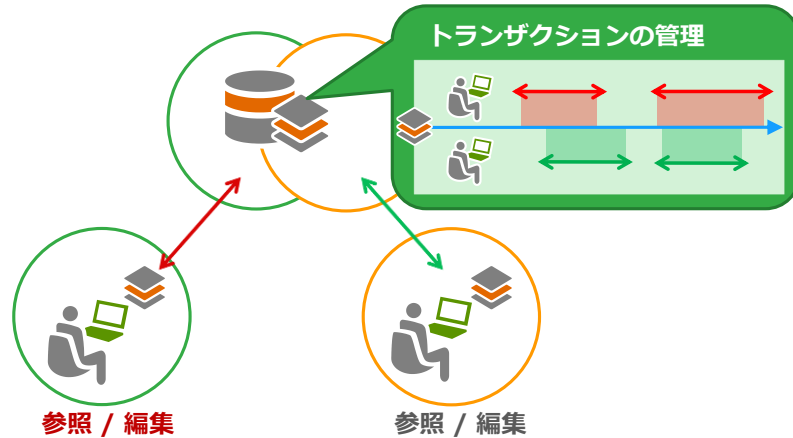
シェープファイルやファイル ジオデータベースに格納されたフィーチャクラスなど、多くの GIS データのデータ フォーマットはファイル形式です。

ファイル形式のデータの場合複数のユーザーで同じデータを同時に参照することはできますが、複数のユーザーで同時に同じデータを編集することはできません。

これは、最初にデータの編集を開始したユーザーが、ファイル全体への編集用ロックを取得してしまうため、他のユーザーは参照用ロックしか取得できなくなります。

DBMS のデータの編集

- 複数ユーザーによる同時編集が可能
 - DBMS がトランザクションを管理し適切なロックメカニズムを提供



DBMS のデータの編集

エンタープライズ ジオデータベースに格納された GIS データは DBMS によって管理されています。DBMS によって管理されるデータはファイル形式のデータとは異なり複数のユーザーから同時に編集できます。

DBMS がトランザクションを管理し、適切なロック メカニズムを提供しており、同じデータを複数のユーザーが同時編集しても、データに不整合が生じないためです。

トランザクションとは

• トランザクション

- DBMS に対して行う変更の作業単位
 - 関連する一連の処理を 1 つの処理としてまとめたもの
- 関連する一連の処理は確定 (コミット) されるか、すべて取り消し (ロールバック) される
- 一般的に、数秒以内で完了される処理群で構成される
 - ショート トランザクション
- 例：口座振替、商品在庫更新、勤務時間入力…etc



第5章 データの編集

5-4

トランザクションとは

DBMS で管理されるトランザクションとは、DBMS に対してクライアントが行う変更作業の最小単位を表し、実行する変更作業を達成するために必要な複数の処理によって構成されています。



一例として「口座預金の振替」と言うトランザクションには、出金元の口座の預金額を減額する処理と、入金先の口座の預金額を増額する処理が含まれています。

1 つのトランザクション内の処理はすべて確定 (コミット) されるか、すべて取り消し (ロールバック) されるかのいずれかです。トランザクション内の一部処理のみが実行されることはありません。



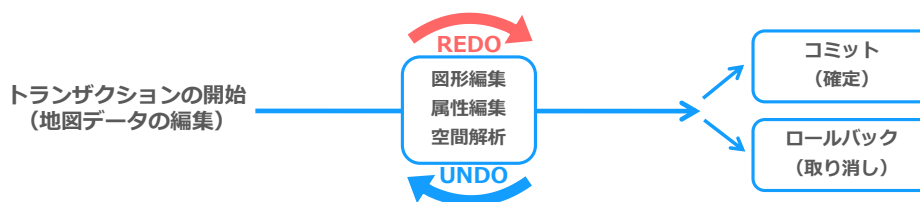
出金元の口座の預金額のみが減額され、入金先の預金額が変更されないといった不整合は生じません。DBMS はトランザクションが確実に実行されるか取り消されるかを管理し、データの一貫性を保証しているためです。

一般的なトランザクションは通常複数の処理で構成されますが、その多くは数ミリ秒程度で完了する処理 (口座預金振り替え、商品在庫数更新、勤務時間入力など) がほとんどです。

後述する GIS のトランザクションと比較するために、ArcGIS ではこのような一般的なトランザクションをショート トランザクションと呼びます。

GIS のトランザクション

- ロング トランザクション
 - 数日～数ヶ月のトランザクションが発生する場合がある
- トランザクション内で UNDO / REDO が必要



GIS のトランザクション

前述した一般的なトランザクション（ショート トランザクション）とは異なり、GIS のトランザクションを構成する処理は、等高線の修正や家屋のデジタイジング（図化）などであり、このような処理は数日あるいは数カ月におよぶこともあります。このため、GIS のトランザクションを ArcGIS ではロング トランザクションと呼びます。

またロング トランザクションでは、処理の途中で UNDO / REDO（元に戻す / やり直し）処理が必要となる場合があります。



例えば数百の家屋を図化する処理において、1 つの家屋の形状を入力ミスしてしまった場合は、すべての処理を取り消すのではなく、入力ミスした家屋形状だけを元に戻す必要があります。

一般的な DBMS ではこのような GIS 固有のロング トランザクションをサポートできませんが、ArcGIS は DBMS のトランザクションを拡張し、ロング トランザクションをサポートします。

ArcGIS が提供する同時編集オプション

- ロング トランザクション
 - バージョン編集
 - バージョン編集（ベース テーブル移行オプション）
- ショート トランザクション
 - ノンバージョン編集



第5章 データの編集

5-6

ArcGIS が提供する同時編集オプション

ArcGIS は 3 つの同時編集オプションを提供しています。これらにはロング トランザクションによる 2 つ、そしてショート トランザクションによる 1 つの同時編集オプションが含まれています。

それぞれの編集オプションには固有のメリット・デメリットが存在するため本章で解説する各オプションの特徴を理解し、システム要件に適した編集オプションを選択することが重要になります。

ロング トランザクション

バージョン編集

エンタープライズ ジオデータベースに作成されたバージョンを使用してデータを編集します。すべてのジオデータベース モデルをサポートする最も高度な編集オプションです。

バージョン編集（ベース テーブル移行オプション）

バージョン編集のメリットを維持しつつ、かつ サードパーティ アプリケーションとの親和性を向上させた編集オプションです。

ショート トランザクション

ノンバージョン編集

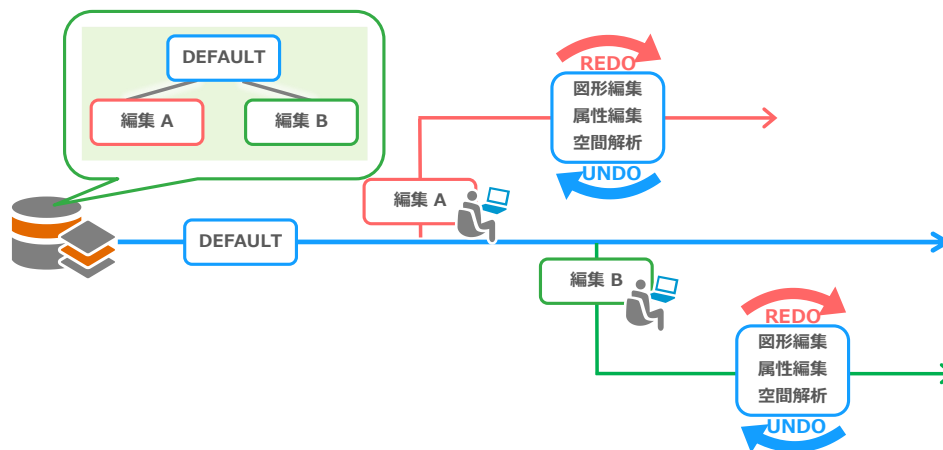
ArcGIS のバージョン編集機能を使用せず、DBMS のトランザクション モデルを利用する編集オプションです。シンプルな編集のみが要件である場合に適しています。

バージョン編集

バージョン編集の概要

バージョン編集のコンセプト

- データベース内にバージョン（スナップショット）を作成、ロング トランザクションを管理する



第5章 データの編集

5-8

バージョン編集のコンセプト

バージョン編集とは ArcGIS が提供する編集オプションの一つであり、ロング トランザクションをサポートする編集ワークフローを実現します。

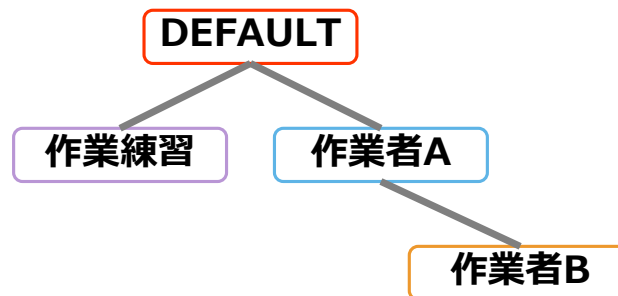
バージョン編集では、ジオデータベース内にバージョンとよばれるデータベースのある状態（スナップショット）を作成し、1 つのジオデータベース内に複数のバージョンを作成できます。

ユーザーは任意のバージョンに対して独自の編集ができ、ArcGIS はバージョンごとに複数の異なるデータベースの状態を保持できます。

各バージョン内での編集は、異なるバージョンからは完全に独立しています。またユーザーは各バージョン内で自由に編集処理の UNDO / REDO や途中保存ができ、ロング トランザクションを要する編集も可能です。

バージョンとは？

- ジオデータベース全体の状態（スナップショット）
- バージョンごとに異なる状態を持つ
- DEFAULT バージョンから派生（枝分かれ）
 - バージョンが作られた時点から状態が分岐



第5章 データの編集

5-9

バージョンとは？

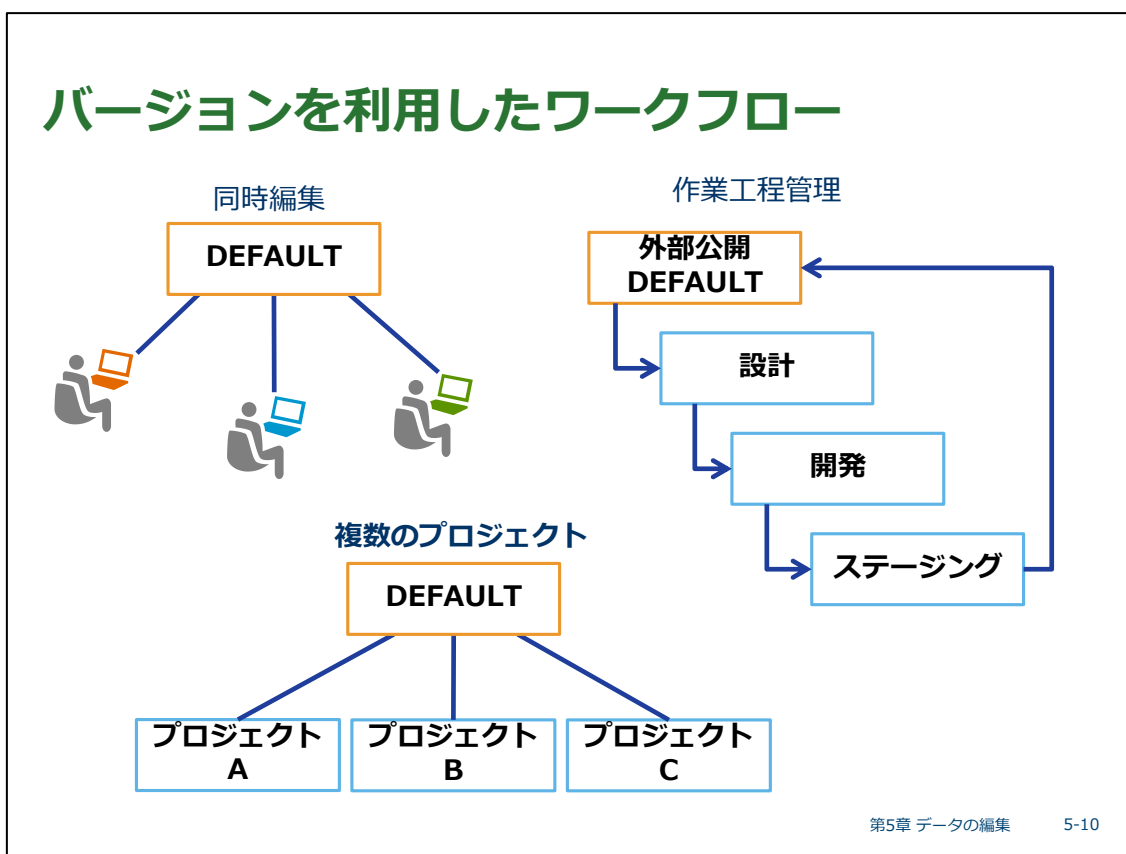
ArcGIS のバージョンニング機能により、ジオデータベース内にバージョンと呼ばれるデータベースのスナップショットを作成できます。ユーザーは各バージョンのもつデータをそれぞれ編集できます。なお新しいバージョンを作成しても、データ全体のコピーは行われません。

以下はバージョン作成の基本ルールです。

- ✓ 各バージョンは、ジオデータベース全体のスナップショットを表し、バージョンにはジオデータベースのすべてのデータが含まれます。
- ✓ ジオデータベースの作成時に、ジオデータベース管理者ユーザーが所有し、すべてのバージョンのルート（親）となる DEFAULT バージョンが作成されます。
- ✓ 既存バージョン（親バージョン）から新規バージョン（子バージョン）を派生させます。バージョンは親子の参照整合性を管理するため、すべての子バージョンを削除しないと親バージョンを削除できません。



DEFAULT バージョンは削除できません。



バージョンを利用したワークフロー

ArcGIS のバージョン編集では、業務のワークフローに応じて柔軟にバージョン構造を構築できます。

例 1: 同時編集によるデータ作成

複数のオペレータが 1 つのバージョンを同時に編集することが可能です。各オペレータに無名のバージョンが自動で作成され、編集が終了すると DEFAULT バージョンにマージされます。バージョン編集の最もシンプルな活用方法です。

例 2: バージョンによる作業工程管理

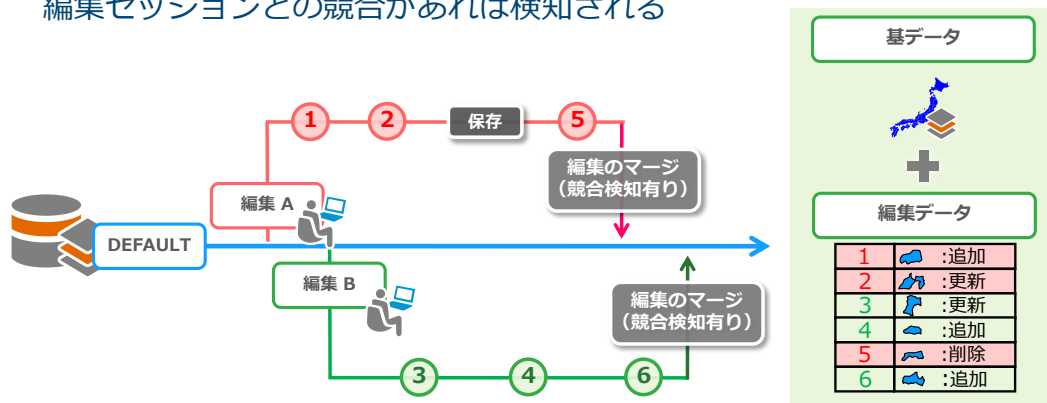
外部公開（マスター）バージョンから設計バージョンが作成され、まず設計段階での編集が行われます。管理者により設計バージョンが承認されたら、開発バージョンが作成され開発の進捗状況が開発バージョンに反映されます。開発完了後の最終的なデータが、ステージングバージョンに反映されます。そしてチェックを受けて公開バージョンにマージします。

例 3: 複数のプロジェクトによるデータ共有

新たなプロジェクトの開始に合わせてバージョンを作成、そのプロジェクトが完了した時に、変更内容を DEFAULT バージョンにポストします。プロジェクト専用のバージョンをさらに分岐させて、作業者ごとにバージョンを作成することも考えられます。このようにすることで各プロジェクトがお互いに影響しあうことなく作業を進めることができます。

バージョン編集のメカニズム

- バージョン編集は差分データを基データとは別に管理
 - 編集セッション内での UNDO / REDO、途中保存が可能
 - 他の編集セッションとのロック競合は起きない
 - 上位バージョンへのマージ時や同一バージョンへの同時編集時に他の編集セッションとの競合があれば検知される



第5章 データの編集 5-11

バージョン編集のメカニズム

バージョン編集では各バージョンに対して発生した編集情報が基データの DBMS テーブルとは異なるテーブルで管理されます。このように各バージョンの編集の差分だけを管理することにより、基データの複製を作成することなく、ジオデータベース内に複数のバージョンを維持できます。

すべてのユーザーの編集情報は一意な ID によって管理されていますので、ユーザーは自分の編集セッション内での、UNDO / REDO、途中保存処理が可能になります。

またすべての編集（追加、削除、更新）は編集処理を記録するテーブルに対する INSERT 処理に置き換えられるため、他の編集ユーザーとのロック競合を意識する必要がありません。

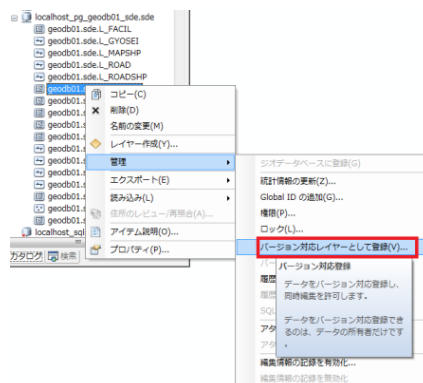
各バージョンで実行された編集は最終的には上位バージョンにマージできます。

この際、マージするバージョン間で編集に競合（同じレコードが一方のバージョンで更新され、もう一方のバージョンで削除されているなど）が存在した場合は、ArcGIS によって競合が検知され競合解決のための処理をすることもできます。

バージョン編集の有効化

•バージョン対応登録

- バージョン編集を行うデータセットすべてで「バージョン対応登録」が必要
- ArcMap の「カタログ ウィンドウ」や ArcCatalog、ArcPy の RegisterAsVersioned_management 関数で行う



第5章 データの編集

5-12

バージョン編集の有効化

データをエンタープライズ ジオデータベースに作成もしくはインポートした時点では、そのデータセットはバージョン編集の対象にはなりません。バージョン編集を行うにはバージョン編集を行いたいデータセットごとに「バージョン対応登録」を行う必要があります。

「バージョン対応登録」は ArcMap のカタログ ウィンドウや ArcCatalog で対象のデータセットを右クリック → [管理] → [バージョン対応レイヤーとして登録] を選択することで可能です。

また、[バージョン対応登録 (Register As Versioned)] ジオプロセシング ツールでも行うことができます。Python スクリプトからこのツールを呼び出す場合は以下の関数を使用します。

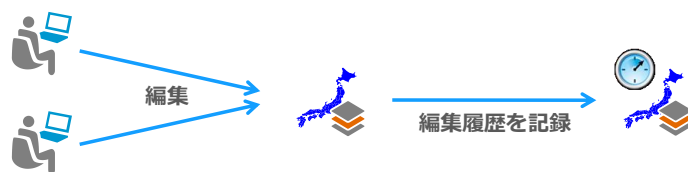
```
arcpy.RegisterAsVersioned_management
```

バージョン編集

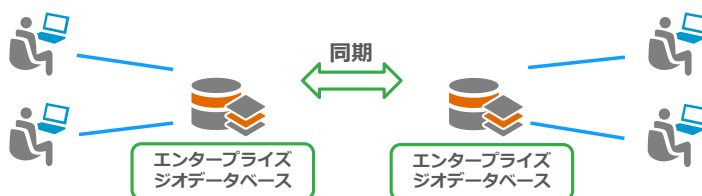
メリットとデメリット

バージョン編集のメリット

- 編集セッション中の Undo / Redo が可能
- 高度な空間モデルの編集（トポロジなど）
- 履歴管理機能をサポート



- 全てのジオデータベース レプリケーションをサポート



第5章 データの編集 5-14

バージョン編集のメリット

バージョン編集を使用することでユーザーは他のユーザーの編集を意識することなく完全に独立したロング トランザクションを実行できます。

加えてバージョン編集はジオデータベースのトポロジやジオメトリック ネットワークなどの高度なジオデータベース モデルの編集をサポートしているため、これらのモデルを使用してより効率的にデータの編集を行えます。

また後述するエンタープライズ ジオデータベースの履歴管理機能（DEFAULT バージョンの編集履歴を記録し特定の日時 of データへのアクセスを提供）やレプリケーション（物理的に異なる 2 つ以上のジオデータベースで編集データの同期を行う機能を提供）を利用できます。

バージョン編集のデメリット

- 編集データが独自のロジックで管理されているので、サードパーティ アプリケーションとの連携が比較的複雑
- 編集データの蓄積によってパフォーマンスが低下する場合があります
 - 定期的なメンテナンス（データベースの圧縮）が必要
 - 頻度は編集量に応じて 1 回 / 1 日～1 年

第5章 データの編集 5-15

バージョン編集のデメリット

バージョン編集では編集データを基データとは異なるテーブルに管理しています。ユーザーから特定のバージョンの状態にアクセスするリクエストを受けた場合には、独自のロジックで基データと編集データをマージしてデータをユーザーに返します。

このため、ArcGIS 独自のロジックを介さないサードパーティ アプリケーションでは、バージョン編集を行っているジオデータベースの最新の編集状態の参照手順が他の編集オプションと比較して複雑なものになります。



バージョン対応ビューを使用することで、サードパーティ アプリケーションも特定のバージョンにアクセスすることが可能になります。バージョン対応ビューの詳細については、以下をご参照ください。

ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] → [SQL の使用] →
 [エンタープライズ ジオデータベースでの SQL の使用] →
 [SQL を使用したジオデータベース データへのアクセスと編集] →
 [バージョン対応登録されたデータ] → [バージョン対応ビューとは]

またバージョン編集で異なるテーブルに管理される編集情報は、編集を行うたびに蓄積されるため、編集量と編集頻度に応じてシステム パフォーマンスが徐々に低下する場合があります。

このパフォーマンス低下を避けるため、ジオデータベース管理者はジオデータベースの圧縮処理を定期的に行うことで不要な編集データを削除するか、基テーブルへ移行する必要があります。



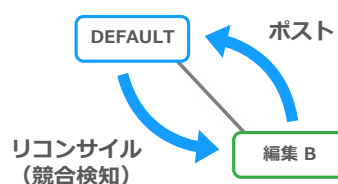
ジオデータベースの圧縮を実行する頻度は、システムの編集量と編集頻度に応じて異なります。

バージョン編集

編集のマージ

編集のマージ

- 派生バージョンで行った編集を上位バージョンにマージ可能
 - 「リコンサイル」と「ポスト」を行う
- リコンサイル
 - 上位のバージョンの状態を自身に反映して競合を検知
- ポスト
 - リコンサイル後の状態を上位のバージョンにマージ
 - 派生バージョンと上位バージョンが同じ状態になる



第5章 データの編集 5-17

編集のマージ

ほとんどのバージョン編集のワークフローでは、子バージョンでおこなった編集を親もしくは直系の上位バージョンにマージさせる処理が発生します。

子バージョンでの編集を親のバージョンに反映させるには、リコンサイルとポスト処理を行います。

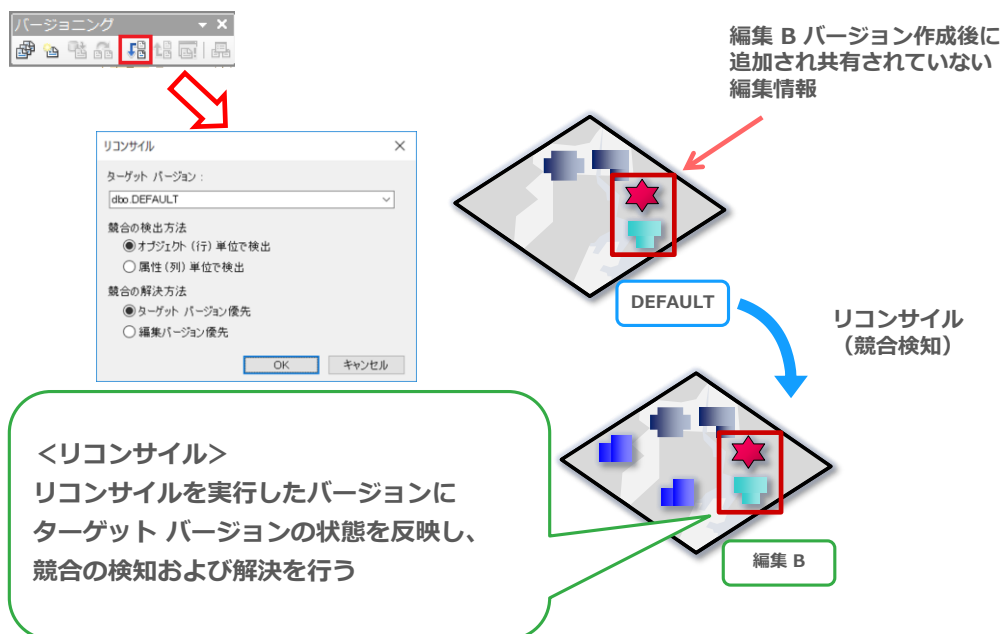
子バージョンを親バージョンにマージする場合、以下の手順を実行します。

1. 子バージョン側で編集セッション終了後に ArcMap の [バージョンング] ツールバーの [リコンサイル] ボタンをクリックします。
2. 子バージョン側で、どの上位バージョンが対象かを指定してリコンサイルを実行します。
 - ✓ 上位バージョンの状態やデータが、子バージョンにマージされます。
 - ✓ そのとき 2 つのバージョンの編集データに、競合が生じていないか検知を開始します。
 - ✓ 競合が検知されると、競合の解決方法の設定に従って解決されます。
(レビューを表示して、管理者が競合を個別に解決することもできます)

競合が検知されなければ次の 3 へ進みます。

3. リコンサイル済みの子バージョンの状態やデータを、親バージョンに反映させるためポスト処理を行います。

編集のマージ - リコンサイル



第5章 データの編集

5-18

編集のマージ - リコンサイル

リコンサイルは親バージョンとの競合の有無により、処理の遷移が若干異なります。

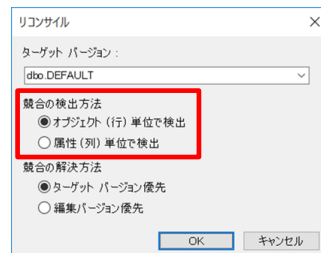
1. 対象バージョンの状態とデータ変更が、子バージョンにマージされます。
2. 両バージョン間で編集データに競合が生じているか、検知が開始されます。
 - ✓ 競合あり
管理者が、表示ダイアログを介して競合を解決します。
 - ✓ 親バージョンに変更なし
ダイアログ表示なし。子バージョンはそのままの状態です。

リコンサイル済の状態とデータを、ポスト処理で対象上位バージョンへ反映させます。

編集のマージ – 競合検知

- 以下のようなケースにおいて、バージョン間の編集が競合しているとみなす
 - 編集セッションで更新または削除したフィーチャが、リコンサイル対象のバージョンにおいても更新または削除されている
 - 属性、図形いずれかが更新されても競合を検知可能

編集を行ったバージョン	リコンサイル対象のバージョン
更新	更新
更新	削除
削除	更新



- 行レベルと列レベルでの競合検知が可能
 - 行レベル：同じ行の異なる属性が編集されていても競合とみなす
 - 列レベル：同じ行の同じ属性が編集されている場合のみ競合とみなす

編集のマージ – 競合検知

リコンサイル処理ではマージを行う 2 つのバージョン間での編集競合が検知されます。編集競合とはある編集セッションで更新・削除されたフィーチャが、リコンサイル対象のターゲットバージョンでも更新・削除されるケースを指します。また編集競合は図形および属性情報のいずれかが更新されても競合として検知されます。

リコンサイルを実行時に、競合の検出方法にて競合検知のレベルを設定できます。

行レベル

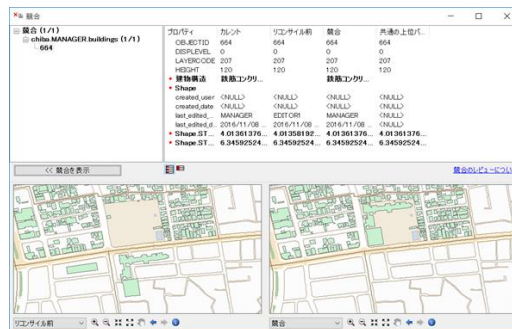
同じ行の異なる列の値が編集されている場合でも競合とみなします。例えば子バージョンでは図形情報を更新し、ターゲットバージョンでは属性情報が更新されている場合は競合として検知されます。

列レベル

同じ行の同じ列のデータが編集されている場合のみ競合とみなします。例えば子バージョンでは図形情報を更新し、ターゲットバージョンでは属性情報が更新されている場合は競合とはみなされません。それぞれの列の編集がマージされた行が生成されます。

編集のマージ – 競合解決

- 競合が検知されると、管理者は以下の 3 つのオプションから解決方法を選択し、競合を解決する
 - 競合バージョン:
ターゲットバージョンのフィーチャの状態
 - リコンサイル前バージョン:
編集セッションのフィーチャの状態
 - 共通の上位バージョン:
編集前のフィーチャの状態



第5章 データの編集

5-20

編集のマージ – 競合解決

リコンサイル処理において競合が検知された場合、リコンサイル処理を実行したユーザーは競合ダイアログを使用して競合を解決することができます。競合を解決する際に選択できるオプションは以下の 3 つです。

オブジェクトを競合バージョンで置換

競合が発生しているレコードに、ターゲットバージョンの状態を採用して競合を解決します。

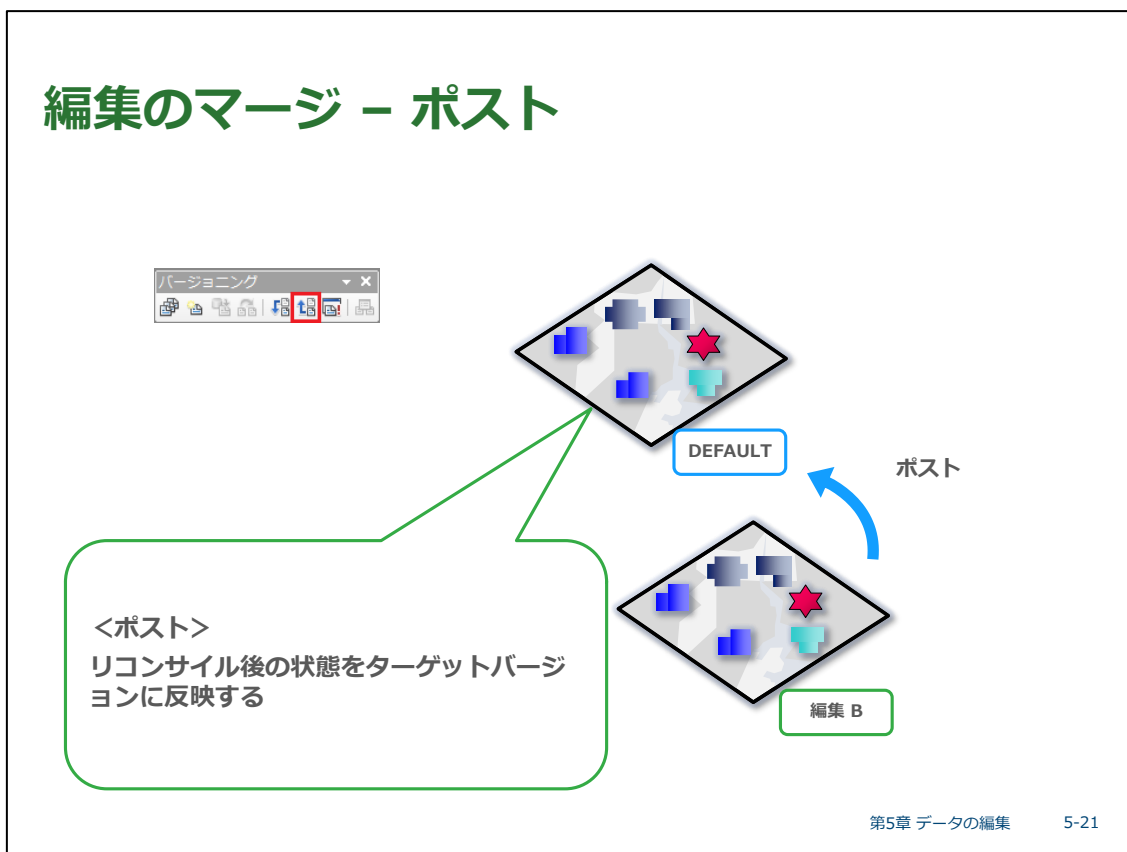
オブジェクトをリコンサイル前バージョンで置換

競合が発生しているレコードに、現在の編集セッション（子バージョン）の状態を採用して競合を解決します。

共通の上位バージョンで置換

競合が発生しているレコードにターゲットバージョンと現在の編集セッション（子バージョン）がそれぞれ編集を行う前の共通の状態を採用して競合を解決します。

編集のマージ - ポスト



編集のマージ - ポスト

リコンサイル処理の結果、競合が存在する場合は競合を解決します。

その後子バージョンの状態をターゲットバージョンにポストできます。

ポスト処理を実行すると子バージョンの状態によってターゲットバージョンが上書きされ、2つのバージョンの状態は完全に同じ状態になります。



リコンサイル処理を完了していないとポスト処理を実行することはできません。

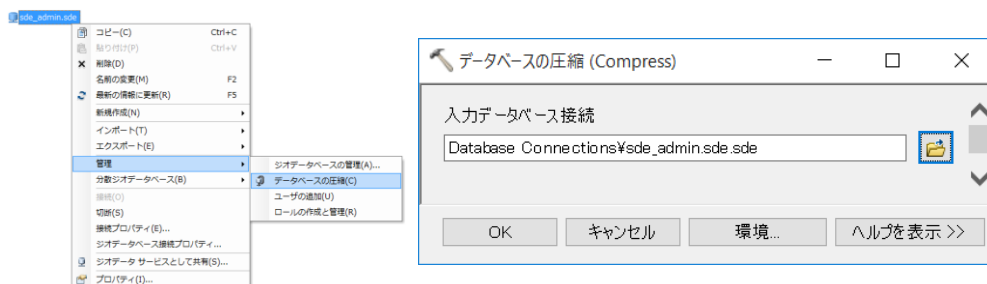
ポスト処理を行うには、リコンサイル処理が完了している状態で ArcMap の [バージョンニング] ツールバーの [ポスト] ボタンをクリックします。

バージョン編集

データベースの圧縮

データベースの圧縮

- バージョン編集によるパフォーマンス劣化を防ぐ
 - 不要な編集情報を削除
 - 全てのバージョンに共通な編集情報を差分を管理しているテーブルから基データのテーブルに反映させる
 - 圧縮の実行方法
 - [カタログ] ウィンドウ から実施
 - [データベースの圧縮] ジョブプロセッシング ツール



第5章 データの編集 5-23

データベースの圧縮

圧縮処理はバージョン編集の編集情報から不要な行を取り除き、すべてのバージョンに共通な編集情報を、編集の差分を管理しているテーブルから、基データに反映させます。

圧縮処理により編集データのレコード数が減少するため、バージョン編集によって蓄積した編集データによるシステムのパフォーマンスの低下を回避できます。



ジオデータベースに存在するバージョンを可能な限り少なくし、残っているバージョンの状態をできるだけ同じ状態にすることで、より多くの編集レコードを取り除くことができます。いずれかのクライアントから参照中のバージョンとその編集レコードは、圧縮処理の対象外になります。圧縮処理を実行する場合には、圧縮処理を実行するユーザー以外のすべてのクライアントがジオデータベースから切断していることを確認します。

圧縮処理はジオデータベースの管理者ユーザーで実行する必要があります。

圧縮処理は ArcGIS Desktop または Python スクリプトから行います。



[データベースの圧縮] ジョブプロセッシング ツールおよび Python スクリプトからの実行方法は以下をご参照ください。

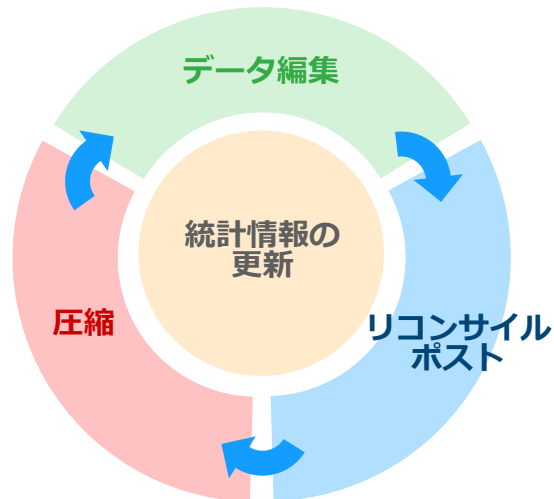
ArcGIS Desktop ヘルプ

[ツール] → [ツール リファレンス] → [データ管理ツールボックス]

→ [ジオデータベース管理ツールセット] → [データベースの圧縮 (Compress)]

バージョン編集のワークフロー

- 定期的にデータベースの圧縮を行うことが重要



第5章 データの編集 5-24

バージョン編集のワークフロー

ジオデータベース管理者はバージョン編集により編集情報が蓄積し、システムのパフォーマンスが低下するリスクを認識している必要があります。バージョン編集を行っているシステムにおいてジオデータベース管理者のもっとも重要な管理タスクはこのリスクを回避するために適切なメンテナンス計画の立案および実行となります。

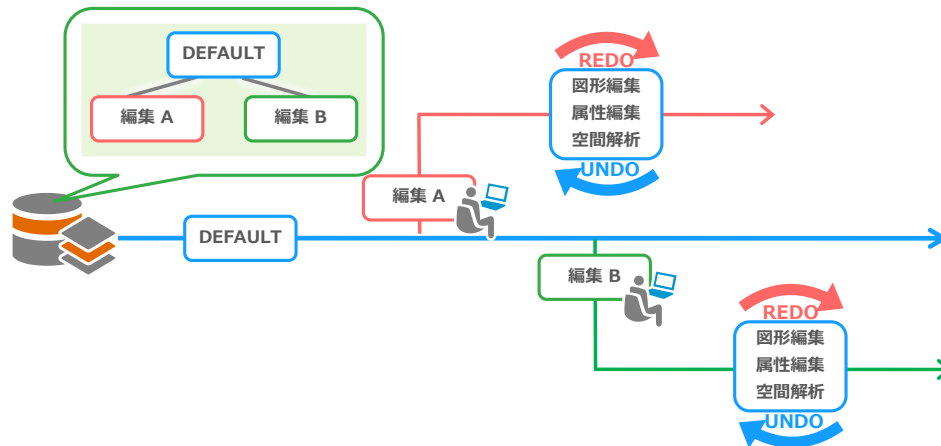
バージョン編集を行う場合、圧縮の効果を向上させるためのリコンサイル・ポストのワークフローを確立し、定期的な圧縮処理を実施して、編集レコード数増加を抑制する必要があります。また、圧縮の前後において定期的に DBMS テーブルの統計情報を更新することが推奨されます。

システムにおける適切な圧縮処理の頻度は、そのシステムの編集量に依存します。データ作成など、非常に大量の編集が発生するシステムにおいては、1日に1~2回の圧縮処理の実施が必要になる場合もあります。一方で、編集頻度が低いシステムでは1週間に1回あるいは1ヶ月~6ヶ月に1回などの圧縮処理でもパフォーマンスを維持できる場合があります。

ベース テーブル移行オプション

ベース テーブル移行オプションのコンセプト

- データベース内にバージョン（スナップショット）を作成し、ロング トランザクションを管理する



第5章 データの編集 5-26

ベース テーブル移行オプションのコンセプト

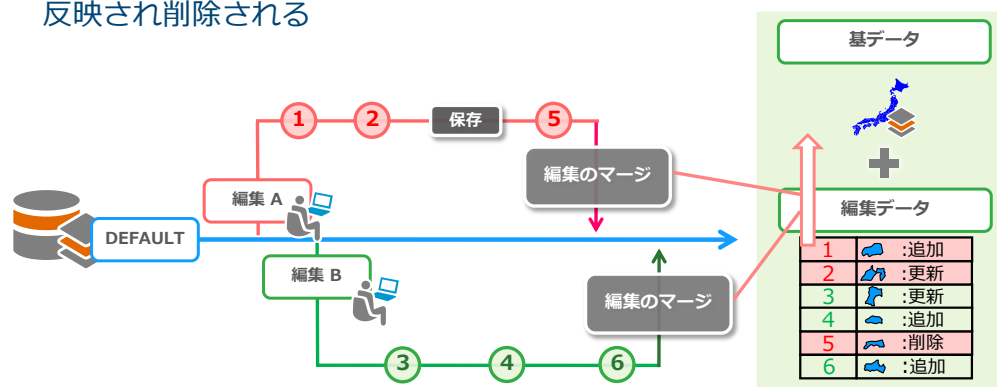
ベース テーブル移行オプションを使用したバージョン編集のコンセプトはバージョン編集とまったく同じです。

ジオデータベース内にバージョン(ジオデータベースのスナップショット)を作成することで、ユーザーは任意のバージョンに、独自の編集を行うことができるようになります。エンタープライズ ジオデータベースは各バージョンにおいてデータベースの異なる複数の状態を維持できます。

バージョン内での編集はそれぞれ完全に別のバージョンから独立しています。ユーザーはバージョン内で自由に編集処理の UNDO / REDO や途中保存を行えるため、ロング トランザクションをサポートする編集が可能になります。

ベース テーブル移行オプションのメカニズム

- バージョン編集は編集データを基データとは別に管理する
 - 編集トランザクション内でのUNDO / REDO, 途中保存が可能
 - 他セッションとのロック競合を意識する必要がない
 - DEFAULTバージョンへの編集のマージ時に編集情報は基データに反映され削除される



第5章 データの編集 5-27

ベース テーブル移行オプションのメカニズム

ベース テーブル移行オプションを使用したバージョン編集は、バージョン編集と共通したメリットをもちます。

基データの DBMS テーブルとは異なるテーブルで、各バージョンの編集差分だけを管理しており、基データの複製を作成することなく、ジオデータベース内に複数のバージョンを保持できます。

すべてのユーザーの編集情報は一意な ID によって管理されているため、ユーザーは自分の編集セッション内での、UNDO / REDO、途中保存処理ができます。

またすべての編集（追加、削除、更新）は編集処理を記録するテーブルに対する INSERT 処理に置き換えられるため、他の編集ユーザーとのロック競合を意識する必要もありません。

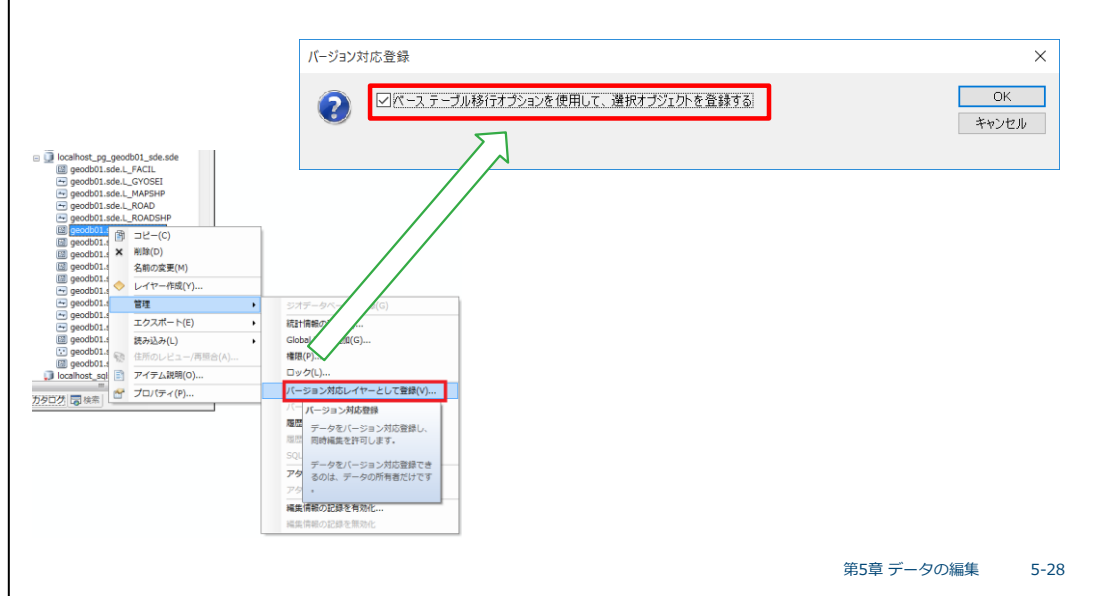
ただしバージョン編集とは異なり、全バージョンの最上位バージョンである DEFAULT バージョン（注 1）に編集差分情報（注 2）がマージされた後、基テーブルに自動的に反映され削除されます。

- ✓ （注 1）：エンタープライズ ジオデータベースのセットアップ時に作成されジオデータベース管理者ユーザーが所有するバージョン
- ✓ （注 2）：直接 DEFAULT バージョンに対して行われた編集を含む

このため編集情報の蓄積を、通常のバージョン編集よりも抑制しやすいのですが、DEFAULT バージョンに対して編集情報をマージする際には競合検知が実行されません。

ベース テーブル移行オプションの有効化

- バージョン対応登録時に選択



第5章 データの編集 5-28

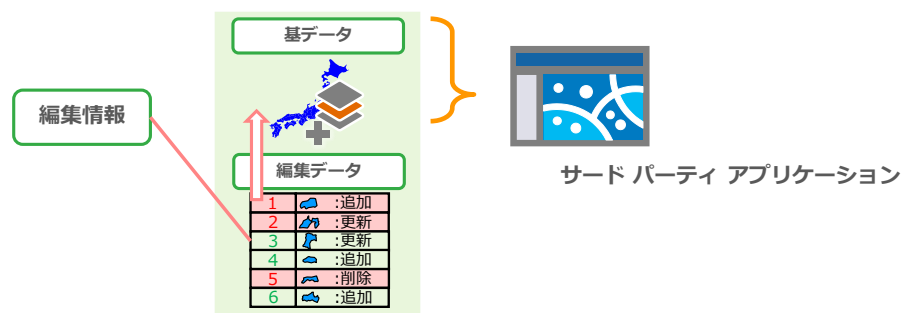
ベース テーブル移行オプションの有効化

ベース テーブル移行オプションを有効化するには、バージョン対応登録時に表示されるダイアログ上にある [ベース テーブル移行オプションを使用して、選択オブジェクトを登録する] チェックボックスにチェックを付け、[OK] を押下します。

ジオプロセッシング ツールで行う場合には、[バージョン対応登録] ツールの [選択オブジェクトをベース テーブル移行オプションのバージョンに登録] にチェックを付けます。

ベース テーブル移行オプションのメリット

- DEFAULT バージョンにマージされた編集はサードパーティアプリケーションから比較的簡単に参照可能
- 編集情報の蓄積はバージョン編集よりも低い
 - ただしメンテナンス（データベースの圧縮）は必要



ベース テーブル移行オプションのメリット

ベース テーブル移行オプションを使用したバージョン編集では、DEFAULT バージョンにマージされた編集（もしくは直接 DEFAULT バージョンに対して行われた編集）は自動的に基データのテーブルに反映され削除されます。

つまり DEFAULT バージョンの状態と基テーブルの状態は常に同じ状態となります。このため、システムのワークフローにおいて DEFAULT バージョンをデータの最新の状態とすれば、サードパーティ アプリケーションはバージョン編集のメカニズムを意識することなく、基テーブルを参照することで DEFAULT バージョンの状態を参照可能になります。

また DEFAULT バージョンの編集が自動的に基データのテーブルに反映され差分情報が削除されるため、バージョン編集のリコンサイル / ポストのワークフローによっては、通常のバージョン編集よりも編集情報の蓄積を抑制できます。



ベース テーブル移行オプションを使用している場合でも編集情報は蓄積するため、定期的な圧縮処理を実行する必要があります。

ベース テーブル移行オプションのデメリット

- DEFAULT バージョンへの編集情報マージ時に競合検知が行われない
 - ※ワークフローにより解決可能
- 高度な空間モデル（トポロジなど）を使用できない
 - シンプルデータ（ポイント、ライン、ポリゴン、アノテーション、リレーションシップ）のみサポート
- 履歴管理機能を利用できない
- ジオデータベースレプリケーションが使用できない

第5章 データの編集 5-30

ベース テーブル移行オプションのデメリット

ベース テーブル移行オプションでは、DEFAULT バージョンに対する編集が差分情報として維持されないため、複数のバージョンから DEFAULT バージョンに編集情報をマージしても編集の競合を検知できません。DEFAULT バージョンに対する変更はすべて DBMS のトランザクション モデルに基づいて処理されます。



DEFAULT バージョン以外のバージョンでは編集競合を検知できるため、上記のデメリットはワークフローによって回避できます。

例えば DEFAULT バージョンの直下に編集競合を検知するためのバージョンを作成し、その他のバージョンは一度この編集競合検知用のバージョンに編集情報をマージします。

システムの編集情報を一度この競合検知用のバージョンに集約してシステムの編集競合を検知できます。

競合を解決した際には、管理者は編集を競合検知するためのバージョンの状態を DEFAULT バージョンにマージします。

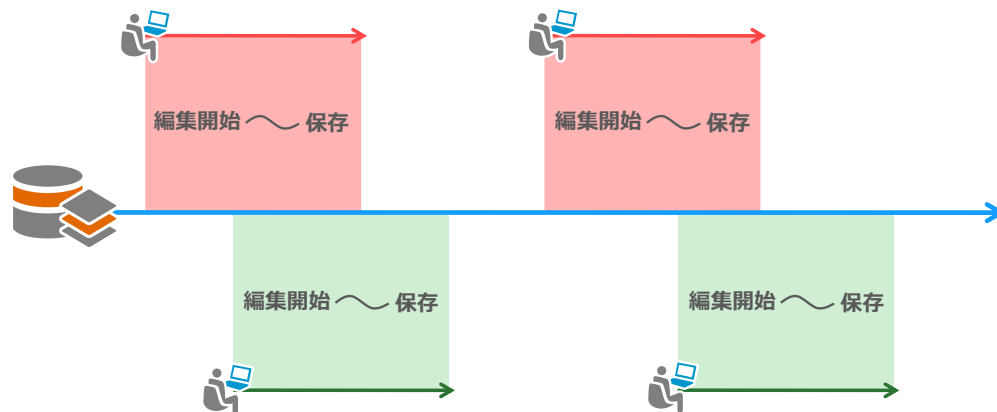
ベース テーブル移行オプションでは、編集可能なデータ モデルがシンプル データ（ポイント、ライン、ポリゴン、アノテーション、リレーションシップ）に限定されます。

また後述する ArcGIS の履歴管理機能（DEFAULT バージョンの編集履歴を記録し特定の日のデータへのアクセスを提供）やレプリケーション（物理的に異なる 2 つ以上の ジオデータベースで編集データの同期を行う機能を提供）を利用できません。

ナンバージョン編集

ノンバージョン編集のコンセプト

- DBMS のトランザクションモデルに基づいて編集を行う
 - 編集は基データに直接反映される



第5章 データの編集 5-32

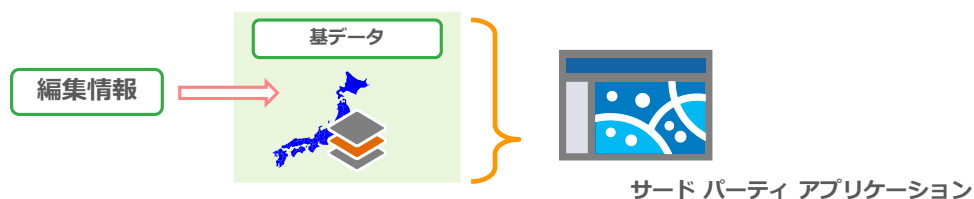
ノンバージョン編集のコンセプト

ノンバージョン編集は、ArcGIS が提供する編集オプションの中で最もシンプルな編集方法です。クライアントの編集は、編集の開始から終了までを 1 つのトランザクションとして扱い、編集内容は直接基データのテーブルに反映されます。

ノンバージョン編集における、トランザクションの管理、ロック メカニズムはすべて DBMS のトランザクション モデルに依存します。

ノンバージョン編集のメリット

- 編集情報は直接データに反映されるため、サードパーティ アプリケーションから即時参照可能
- 編集データの蓄積は発生しない



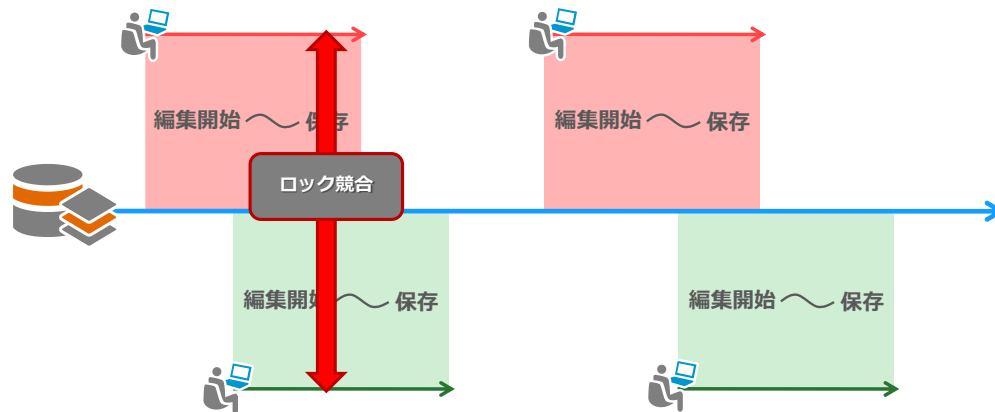
ノンバージョン編集のメリット

ノンバージョン編集では、編集情報を別テーブルで管理していません。すべてのクライアントが同じ基データのテーブルを編集します。そのためサードパーティ アプリケーションは、ArcGIS のバージョン編集などの固有のメカニズムを意識することなく、基データのテーブルを参照することで、最新のデータの状態を参照することが可能になります。

ノンバージョン編集では、編集の差分情報を管理していないため、編集によって編集情報が蓄積することがありません。そのためジオデータベースの圧縮処理による定期的なメンテナンス処理は必要ありません。

ノンバージョン編集のデメリット

- トランザクション間でのロック競合が発生する可能性がある
- 編集セッション内での UNDO / REDO と保存は不可
 - 編集をすべて確定 (コミット) するか取り消す (ロールバック) 必要がある



第5章 データの編集 5-34

ノンバージョン編集のデメリット

ノンバージョン編集では、各クライアントの編集の開始から終了までを 1 トランザクションとして扱い、この編集トランザクションは DBMS のトランザクション モデルによって管理されます。

そのため通常の DBMS のトランザクションと同様、トランザクション間でのロック競合を考慮する必要があります。



例えば Oracle データベースの場合、あるユーザーが 1 つの家屋の形状を編集した後で別のユーザーが同じ家屋の形状を編集しようすると、そのユーザーは先に家屋形状を編集したユーザーの編集トランザクションが終了するまでロックの開放待ち状態になります。この時、ArcMap 上には砂時計マークが表示されユーザーはロックが解放されるまで編集処理を行うことができなくなります。

またノンバージョン編集では、編集の開始から終了までが DBMS の 1 つのトランザクションとして扱われます。DBMS のトランザクションを構成する処理はすべて必ず確定 (コミット) されるか取り消し (ロールバック) されます。

そのためユーザーは編集セッション終了まで編集の UNDO / REDO 処理を行えません。編集セッション内で実行した処理は保存によってすべてを確定させるか、保存せずに編集セッションを終了してすべてを取り消すかを選択する必要があります。

ノンバージョン編集のデメリット

- 競合検知が行われない
- 高度な空間モデル（トポロジなど）を使用できない
 - シンプルデータ（ポイント、ライン、ポリゴン、アノテーション、リレーションシップ）のみサポート
- 一部のジオデータベースレプリケーションが使用できない

ノンバージョン編集のデメリット

ノンバージョン編集では、編集の差分情報を管理していないため、編集の競合検知は行わず、編集競合は DBMS のトランザクション モデルによって処理されます。例えば、同じレコードに対する更新処理は、より新しい更新処理によって古い更新処理が上書きされます。

ノンバージョン編集では、編集可能なデータ モデルがシンプル データ（ポイント、ライン、ポリゴン、アノテーション、リレーションシップ）に限定されます。またレプリケーション（物理的に異なる 2 つ以上の ジオデータベースで編集データの同期を行う機能を提供）の一部の方式を利用できません。

編集オプションの比較

	バージョン編集	バージョン編集 (ベース テーブル移行)	ノンバージョン編集
トランザクション モデル	ロング トランザクション	ロング トランザクション	ショート トランザクション
UNDO/REDO のサポート	○	○	×
マスターデータの 編集競合解決	○	× ^{※1}	×
編集データの メンテナンス(圧縮)	必要 (コスト高)	必要 (コスト低)	不要
高度なジオデータベース モデルのサポート	○	×	×
履歴管理 のサポート	○	×	△ ^{※2}
レプリケーション のサポート	○	×	△

※1 ワークフローにより回避可能

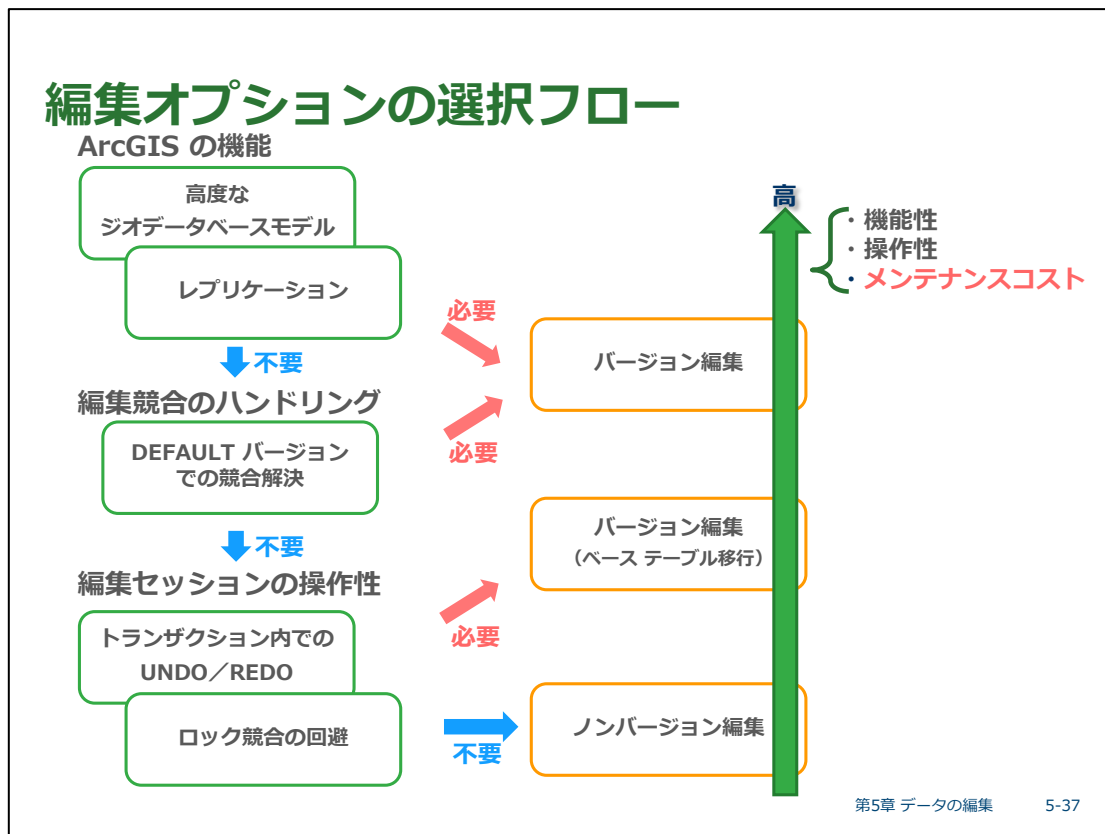
※2 ArcGIS 10.2 以降のバージョンでサポート

第5章 データの編集

5-36

編集オプションの比較

前述した各編集オプションの特徴を理解し、システム要件に適切な編集オプションを選択してください。例えばバージョン編集はすべてのデータ モデル、機能をサポートする最も高機能な編集オプションですが、他の編集オプションよりもメンテナンス コストが高くなります。編集オプションの選択基準については次項の選択フローを参考にしてください。



編集オプションの選択フロー

エンタープライズ ジオデータベースは、ノンバージョン編集、ベース テーブル移行オプションを使用したバージョン編集、バージョン編集の順に、より高機能な編集処理が可能となりますが、その順にジオデータベースの負荷および（作業面と必要なリソースの双方で）管理コストも高くなります。

特にバージョン編集は、非常に強力な編集オプションですが、バージョン編集を伴うためジオデータベース管理者には蓄積された編集差分情報を監視し、定期的なデータベースの圧縮実施など管理作業がより多く生じます。そのため以下の選択基準を参考に、ご利用のシステム環境で、最もメンテナンス コストの低いオプションを選択することを推奨します。

バージョン編集

ジオデータベースのすべての方式のレプリケーション、履歴管理機能を使用する場合、もしくはジオメトリック ネットワークなどのコンプレックス フィーチャクラス（インテリジェント フィーチャクラス）を編集する場合は、バージョン編集を使用する必要があります。

バージョン編集（ベース テーブル移行）

上記の機能は使用しないが、ユーザーごとに高度な編集セッションの分離レベルが要求される（ユーザーに完全に他のセッションから独立した編集セッションを提供する必要がある）場合は、ベース テーブル移行オプションを使用したバージョン編集の使用を検討します。

ナンバージョン編集

上記いずれのケースにもあてはまらず、同一レコードにおけるロック待機などが許容される場合に使用を検討します。



第 6 章 バージョニングの応用

ジオデータベース レプリケーション

ジオデータベース レプリケーション

- 異なるジオデータベース (GDB) 間でデータを同期
- 3種類の同期方法をサポート
 - チェックアウト / チェックイン (例: 現地調査用データの取得)
 - 一方向 (例: 編集用 DB → 参照用 DB)
 - 双方向 (例: 本店 - 支店間のデータ共有)
- 非接続環境でも同期可能



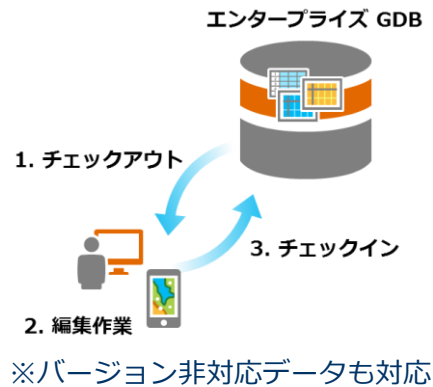
ジオデータベース レプリケーション

ジオデータベース レプリケーションとは、異なるジオデータベース間でデータの複製をして、そのデータに対する更新内容の同期を行うための機能です。ジオデータベース レプリケーションではチェックアウト / チェックイン、一方向、双方向の 3 種類の同期方法をサポートしています。

同期処理は、接続状態 (LAN 接続および ArcGIS Enterprise のジオデータ サービスを利用した WAN 接続) でも非接続状態 (メッセージ交換方式) でも実施できます。

チェックアウト / チェックイン

- 親 GDB から子 GDB にデータを複製 (チェックアウト) し編集作業完了後、親 GDB にデータを戻す (チェックイン)
 - 親 GDB: エンタープライズ ジオデータベース
 - 子 GDB: エンタープライズ、ファイル、パーソナル ジオデータベース
- 同期は一回のみ
- 適用ケース
 - 現地調査のオフライン編集
 - 編集作業の外部発注



第6章 バージョニングの応用

6-4

チェックアウト / チェックイン

チェックアウト / チェックインは次の一連の操作を指し、同期処理を含みます。

- ✓ 親のジオデータベース (親 GDB) からデータの複製を取得 (チェックアウト)
- ✓ 子のジオデータベース (子 GDB) で独自の編集を実施
- ✓ 編集内容を親 GDB に反映 (チェックイン) して同期

実行できる同期処理は子 GDB から親 GDB への 1 回に制限されます。

チェックアウト / チェックイン レプリケーションを実行する場合、親 GDB はエンタープライズ ジオデータベースである必要がありますが、子 GDB にはエンタープライズ ジオデータベース、ファイル ジオデータベース、もしくはパーソナル ジオデータベースを使用できます。



チェックアウト / チェックインの適用例

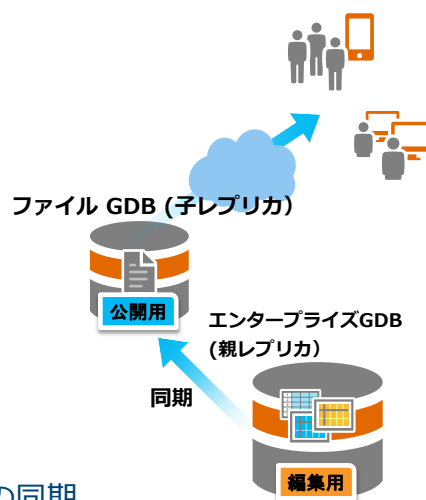
現地調査担当者によるオフライン編集が考えられます。現地調査員は、マスター ジオデータベースから調査対象範囲のデータのみをファイル ジオデータベースにチェックアウトします。

現地調査にてチェックアウトしたファイル ジオデータベースを編集し、編集結果をマスター ジオデータベースに反映 (チェックイン) します。

その他、自社のジオデータベースから編集範囲のみを切り出して、編集作業を外部の業者に発注する場合などにも使用できます。

一方向レプリケーション

- 同期処理の方向を固定して、編集情報を同期
- 一方向 (親 GDB → 子 GDB)
 - 親 GDB: エンタープライズ GDB
 - 子 GDB: エンタープライズ、ファイル、パーソナル GDB
- 一方向 (子 GDB → 親 GDB)
 - 親 GDB: エンタープライズ GDB
 - 子 GDB: エンタープライズ GDB
- 複数回同期処理をサポート
- 適用ケース
 - 社内編集用 GDB と Web 公開用 GDB の同期



第6章 バージョニングの応用

一方向レプリケーション

親 GDB からのデータ複製を子 GDB に作成し、親子間で同期処理を行います。

同期の回数に制限はありませんが、同期する方向は親 GDB から子 GDB へ、子 GDB から親 GDB へのどちらか一方に制限され、データ受け取り側の GDB は読み取り専用となります。



利用例として、一般公開用のジオデータベースの更新を、別の編集用ジオデータベースで行い、編集結果を定期的に公開用ジオデータベースに反映させる方法があります。公開用ジオデータベースと編集用ジオデータベースを分離してサーバー負荷を分散し、またセキュリティを向上させます。

親 GDB ⇒ 子 GDB

親 GDB はエンタープライズ ジオデータベースである必要がありますが、子 GDB はエンタープライズ ジオデータベース、ファイル ジオデータベース、もしくはパーソナル ジオデータベースを使用できます。

子 GDB ⇒ 親 GDB

親 GDB および 子 GDB とともにエンタープライズ ジオデータベースである必要があります。

双方向レプリケーション

- 親 GDB、子 GDB どちらからも編集情報を同期可能
 - 親 GDB: エンタープライズ GDB
 - 子 GDB: エンタープライズ GDB
- 複数回同期処理をサポート
- 適用ケース
 - 本社、支社間等での分散ジオデータベース管理



第6章 バージョニングの応用

6-6

双方向レプリケーション

親 GDB からのデータ複製を子 GDB に作成し、親子間で同期処理を行います。同期の回数に制限はなく、また親 GDB、子 GDB 双方から編集を相手側に反映できます。GDB 間で編集の競合が存在した場合は、バージョン編集と同様に競合の検知、解決をすることもできます。

双方向レプリケーションでは、親 GDB、子 GDB ともにエンタープライズ ジオデータベースを使用する必要があります。

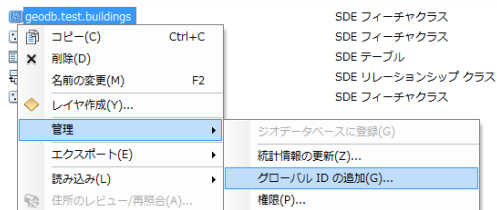


事例として、本社のマスター ジオデータベースと支社、営業所のジオデータベース間の連携が挙げられます。ある企業では全国のデータを格納した本社マスター ジオデータベースから、各支社・営業所へ該当するデータのみを配布します。本社のマスター ジオデータベースからの更新を下位ジオデータベースに配布したり、逆に各営業所で行われた更新を吸い上げることもできます。

ジオデータベースを分散させることで、マスター ジオデータベースへの負荷を分散し、各支社、営業所には必要なデータのみを配布できます。

レプリケーションに参加できるデータ

- バージョン対応登録されている
 - ベース テーブル移行オプションは不可
 - 例外
 - チェックアウト / チェックイン
 - 子から親への一方向レプリケーション
- Global ID 列が追加されていること
- 全てのジオデータベースモデル
 - ポイント / ライン / ポリゴン / アノテーション
 - リレーションシップ / トポロジ / ジオメトリックネットワーク
 - テレイン / ネットワーク
 - 構成データセットのみ
 - ラスター
 - データ切り出しのみ



第6章 バージョニングの応用

6-7

レプリケーションに参加できるデータ

レプリケーションに参加できるデータは以下の条件を満たしている必要があります。

- ✓ データがバージョン対応登録されていること

ベース テーブル移行オプションは使用できません。ただし、チェックアウト / チェックインと子から親への一方向レプリケーションではバージョン対応登録されていないデータも使用することができます。
- ✓ Global ID が追加されていること

Global ID はレプリケーションに参加するジオデータベース間で行の一意性を確保するために使用されます。フィーチャクラスに Global ID を追加するには ArcCatalog もしくは ArcMap のカタログ ウィンドウ上でフィーチャクラスを右クリックし、[グローバル ID の追加] をクリックします。

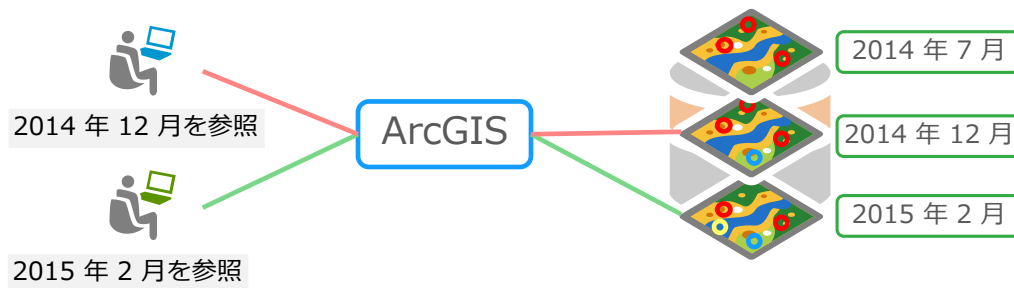
レプリケーションはすべてのジオデータベース モデルをサポートしています。

- ✓ ポイント / ライン / ポリゴン / アノテーション
- ✓ リレーションシップ / トポロジ / ジオメトリック ネットワーク
- ✓ テレイン / ネットワーク (構成データセットのみ)
- ✓ ラスター (データの切り出しのみ)

履歴管理

履歴管理

- GIS データの編集履歴を管理
- 任意の時間におけるデータの状態にアクセス可能



履歴管理

ArcGIS の履歴管理機能は、履歴管理が有効化されたフィーチャクラスへのデータ変更を記録し管理します。フィーチャクラスがバージョン対応登録されている場合には、DEFAULT バージョンへの変更が記録されます。

履歴管理機能を活用することでユーザーは任意の時間におけるデータの状態にアクセス可能となり、以下のような時間検索も可能になります。

- ✓ ある特定の時間における地物の状態は？
- ✓ 一定の時間範囲における地物の形状の変化は？
- ✓ ある地域に特定の時間に存在していた地物は？

履歴管理機能の利用

- GIS データに発生した変更 (編集) に対する時間的な抽出が行える
- 例:
 - 時間指定した地物の参照
 - 2007 年度の土地区画の状況は? (固定資産管理)
 - 地物の存在期間の確認
 - 設備管理: 2005 年以前に敷設された光ケーブルは? (設備管理)
 - 2時点間での空間解析
 - 2005 年と 2009 年における商圈の差は? (エリアマーケティング)

第6章 バージョニングの応用 6-10

履歴管理機能の利用

履歴管理機能の利用例としては以下のようなケースが考えられます。

- ✓ 固定資産管理業務において、ある土地区画の現在の状態と比較を行うために、2007 年度の土地区画の状態を参照します。
- ✓ 設備管理業務において老朽化したケーブルを確認するために、時間検索により 2005 年以前に敷設された光ケーブルを特定します。
- ✓ エリアマーケティングにおいて、自社の支店店舗数の増加によって、2005 年 と 2009 年の期間で商圈がどのように変化したかを比較します。

履歴機能の有効化

- 編集履歴を記録したいデータの履歴管理を有効化する

履歴機能が有効化されたデータごとに作成され、対象のデータの編集履歴を記録するための基データのコピー

第6章 バージョニングの応用 6-11

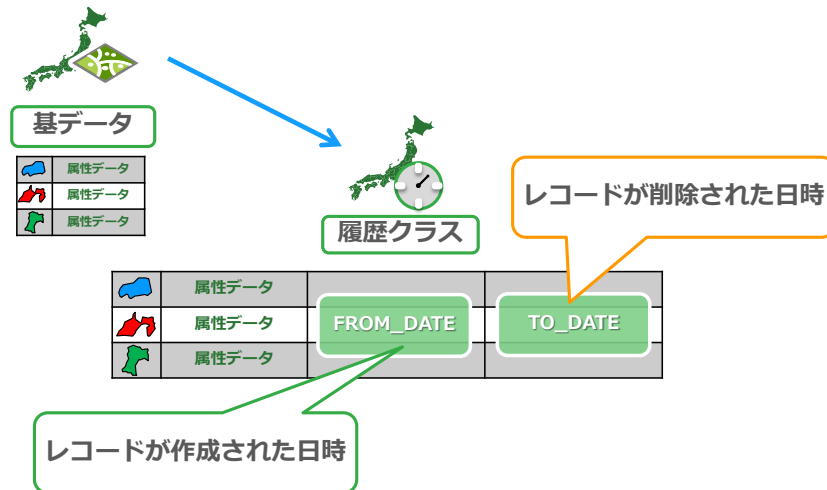
履歴機能の有効化

履歴管理機能は、履歴を記録したいデータセットごとに有効化できます。フィーチャ データセットの履歴管理を有効化するには、フィーチャ データセットを右クリックして [管理] から [履歴管理の有効化(E)] をクリックします。

履歴管理が有効化されると内部的に、履歴管理が有効化されたフィーチャクラスのコピーである履歴クラスが作成されます。

履歴クラス

- 基データの完全なコピー
- DEFAULT バージョンに対する編集の履歴を蓄積



第6章 バージョニングの応用

6-12

履歴クラス

履歴管理機能の有効化によって作成された履歴クラスは基データの完全なコピーですが、DEFAULT バージョンのすべてのレコードと履歴を管理するための 3 つの追加の列 (FromDate、ToDate、ArchiveOID) を持っています。

履歴管理が有効化されると、DEFAULT バージョンへの編集もしくはその他のバージョンからの DEFAULT バージョンへのリコンサイル / ポスト処理によって生じた DEFAULT バージョンに対するすべての変更がアーカイブ クラス (履歴クラス) に記録されます。

履歴管理を有効化できるデータ

- すべてのフィーチャクラス ジオデータベースモデル
 - ベース テーブル移行オプション付きでバージョン対応登録されたデータは使用不可

第6章 バージョニングの応用 6-13

履歴管理を有効化できるデータ

履歴管理機能を有効化できるデータは、次の条件を満たす必要があります。

- ✓ ベース テーブル移行オプションを有効にしていないこと

なお履歴管理機能は、すべてのジオデータベース モデルをサポートしています。

- ポイント / ライン / ポリゴン / アノテーション
- リレーションシップ / トポロジ / ジオメトリック ネットワーク
- テレイン / ネットワーク (構成データセットのみ)



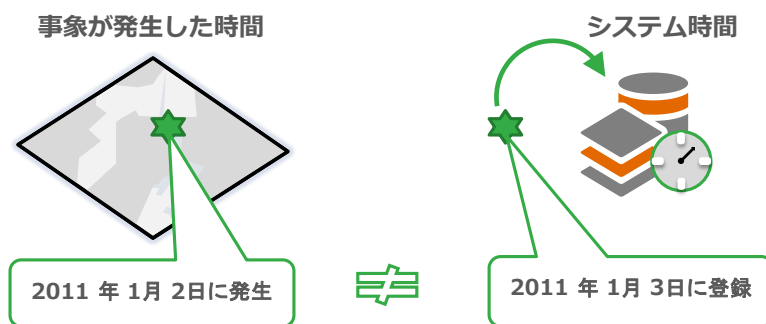
ArcGIS 10.2 から、バージョン対応登録されていないデータに対して履歴管理機能を有効化できるようになりました。詳細は下記のヘルプをご参照ください。

ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [ジオデータベース] → [データの履歴管理] → [履歴管理の有効化]

履歴管理機能の留意点

- データ容量が2倍以上になる
 - 履歴クラスは基データの完全なコピーとして作成される
 - 大規模データの履歴機能有効化には注意が必要
- 履歴機能はシステム時間を記録する
 - 現実世界で変更が発生した時間とは異なる



第6章 バージョニングの応用

6-14

履歴管理機能の留意点

履歴管理機能を有効化する前に以下の点に留意してください。

履歴クラスのデータ容量

履歴管理の有効化により、対象となるフィーチャクラスのコピーが作成され、データのサイズによっては、処理に時間を要する場合があります。また基データのコピーを作成するため、データを格納するために必要なディスク容量は 2 倍以上になります。履歴管理を有効化する前にディスクに十分な空き容量が確保されていることをご確認ください。特に大規模なデータの履歴管理を有効化する場合は注意が必要です。

履歴クラスが記録する時間

履歴管理によって記録される時間はシステム時間です。このシステム時間とは、データの変更がデータベースに書き込まれた際の、ジオデータベースが存在するマシンのシステム クロックの時間です。実際に現実世界で事象が発生した時間ではありませんので、ご注意ください。



例えば気象情報の時間遷移を記録するのであれば、履歴管理機能ではなく、ユーザー自身が定義した時間列に実際に気象が変動した時間を記録する必要があります。



第7章 チューニング

DBMS のチューニング

7-2

DBMS のチューニング

データベースの I/O の分散

- データの特性に合わせて異なるディスクに I/O を分散させ、パフォーマンスの低下を避ける
 - 複数ディスク構成
 - 高速な RAID 構成 (RAID 1+0 など)
 - データの適切な配置
 - ログ と データ領域を可能な限り異なるディスクに配置
 - アクセス頻度の高いデータを独立したディスクに配置
 - 参照専用データはデータファイル上の予約域を減らし、アクセス効率を上げる

ArcGIS ではデータの物理的な配置を
コンフィグレーション キーワードを使用して
データセット単位で制御することが可能

データベースの I/O の分散

DBMS で最もパフォーマンスに影響を及ぼす要素の 1 つにディスク I/O が挙げられます。ディスク I/O を最適化するためにデータベース サーバーには以下のような物理ディスクを採用することを推奨します。

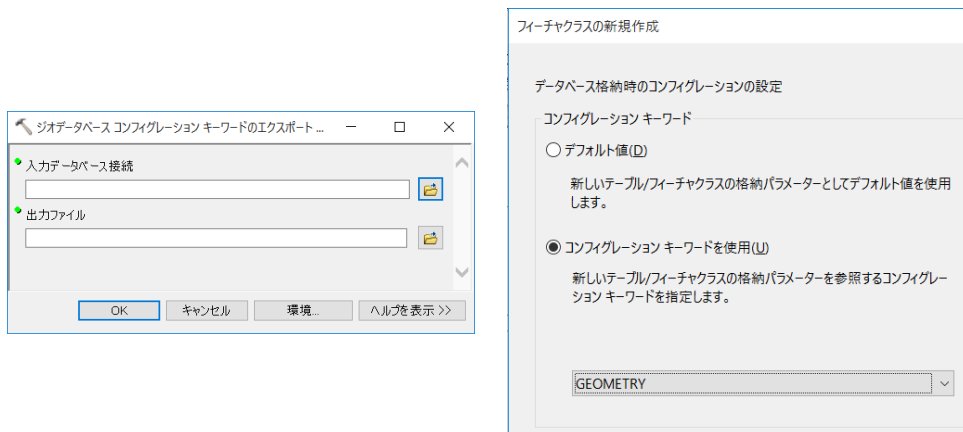
- ✓ 複数のディスクを通して同時アクセスによる I/O の競合を減らし、ディスク I/O の待ち時間を減少させます。
- ✓ 高速なディスク (高回転 / RAID 構成) を使用することで、ディスク I/O のスループットを向上させます。
- ✓ データを適切に配置することで、各ディスクの使用効率を向上させます。

上述のようにデータの配置には推奨される方針が存在します。ご使用の DBMS のマニュアルのパフォーマンスやチューニングに関する記述を参照し、適切なディスク構成およびデータ配置を行うことでパフォーマンスを向上させることが可能です。

また、ArcGIS では直接データベースの構造に応じたオブジェクトの作成を行うことはできませんが、コンフィグレーション キーワードを使用することで、データ作成時にジオデータベースに作成されるデータセットに対応するテーブル等のデータベース オブジェクトの配置を制御することができます。

DBTUNE とコンフィグレーション キーワード

- DBTUNE テーブルに格納パラメータを指定し、ArcGIS が作成するデータの格納方法を制御可能
- DBTUNE テーブルに設定されたパラメータはコンフィグレーション キーワードとして ArcGIS クライアントから指定する



第7章 チューニング

7-4

DBTUNE とコンフィグレーション キーワード

ArcGIS クライアントは、コンフィグレーション キーワードを使用することによって、データベース内にオブジェクトを作成する際の格納パラメータを指定することができます。データベースではテーブルやインデックスの作成時にそれらを格納する領域や方法などをオプションとして指定できますが、その設定をコンフィグレーション キーワードとしてジオデータベース管理者ユーザーが所有する DBTUNE テーブルに格納して間接的に適用することができます。また、この設定によりジオメトリ格納タイプ（ジオメトリを格納する際に使用する ST_Geometry、SDEBINARY (BLOB) 等）を指定することもできます。

DBTUNE テーブル

DBTUNE テーブルは ArcSDE システム テーブルの一つであり エンタープライズ ジオデータベースの構築時に作成されます。KEYWORD 列にはコンフィグレーション キーワード名が格納されます。コンフィグレーション キーワードごとに数種類の格納パラメータがあり、これらの名前は PARAMETER_NAME 列に格納されます。また、格納パラメータごとに実際に格納領域などを指定するオプションの文字列が CONFIG_STRING 列に格納されます。

コンフィグレーション キーワード

ArcGIS クライアントは、データ作成時にコンフィグレーション キーワードを指定することで、DBTUNE テーブル内のキーワードに合致する格納パラメータの内容でスキーマを作成することができます。

コンフィグレーション キーワードとそのパラメータの詳細については下記ヘルプ ページをご参照ください。



ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] → [<DBMS> のジオデータベース] →

[参考] → [詳細構成] → [<DBMS> コンフィグレーション パラメータ]

※ <DBMS> をご使用の DBMS の種類に置き換えてください。

DBMS チューニング

• 適切なパラメータを設定する

- 基本的には各 DBMS のマニュアルに従う
- ArcGIS ヘルプの各 DBMS の項目にて設定を行う必要のあるパラメータの設定方法を参照

Parameter	Value	Comment
1 07_DICTIONARY_ACCESSIBILITY	FALSE	(null)
2 active_instance_count	(null)	(null)
3 aq_tm_processes	1	(null)
4 archive_lag_target	0	(null)
5 asm_diskgroups	(null)	(null)
6 asm_diskstring	(null)	(null)
7 asm_power_limit	1	(null)
8 asm_preferred_read_failure_groups	(null)	(null)
9 audit_file_dest	C:\APP\ORA\ADMIN\ORA01\ADUMP	(null)
10 audit_sys_operations	FALSE	(null)
11 audit_trail	DB	(null)
12 awr_snapshot_time_offset	0	(null)
13 background_core_dump	partial	(null)
14 background_dump_dest	C:\app\ora\diag\rdbms\ora01\ora01\trace	(null)
15 backup_tape_io_slaves	FALSE	(null)
16 bitmap_merge_area_size	1048576	(null)
17 blank_trimming	FALSE	(null)
18 buffer_pool_keep	(null)	(null)
19 buffer_pool_recycle	(null)	(null)
20 cell_offload_compeaction	ADAPTIVE	(null)
21 cell_offload_decryption	TRUE	(null)
22 cell_offload_parameters	(null)	(null)
23 cell_offload_plan_display	AUTO	(null)
24 cell_offload_processing	TRUE	(null)

第7章 チューニング

7-5

DBMS チューニング

ArcGIS がサポートする DBMS には多くの設定パラメータを持つものが存在します。通常は運用する環境に応じてこれらの設定パラメータをデフォルトの値から変更する必要があります。これらの値に関しては各 DBMS に付属するマニュアルをご参照ください。

また、ArcGIS を使用する上で設定を行う必要のあるパラメータに関しては ArcGIS のヘルプに記載されています。ご使用の DBMS に関する内容については下記ヘルプページをご参照ください。



ArcGIS Desktop ヘルプ (Oracle、DB2)

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] → [<DBMS> のジオデータベース] →

[参照] → [詳細構成] → [<DBMS> の初期化パラメータ]

※ <DBMS> をご使用の DBMS の種類に置き換えてください。

ジオデータベースのチューニング

7-6

ジオデータベースのチューニング

空間インデックス

- 空間インデックスにより空間的な検索が高速に実行される
 - データの投入時などに自動的に作成
- 空間インデックスの違い
 - 空間タイプごとに異なる

DBMS	空間タイプ	空間インデックス
SQL Server	ArcSDE Compressed Binary	グリッド
	Microsoft 空間タイプ (Geometry、Geography)	独自
Oracle	ST_Geometry	グリッド
	ArcSDE Compressed Binry	グリッド
	Oracle Spatial (SDO_Geometry、SDO_Georaster)	R-tree
DB2	ST_Geometry	グリッド
	Spatial Extender	R-tree
PostgreSQL	ST_Geometry	R-tree (GiST)
	PostGIS (Geometry)	R-tree (GiST)

第7章 チューニング

7-7

空間インデックス

エンタープライズ ジオデータベースは、シームレスなデータ モデルを採用しており、大規模なデータでも図郭などで分割して管理する必要はありません。例えば、日本全土のすべての土地区画をひとつのシームレスなフィーチャクラスに格納することができます。各土地区画は、ポリゴン フィーチャとして格納され、高速に取得することができます。

空間データを高速に検索、取得するためには、空間インデックスが必要です。ArcMap でフィーチャクラスを表示する時も、マップの領域内のレコードのみを返すようにクエリが実行されますが、この際に空間インデックスが定義されていないと、パフォーマンスが劣化します。

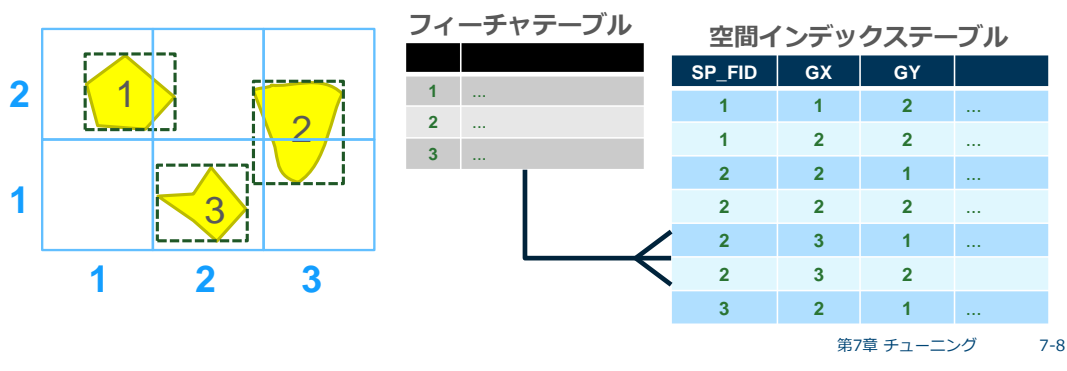
ArcGIS ではデータの投入時などに自動的に適切な空間インデックスが作成されます。

空間インデックスは DBMS および空間タイプの違いによって異なります。SQL Server や Oracle の ArcSDE Compressed Binary および Oracle の ST_Geometry ではグリッドと呼ばれる空間インデックスが使用されますが、たとえば PostgreSQL では R-tree (GiST) インデックスが使用されます。

グリッド型 空間インデックス

• グリッド型 空間インデックス

- ArcSDE Compressed Binary、ST_Geometry (Oracle) のみ
- 仮想的なグリッドから空間的な検索を行うことで空間データを効率的に検索
- グリッドは 3 つのレベルで作成可能
- グリッドのサイズがパフォーマンスに影響 ← チューニング ポイント



第7章 チューニング 7-8

グリッド型 空間インデックス

ArcSDE Compressed Binary または ST_Geometry (Oracle) 格納タイプを使用した場合、数千万のレコードをもつ GIS データの利用をサポートし、そのデータを高速に検索、取得するために、各フィーチャクラスに ArcGIS 独自の空間的なインデックス(グリッド インデックス)を作成し、使用します。空間インデックスは地物の座標値を使用して検索する場合に比べ、高速にフィーチャを検索することができます。

フィーチャクラスに格子状のグリッドを割り当てることによって、空間インデックスを構築します。空間インデックス テーブル (フィーチャクラス スキーマの S テーブル) には、各グリッド セル内に入るフィーチャ識別番号が格納され、複数のセルにかかるフィーチャは、そのセルごとに識別番号が格納されます。データを持たないグリッド セルは S テーブルに書き込まれません。

空間インデックスは、異なるグリッドサイズで 3 段階まで持つことができます。

一方で、このグリッド サイズがデータに対して適切に設定されていないと、たとえインデックスを作成したとしても十分なパフォーマンスを発揮できない場合があります。

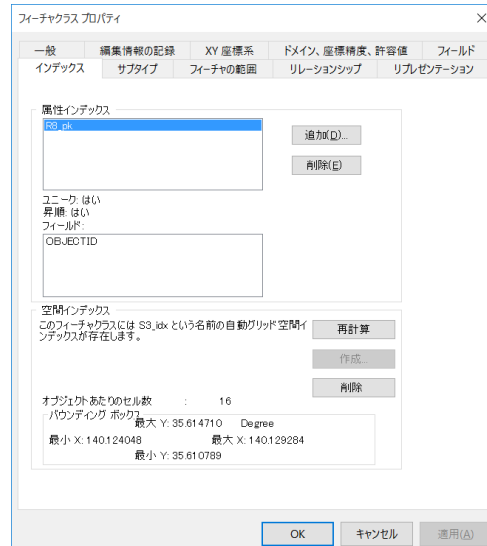


Oracle で格納タイプに ST_Geometry 型を使用している場合、空間インデックス テーブルはユーザー定義型となっていますが、内部構造として空間インデックス テーブルを持っています。

空間インデックスのチューニング

• 空間インデックスの再計算

- フィーチャクラスのプロパティまたはジオプロセシングツールから空間インデックスの再構築を行うことで、最新のデータの状態を反映した空間インデックスを再構築することが可能
- 多くの場合手動調整不用



第7章 チューニング

7-9

空間インデックスのチューニング

空間インデックスが作成されてから、編集などによりその空間データの分布が大きく変更された場合は ArcGIS Desktop を使用して最適な空間インデックスを再構築することにより、パフォーマンスの劣化を防げる場合があります。

Oracle のグリッド型インデックスや SQL Server の Geometry 空間タイプのインデックスでは、「フィーチャクラス プロパティ」ダイアログを表示し、空間インデックスの [再構築] (SQL Server の Geometry の場合は [再計算]) ボタンをクリックすると、ArcGIS がフィーチャクラスに格納されたデータを調査し、最適な空間インデックスのグリッド サイズを自動的に計算します。その他の空間タイプのグリッド型ではない空間インデックスの場合は、[削除] ボタンで一度空間インデックスを削除し、再度 [作成] ボタンで作成することにより、最新のデータの状態を反映した空間インデックスを再構築することができます。

データをシェープファイルなどからインポートして作成した場合、インポート時に適切なインデックスが作成されます。

ほとんどの場合で何度もトライ & エラーを繰り返して手動でチューニングした結果と同等のパフォーマンスを得ることができます。

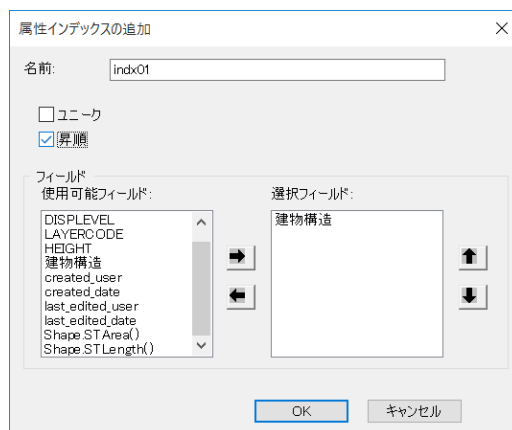


グリッド型以外の空間インデックスにおいても、編集などにより起こるインデックスの断片化等が原因でパフォーマンスの劣化が起こる場合があります。グリッド型以外のインデックスではインデックスの再作成や再構築はできませんが、空間インデックスを一度削除し、再度作成することでパフォーマンスが改善する可能性があります。

属性インデックス

- 検索性能の向上のために属性インデックスを作成
 - 検索条件や結合条件のキーに使用される列
 - GROUP BY、ORDER BY 句で使用される列

インデックスにはデメリットもあるので、効果を検討し作成する



属性インデックス

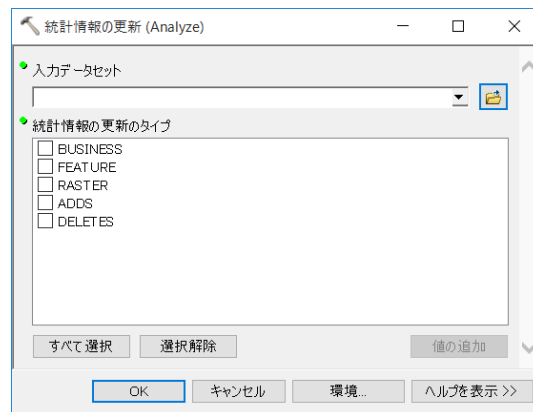
属性検索の WHERE 句に利用される列や検索結果を求められる列、ビューの作成やリレート時にキーとなる列、並び替えに使用される列に対して属性インデックスを作成することをおすすめします。

インデックスは効率的な検索を行うために作成される構造を持つデータベース上のオブジェクトのため、ディスク領域を使用します。

データが更新された際にはテーブルと共にインデックスも更新されるため、テーブルに作成されたインデックスが増えるほど更新時のパフォーマンスが低下します。そのため、作成するインデックスは必要最低限にとどめることを推奨します。

統計情報

- 統計情報を更新し、最適な実行計画を維持する
 - データの約 20% が更新された場合、統計情報を更新
 - データロード、データベースの圧縮前後に統計情報を更新



第7章 チューニング 7-11

統計情報

エンタープライズ ジオデータベースに格納されているデータに対して 20% 程度の変更が発生した場合は、そのデータの統計情報を更新することをお勧めします。

また、バージョン編集を行っている場合は、データベースの圧縮の前後に統計情報を更新することで、効率的に圧縮処理を行い、圧縮後に最適なパフォーマンスを維持することができます。

圧縮処理は直接データの操作は行いませんが、過去の編集情報の整理が行われるため、データベースの内部では大量のデータが処理されている場合があります。編集が蓄積されている場合には、統計情報を更新するようにして下さい。

定期的に更新されるデータ（テーブル）に対しては、統計情報の更新を行うスクリプトを作成し、OS もしくはデータベースのスケジューリング機能を利用して、定期的に自動で統計情報の更新を実施するよう運用を検討します。

ArcGIS Desktop では [統計情報の更新] ジオプロセシング ツールやデータセットを右クリックして表示されるコンテキスト メニューの [管理] → [分析] メニューから統計情報の更新を実行できます。

また、DBMS に付属する統計情報を更新するコマンド等を使用しても同じ結果を得ることができます。

クライアント アプリケーションの チューニング

7-12

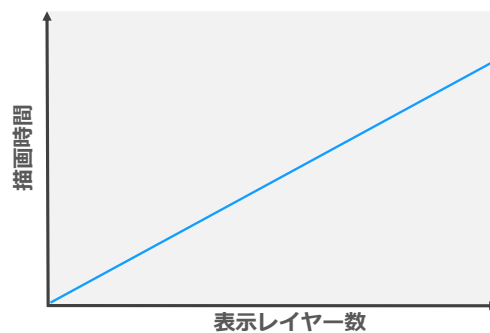
クライアント アプリケーションのチューニング

マップの表示

- マップの描画時間は表示レイヤー数に比例

- レイヤー描画時の処理

1. データへの空間検索
2. データベースからクライアントへのデータ転送
3. フィーチャのレンダリング



第7章 チューニング

7-13

マップの表示

ArcGIS がフィーチャクラスを表示する場合、以下の処理が行われます。

- ✓ データ（フィーチャクラス）への空間検索
- ✓ データベースからクライアントへの検索データ（フィーチャ）の転送
- ✓ マップへのフィーチャのレンダリング

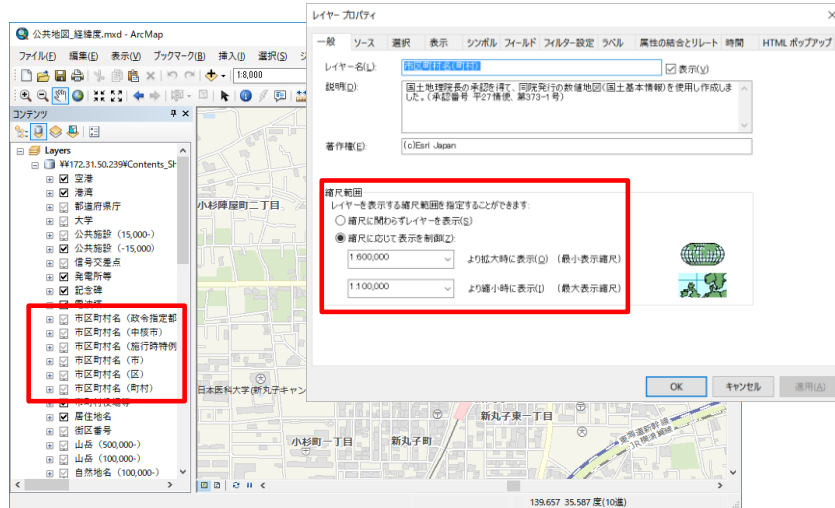
マップに複数のレイヤーが追加されている場合、上記処理はレイヤー数と同じ回数繰り返されるため、マップの表示にはレイヤー数に比例した処理時間を必要とします。

そのため、マップに追加するレイヤーを最小限とすることがパフォーマンス上重要になります。多くのレイヤーが必要とされる場合には以下の方法を使用することを推奨します。

マップの表示を高速化 1

• 縮尺による表示制御

– 縮尺によって表示するレイヤーを制御する



第7章 チューニング 7-14

マップの表示を高速化 1

非表示状態のレイヤーは処理が実行されないため、参照されない縮尺ではレイヤーを非表示に設定することでパフォーマンスが低下することを防ぎます。

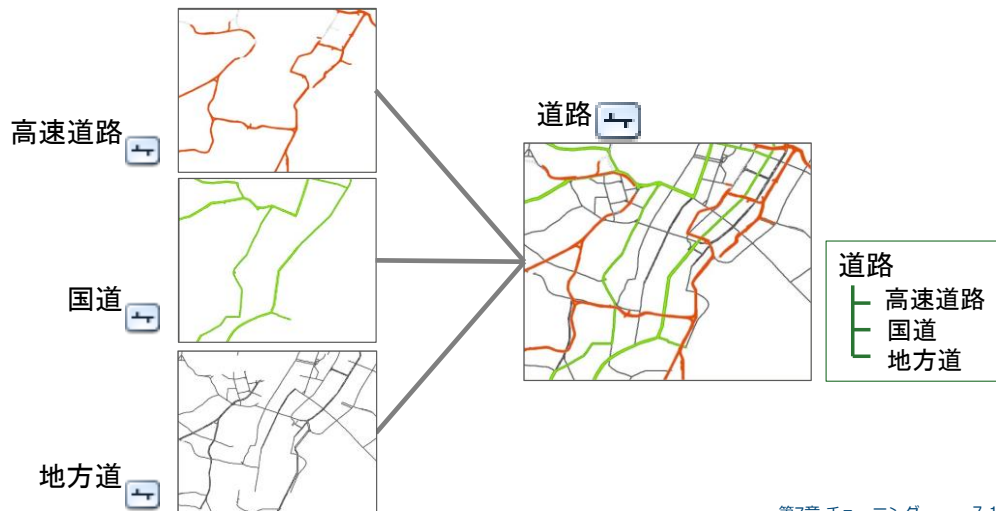
レイヤーを表示する縮尺の範囲は、[レイヤー プロパティ] の [一般] タブ内の [縮尺範囲] で設定することができます。

マップの縮尺が設定した [最小表示縮尺] と [最大表示縮尺] の間であればレイヤーが表示されます。

マップの表示を高速化 2

• サブタイプの利用

- 1レイヤーだがタイプ分けで複数レイヤーのように描画が行われる
- シンボル表示などはフィーチャクラスと同様に扱える



第7章 チューニング 7-15

マップの表示を高速化 2

ArcGIS ではサブタイプと呼ばれる、特定のフィールドの値に基づいてフィーチャクラス内のデータをタイプ分けする機能が存在します。複数のサブタイプのデータが 1 つのフィーチャクラスに存在する場合、ArcGIS 上では各タイプのデータは独立したフィーチャクラスと同様に扱うこと（タイプ毎に異なるトポロジのルールを設定したり、シンボル設定を変えるなど）が可能です。

サブタイプ化されたデータは、レンダリングではタイプ毎に異なるシンボルで描かれますが、その他の処理は 1 レイヤーへの処理となるため、複数のデータを 1 つのフィーチャクラスに統合し、サブタイプ化することで、パフォーマンスを向上させることができます。

共通の属性を持ち、種別だけが異なるような一連のデータ（例：国道、県道、一般道などの道路データ）をジオデータベースに作成する場合は、サブタイプを使用することが可能かどうか検討することを推奨します。



第 8 章 運用管理

接続の管理

接続の管理 – ArcGIS Desktop

• ジオデータベース管理ダイアログ

- 「接続の確認」、「接続の強制終了」が可能
- ジオデータベース管理者として接続する必要がある



第8章 運用管理

8-3

接続の管理 – ArcGIS Desktop

ArcGIS Desktop では、カタログ ウィンドウでジオデータベース管理者のデータベース コネクションを右クリックし、コンテキスト メニューの [管理] → [ジオデータベースの管理] をクリックして表示される [ジオデータベース管理] ダイアログの [接続] タブからジオデータベースへの接続を管理することができます。

ジオデータベースの管理画面からは以下の作業を行うことができます。

- ✓ 接続ユーザーの一覧表示
- ✓ 接続の強制終了

接続の管理 – Python スクリプト

• 接続の確認

- `arcpy.ListUsers(接続ファイル)`

```
Python
>>> arcpy.ListUsers("Database Connections/sde_admin.sde")
[user (ClientName=u'win10x64: ',
ConnectionTime=datetime.datetime(2016, 11, 9, 21, 38, 45), ID=
32, IsDirectConnection=True, Name=u'DBO'), user
(ClientName=u'win10x64: ',
ConnectionTime=datetime.datetime(2016, 11, 9, 21, 39, 57), ID=
33, IsDirectConnection=True, Name=u'MANAGER'), user
(ClientName=u'win10x64: ',
ConnectionTime=datetime.datetime(2016, 11, 9, 22, 26, 11), ID=
34, IsDirectConnection=True, Name=u'EDITOR1')]
```

• 接続の強制終了

- `arcpy.DisconnectUser(接続ファイル名, [接続ID, ...])`

第8章 運用管理

8-4

接続の管理 – Python スクリプト

Python スクリプトから接続の管理を行うことも可能です。

ListUsers 関数

ArcPy の ListUsers 関数では、引数に与えられたエンタープライズ ジオデータベースへ接続しているユーザーをリスト形式で返します。

DisconnectUser 関数

DisconnectUser 関数の引数に与えられたユーザーからの接続を強制的に切断します。ListUsers 関数と組み合わせて用いることで、メンテナンス前に管理ユーザー以外のすべてのユーザーからの接続を強制的に切断する用途などに用います。

各関数の詳細については下記ヘルプをご参照ください。



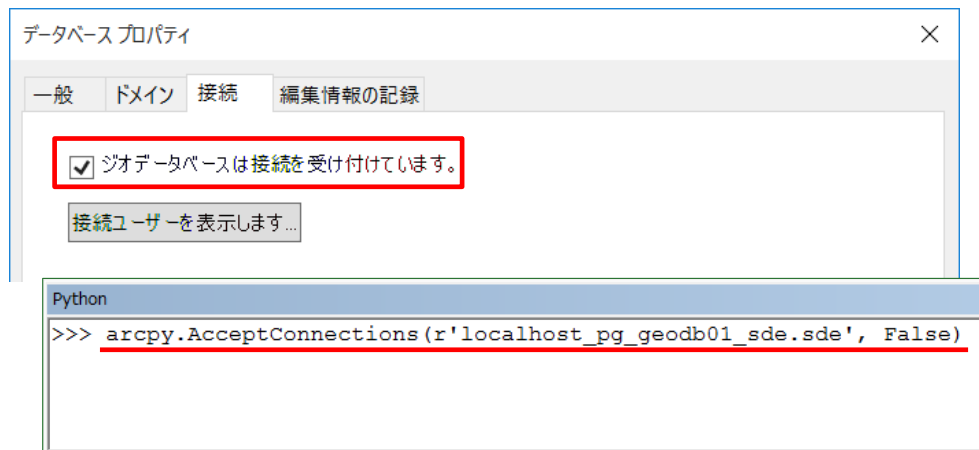
ArcGIS Desktop ヘルプ

[解析] → [ArcPy] → [ArcPy 関数]

→ [Geodatabase administration] → [ListUsers] もしくは [DisconnectUser]

接続の拒否

- メンテナンス時に新規の接続を拒否する



第8章 運用管理

8-5

接続の拒否

ArcGIS Desktop や Python スクリプトから、エンタープライズ ジオデータベースへの新規接続を受け付けないように設定することができます。この機能は、メンテナンス中に新たな接続が作られ、その効果が最大限発揮されないような事態を防ぐことができます。

ArcGIS Desktop からの操作

ArcCatalog もしくは ArcMap のカタログ ウィンドウで、ジオデータベース管理者のデータベース コネクションを右クリックします。コンテキスト メニューの [プロパティ] をクリックし、[データベース プロパティ] ダイアログを開き、[接続] タブを表示します。この画面で [ジオデータベースは接続を受け付けています。] のチェックを外し、[OK] または [適用] をクリックすると、その時点からの新しい接続が作られなくなります。

Python スクリプトからの操作

Python からは ArcPy の AcceptConnections 関数に対象のエンタープライズ ジオデータベースへの接続と、False 値を与えることで、それ以降の新しい接続を拒否することができます。



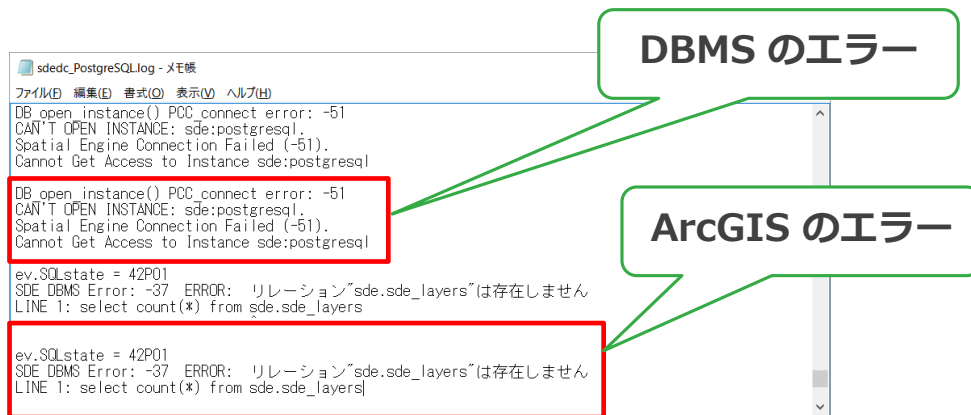
ArcGIS Desktop ヘルプ

[解析] → [ArcPy] → [ArcPy 関数]
→ [Geodatabase administration] → [AcceptConnections]

接続に関するログ

• ArcGIS クライアントからの接続に関するログ

- sdedc_<DBMS名>.log
 - アプリケーションの実行ユーザーの %TEMP% ディレクトリに存在
- -51のエラーが記録されている場合は DBMS のエラー



第8章 運用管理

8-6

接続に関するログ

ArcGIS クライアントがエンタープライズ ジオデータベースに接続すると、クライアントを実行しているユーザーの TEMP 環境変数に設定されたフォルダーの下に sdedc_<DBMS 名>.log という名前でジオデータベース接続に関するログが出力されます。

エンタープライズ ジオデータベースを使用していて、何かトラブルに遭遇した際は、このログを確認することで、問題の原因を把握できる可能性があります。ログにはエラーと共に、エラー番号も記載されます。この番号に -51 が記録されていた場合は、DBMS 固有のエラーが発生していることを表します。



ArcGIS 10.6 では、DBMSへの接続に関するログを出力するために設定を行う必要があります。下記FAQを参考にログファイル出力の設定を行ってください。
(サポートサイトへのログインが必要)
https://esri-j-esri-support.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/7147

定期的な運用

統計情報の更新

- 性能維持のため統計情報の更新を運用に組み込む
 - 以下のような状況では、明示的に統計情報を更新する
 - 大量の編集作業
 - 大量のデータ投入
 - ジオデータベースの圧縮
- 実行方法
 - DBMS のジョブ
 - ArcGIS の UI から
 - ArcPy

統計情報の更新

性能の維持には定期的な統計情報の更新作業が必要です。一般的な DBMS ではデータに 10 ～ 30% の変更が発生した場合には統計情報の更新を行うことが推奨されています。

通常は運用が安定するに従って統計情報の更新のタイミングも定型化されるため、この作業を運用スケジュールに組み込むことが可能です。また、DBMS によっては統計情報を自動的に管理する機能を備えたものも存在し、比較的データの変更が少ないシステムでは DBMS の統計の自動管理のみの運用で十分性能の維持を行うことが可能なケースが多く存在します。

一方で大量な編集やデータ投入、データベースの内部の状況が大きく変化するジオデータベースの圧縮前後では統計情報の更新を行うことで、性能の低下を避けることができる場合があります。

統計情報の更新 ArcGIS のインターフェースを使用した場合でも、内部的には DBMS の機能を使用しているため、ArcGIS および DBMS のどちらから行っても同様の結果を得ることが可能です。

- ✓ ArcGIS の UI から
 - 対象のデータを右クリックし、[管理] から [統計情報の更新] を選択します。
 - もしくは ArcToolbox から [統計情報の更新 (Analyze)] や [データセットの分析 (Analyze Datasets)] ジオプロセシング ツールを実行します。

- ✓ ArcPy
Analyze_management 関数、もしくは AnalyzeDatasets_management 関数を実行します。



【統計情報の更新 (Analyze)] と [データセットの分析 (Analyze Datasets)] の違い

[統計情報の更新 (Analyze)] は対象のフィーチャクラスやテーブルを 1 つだけ指定でき、指定されたデータの差分テーブルやビジネステーブルの統計情報を更新します。

[データセットの分析 (Analyze Datasets)] は入力にエンタープライズ ジオデータベースを指定します。また、ArcSDE システムテーブルの統計情報も更新できるので、ジオデータベースの圧縮後に行う統計情報の更新ではこちらのツールを使用します。

バックアップおよび移行

• データ単位

- データ単位のバックアップおよび移行が可能なツール
- 異なるDBMS 上で稼働するジオデータベースへのインポートが可能
 - ArcCatalog / ArcMap
 - データもしくはデータセット単位
 - ジオデータベースモデルをサポート

• ジオデータベース単位

- DBMS のユーティリティによる一括処理

バックアップおよび移行

エンタープライズ ジオデータベースに格納されたデータのバックアップおよび移行を行うには以下のような方法があります。目的に応じた方法を使用してください。

データ単位

ジオデータベース モデルを含んだデータもしくはデータセット単位でデータをバックアップすることができます。ArcMap や ArcCatalog のインターフェースや、ArcPy を用いてバックアップを行います。フィーチャクラス単位で別のジオデータベースにバックアップを取得する場合はコピー / ペーストや、[フィーチャクラス → フィーチャクラス] ツールが便利です。

また、フィーチャデータセット単位で XML にデータをバックアップする場合は [XML ワークスペース ドキュメントのエクスポート] ツールをご利用いただけます。

ジオデータベース単位

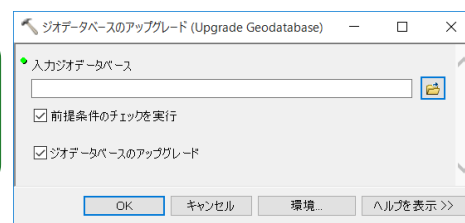
ジオデータベース全体をバックアップおよび移行するには DBMS ユーティリティを使用します。バージョン、履歴情報および分散データ管理に関する情報は ArcSDE およびジオデータベース システム テーブルとデータ双方が整合性を維持して管理されているため、ジオデータベースに関する情報を一括して取得する必要があります。そのため DBMS のユーティリティを使用してジオデータベースに関するすべてのデータを一括してバックアップする必要があります。

バックアップには一般的な DBMS のバックアップ方式（フルバックアップ・差分バックアップ・トランザクション ログ）を使用することができます。また、これらのバックアップを使用して開発環境から運用環境への移行などのデータベース移行を行うこともできます（その際、データベース名やユーザー名は移行先でも同じものを使用する必要があります）。

ジオデータベースのアップグレード

- 最新のパッチを適用し、不具合修正、パフォーマンスの改善を行う
- アップグレード方法
 - パッチをインストールする
 - ジオデータベースをアップグレードする
 - ジオプロセッシングツールにより実行

ソフトウェアの更新だけでは
ジオデータベースは
アップグレードされない



第8章 運用管理

8-10

ジオデータベースのアップグレード

ESRIジャパンより公開されるパッチは、エンタープライズ ジオデータベースを含む ArcGIS に関する既知の問題の改修およびパフォーマンスの向上を行います。パッチを適用する際は、特別な理由がない限り ArcGIS 製品すべてでパッチ レベルを統一してください。

ArcGIS にパッチを適用したり、ArcGIS のバージョン アップを行った後は、必要に応じて [ジオデータベースのアップグレード] ツールを使用してジオデータベース自体をアップグレードしてください(ソフトウェアのインストールのみではシステム テーブルやストアド プロシージャ等のデータベースに格納されているオブジェクトにパッチの内容が反映されません)。



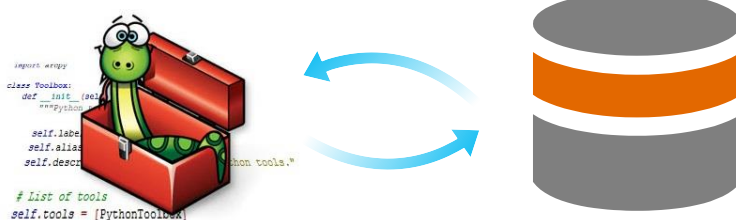
エンタープライズ ジオデータベースはバージョンおよびパッチのダウングレードをサポートしていないため、アップグレード前に必ずバックアップを取得してください。

Python による運用の自動化 / 効率化

• 対象となる処理の例

- バージョン管理
 - リコンサイルとポスト
 - ジオデータベースの圧縮と統計情報の更新
- データのバックアップ
- ユーザー管理
 - ユーザーの作成
 - ロールの作成

- ジオプロセシング ツール で実行可能なタスク



第8章 運用管理 8-11

Python による運用の自動化

エンタープライズ ジオデータベースの運用タスクのほとんどを Python スクリプトに組み込むことができます。タスクをスクリプト化することで日々の運用にかかる手間を省いたり、定期的に自動でタスクを実行することができます。

例えば、バージョンのリコンサイルとポスト、およびジオデータベースの圧縮と統計情報の更新は定期的に行う必要がある上に手順が複雑になりがちですが、作業をスクリプト化すれば自動で正確に実施することができます。

バージョンのリコンサイルとポスト、およびジオデータベースの更新作業の Python によるスクリプト化の例が以下のヘルプにて公開されています。



ArcGIS Desktop ヘルプ

[データ管理] → [ジオデータベース] → [バージョン対応登録されたデータの操作] →
 [ジオデータベースのバージョン管理] →
 [Python スクリプトを使用したバージョンのバッチ リコンサイルとポスト]

この他にも、ユーザー管理やデータセットの権限管理、バックアップの自動化など様々なタスクで利用可能ですので、リコンサイルとポストの例を参考に運用の効率化にお役立てください。



演習テキスト



第 1 章 イントロダクション

イントロダクション

この章の演習はありません。



第 2 章 エンタープライズ ジオ データベース概要

エンタープライズ ジオデータベース概要

この章の演習はありません。



第3章 エンタープライズ ジオ データベースの導入

この章の演習の概要



60 分

この章の演習では、以下の作業を行います。

- ✓ エンタープライズ ジオデータベースの構築
- ✓ エンタープライズ ジオデータベース 一般ユーザーの作成
- ✓ エンタープライズ ジオデータベースへの接続

この演習は以下の設定で行います。



あなたの会社では住宅地図を作成管理しています。この会社では作成している住宅地図をエンタープライズ ジオデータベースで管理することになりました。あなたはこのエンタープライズ ジオデータベースの管理者として編集されたデータの管理やユーザーの設定を行います。


演習 3: エンタープライズ ジオデータベースのセットアップ

ステップ1: SQL Server セットアップ情報の確認

まずエンタープライズ ジオデータベースを構築する前に DBMS をセットアップします。このステップではエンタープライズ ジオデータベースの構築に必要な SQL Server のセットアップ情報を確認します。

□ 配布された SQL Server のセットアップ情報を下の空欄に記入してください。

- ✓ 演習マシンのホスト名 (コンピューター名) : _____
- ✓ SQL Server のインスタンス名 : _____
- ✓ SQL Server のシステム管理者 (sa) のパスワード : _____

□ [スタート]  → [すべてのアプリ] → [Microsoft SQL Server 2014] → [SQL Server 2014 Management Studio] をクリックし、SQL Server Management Studio を起動します。



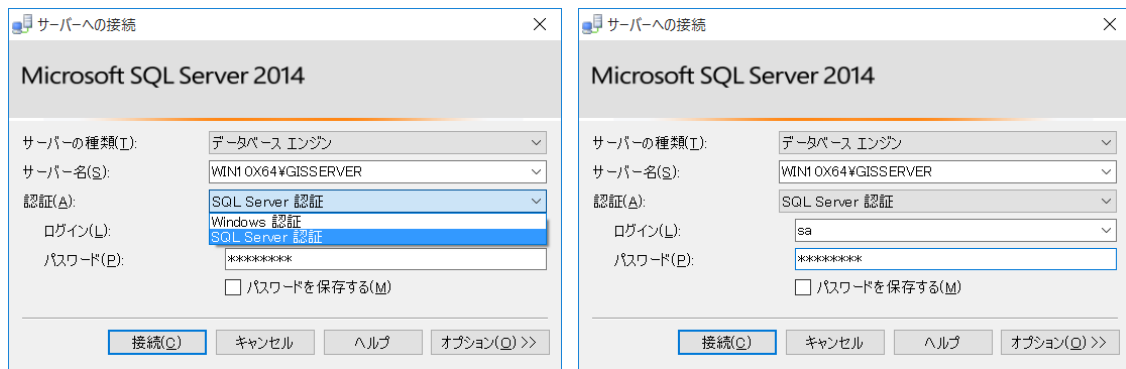
SQL Server Management Studio は SQL Server の管理ツールです。SQL Server Management Studio を使用することで各データベースへのアクセス、ログインの設定、管理、開発などを GUI を利用して行えます。

□ SQL Server Management Studio の [サーバーへの接続] 画面で、接続情報を確認し [接続] をクリックします。

- サーバーの種類 : データベース エンジン
- サーバー名 : 上記 SQL Server のインスタンス名
- 認証 : SQL Server 認証
 - ユーザー名 (ログイン) : sa
 - パスワード : 上記 SQL Server のシステム管理者アカウントのパスワード



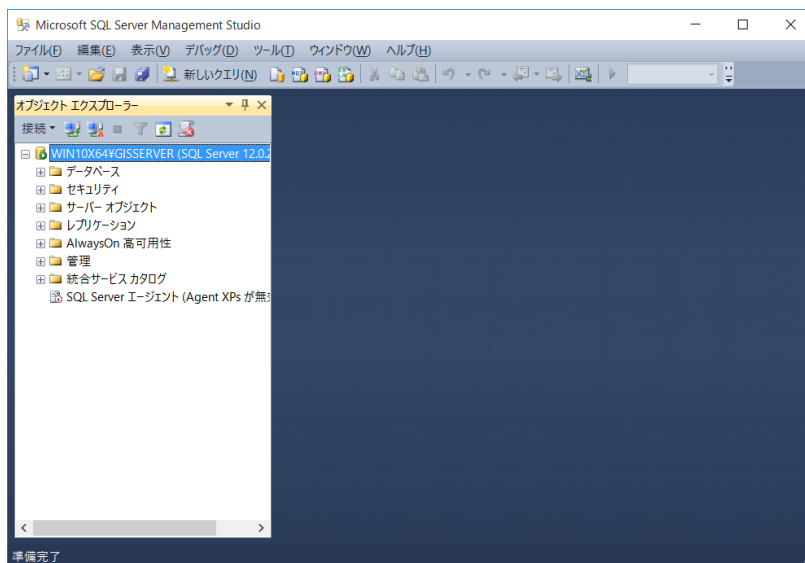
サーバーの種類、サーバー名、認証はドロップダウンリストから選択することができます。




- 上記サーバー名で指定したインスタンスに接続できたことを確認します。
- SQL Server Management Studio 左側のオブジェクト エクスプローラーのインスタンス名が展開されていない場合は、インスタンス名の左側の [+] をクリックし、インスタンスを展開します。




[データベース]、[セキュリティ]、[サーバー オブジェクト]、[レプリケーション]、[管理] というフォルダーが表示されます。



- [データベース] フォルダーの左側の [+] をクリックし、[データベース] フォルダーを展開します。この時点ではまだエンタープライズ ジオデータベースを格納するデータベースは作成されていません。次のステップでデータベースを作成します。
- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックして、SQL Server Management Studio を閉じます。




ステップ 2 : エンタープライズ ジオデータベースの構築

エンタープライズ ジオデータベースは、ArcGIS Desktop を使用して構築します。

- [スタート]  を右クリックします。[コントロール パネル] → [プログラム] → [プログラムと機能] をクリックします。プログラム一覧から [Microsoft SQL Server 2012 Native Client] がインストールされていることを確認します。



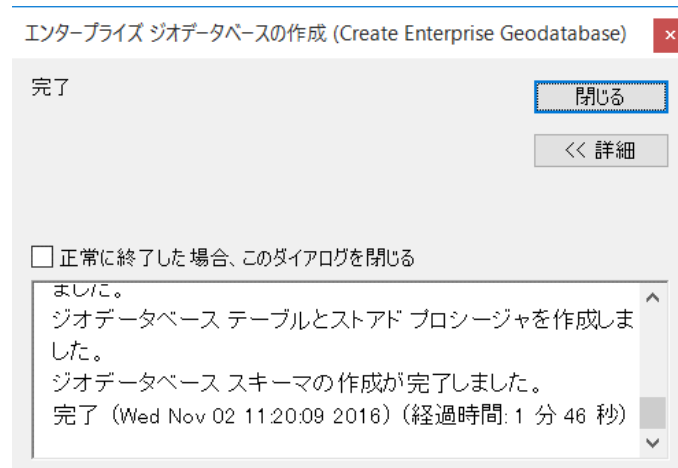
ArcGIS Desktop から SQL Server インスタンスに接続するには、SQL Server Native Client または Microsoft ODBC Driver for SQL Server が必要です。ArcGIS Desktop がインストールされた環境にいずれかがインストールされていない場合は、接続先の SQL Server と同バージョンまたは上位バージョンをインストールする必要があります。

- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックして、[プログラムと機能] を閉じます。
- [スタート]  → [すべてのアプリ] → [ArcGIS] と進み、[ArcMap 10.6] をクリックして、ArcMap を起動します。
- 新規マップで [空のマップ] を選択し、[OK] をクリックします。
- [ArcToolbox]  をクリックして、ArcToolbox を表示します。
- ArcToolbox の一覧で、[データ管理 ツール] → [ジオデータベース管理] を展開し、[エンタープライズ ジオデータベースの作成(Create Enterprise Geodatabase)] をダブルクリックします。
- [エンタープライズ ジオデータベースの作成(Create Enterprise Geodatabase)] ツールが起動します。ここでは以下のように設定して、[OK] をクリックします。
 - データベース プラットフォーム :SQL Server
 - サービス :SQL Server のインスタンス名 (本章の冒頭で決定したもの)
 - データベース :chiba
 - オペレーティング システム認証 :非選択
 - データベース管理者 :sa
 - データベース管理者パスワード :sa のパスワード (本章の冒頭で決定したもの)
 - SDE 所有スキーマ :非選択
 - 認証ファイル : 下記参照




※認証ファイルは、C:\Program Files\ESRI\License10.6\sysgen 下の keycodes ファイルを指定してください。

- [完了] 画面が表示されます。[閉じる] をクリックします。ArcMap はステップ 4 で再び使用しますので、閉じないでください。

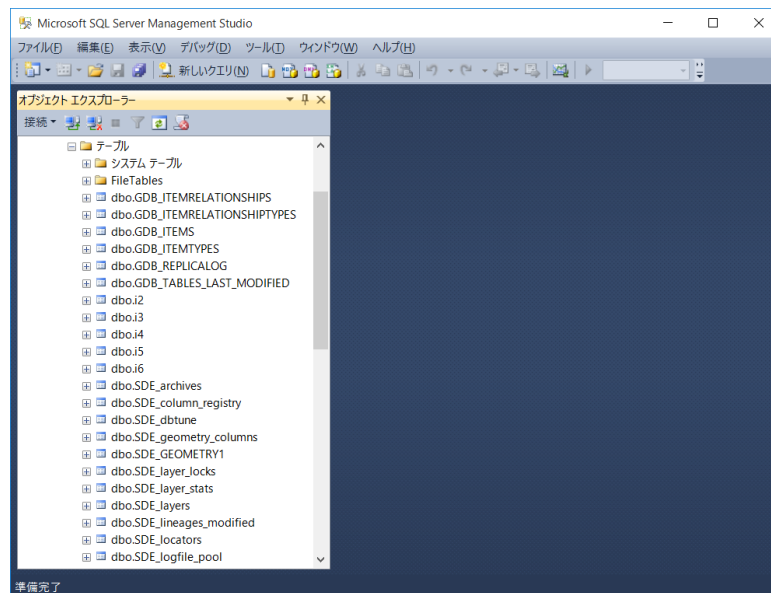


ステップ3 : データベースの確認

このステップでは、[エンタープライズ ジオデータベースの作成] により作成されたデータベースを確認します。


- [スタート]  → [すべてのアプリ] → [Microsoft SQL Server 2014] → [SQL Server 2014 Management Studio] をクリックし、SQL Server Management Studio を起動します。ステップ 1 で確認した接続情報を入力し、[接続] をクリックして SQL Server インスタンスに接続します。
- オブジェクト エクスプローラーで [データベース] フォルダの左側の [+] をクリックし、[データベース] フォルダを展開します。

ステップ 2 で作成したデータベース [chiba] が [データベース] フォルダ内に作成されていることを確認します。
- オブジェクト エクスプローラーで [chiba] データベースの左側の [+] をクリックし、[chiba] データベースを展開します。
- [テーブル] フォルダの左側の [+] をクリックし、[テーブル] フォルダを展開します。[テーブル] フォルダ内に、dbo ユーザーが所有するエンタープライズ ジオデータベースのシステムテーブル (dbo.GDB_* テーブルおよび dbo.SDE_* テーブル) が作成されていることを確認します。これらのシステムテーブルは、エンタープライズ ジオデータベースを管理するために使用されます。



エンタープライズ ジオデータベースのシステムテーブルを削除したり、SQL で直接変更したりした場合、エンタープライズ ジオデータベースを使用できなくなります。

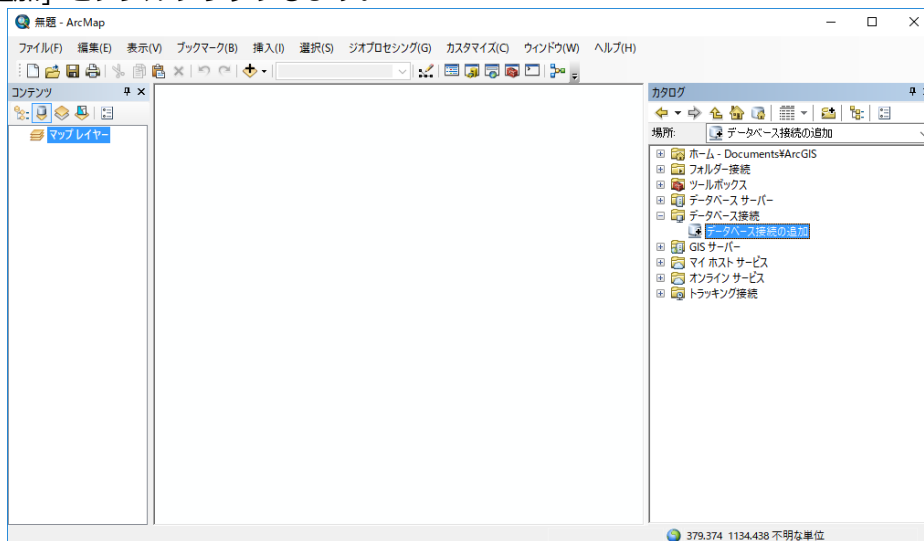
- [chiba] データベースの左側の [-] をクリックし、[chiba] データベースを閉じます。

- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックして、SQL Server Management Studio を閉じます。

ステップ4 : エンタープライズ ジオデータベースへの接続

このステップでは、ArcGIS Desktop からステップ 2 で作成したエンタープライズ ジオデータベースに接続します。

- ArcMap にてカタログ ウィンドウの [データベース接続] を展開して、[データベース接続の追加] をダブルクリックします。



- [データベース接続] ダイアログ ボックスが表示されます。ここでは以下のように設定し、[OK] をクリックします。

- ✓ データベース プラットフォーム: SQL Server
- ✓ インスタンス : SQL Server のインスタンス名 (本章の冒頭で決定したもの)
- ✓ 認証タイプ : データベース認証
- ✓ ユーザー名 : sa
- ✓ パスワード : sa のパスワード (本章の冒頭で決定したもの)
- ✓ データベース : chiba

データベース接続

データベース プラットフォーム: SQL Server

インスタンス: win10x64¥gisserver

認証タイプ: データベース認証

ユーザー名: sa

パスワード: ●●●●●●●●

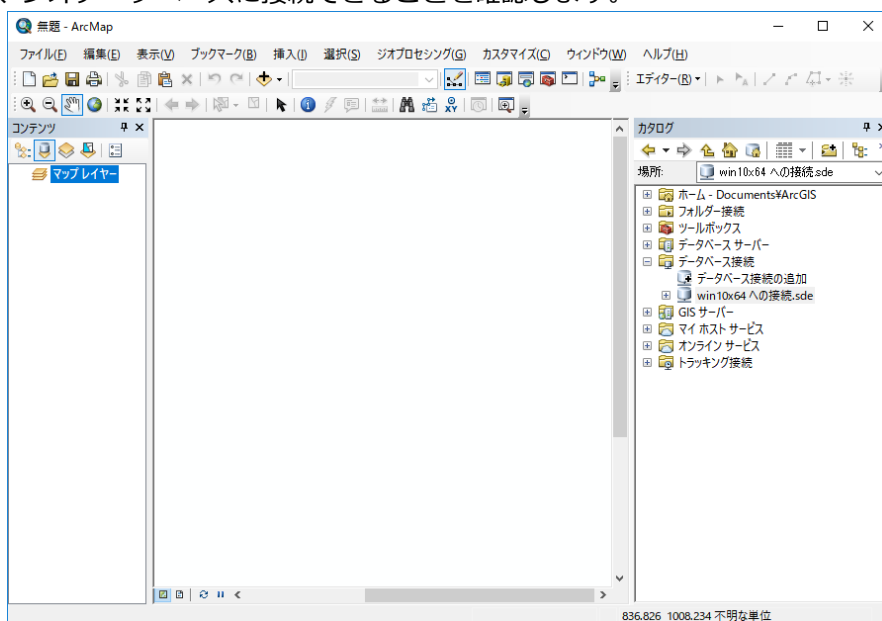
ユーザー名とパスワードを保存する

データベース: chita

[データベース接続について](#)

OK キャンセル

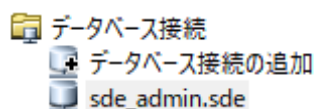
- [データベース接続] 下に作成されたデータベース接続をダブルクリックして、エンタープライズ ジオデータベースに接続できることを確認します。



- 作成されたデータベース接続をクリックして選択し、[F2] キーを押します。データベース接続の名称を以下のように変更します。

変更前 : <インスタンス> への接続.sde

変更後 : sde_admin.sde



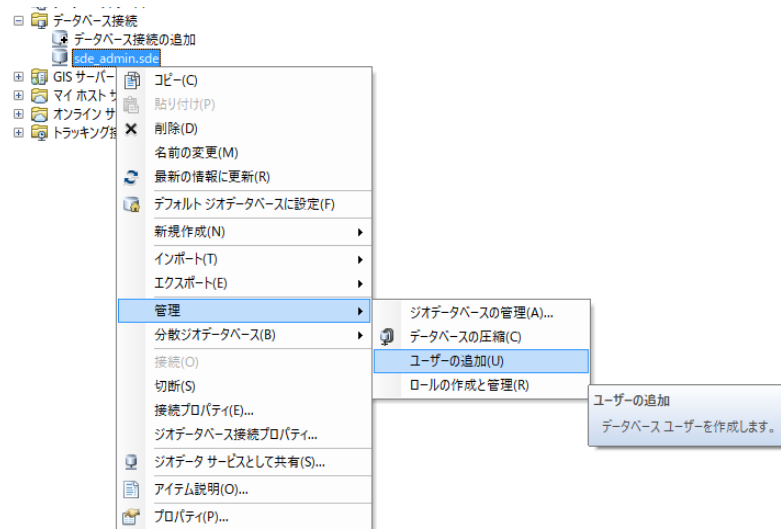
ステップ5 : 一般ユーザーの作成

このステップでは、エンタープライズ ジオデータベースにデータを格納、編集する以下の一般ユーザーを作成します。



あなたの会社には、ジオデータベースに格納した住宅地図の編集を行うユーザーが二人います。あなたはそのユーザーがジオデータベースのデータを編集できるように設定を行う必要があります。ユーザーのうち一人は住宅地図の編集の責任者 (manager) で、データの所有者です。もう一人は manager の部下で編集を行う editor1 です。

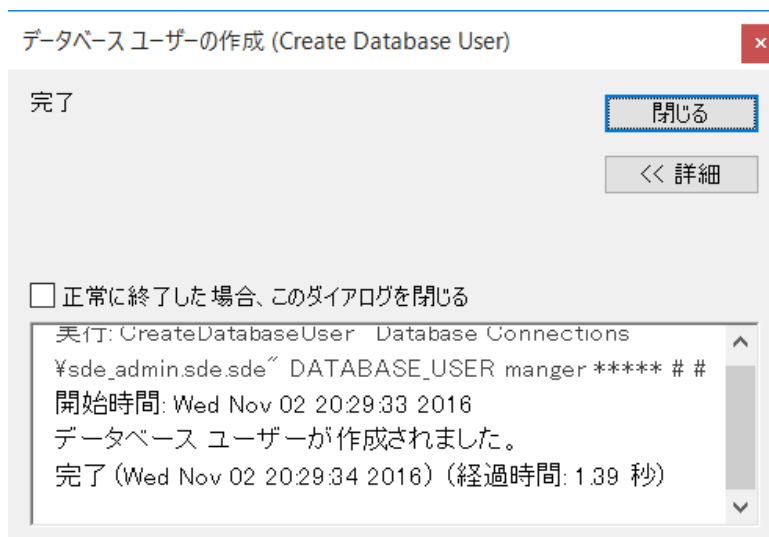
- ステップ 4 で作成したデータベース接続を右クリックし、[管理] → [ユーザーの追加] をクリックします。



- [データベース ユーザーの作成 (create Database User)] ツールが起動します。ここでは以下のように設定し、[OK] をクリックします。

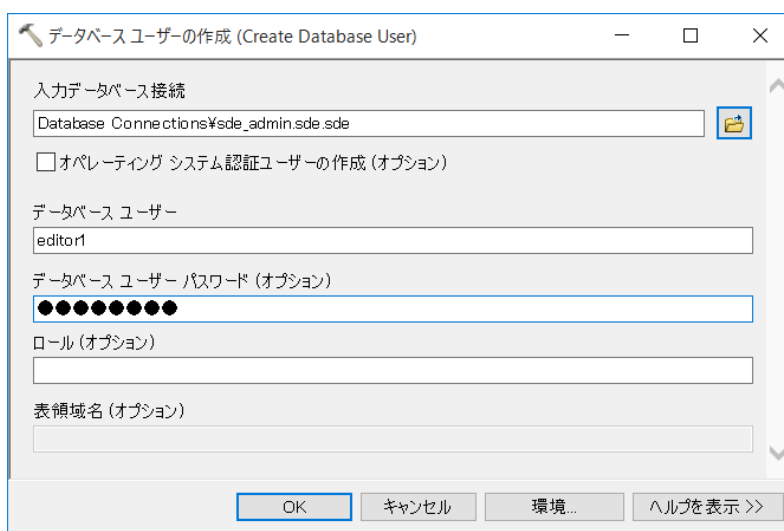
- ✓ オペレーティング システム認証ユーザーの作成 :非選択
- ✓ データベース ユーザー :manager
- ✓ データベース ユーザー パスワード :P@ssw0rd1
- ✓ ロール :空欄

- 以下のようにデータベース ユーザーが作成されたことを確認して、[閉じる] をクリックします。

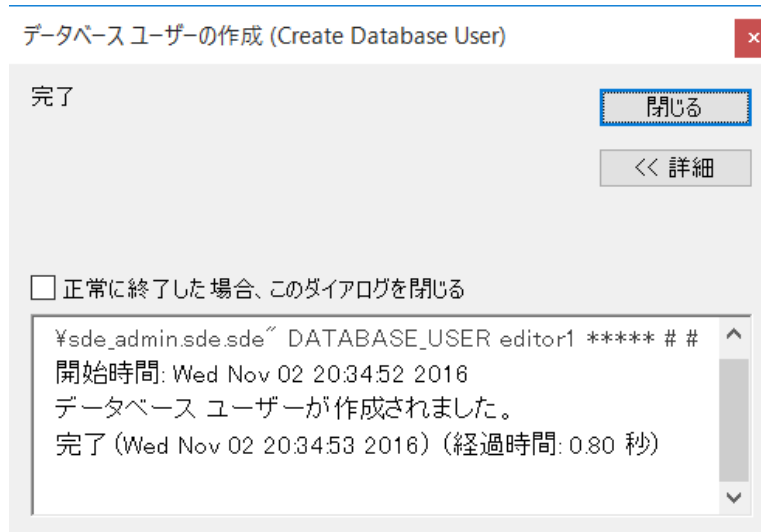


同様に以下の設定で editor1 ユーザーを作成します。

- ステップ 4 で作成したデータベース接続を右クリックし、[管理] → [ユーザーの追加] をクリックします。
- [データベース ユーザーの作成 (create Database User)] ツールが起動します。ここでは以下のように設定し、[OK] をクリックします。
 - ✓オペレーティング システム認証ユーザーの作成 :非選択
 - ✓データベース ユーザー :editor1
 - ✓データベース ユーザー パスワード :P@ssw0rd2
 - ✓ロール :空欄



- 以下のようにデータベース ユーザーが作成されたことを確認して、[閉じる] をクリックします。



作成されたデータベース ユーザーには、以下の権限が自動的に付与されます。

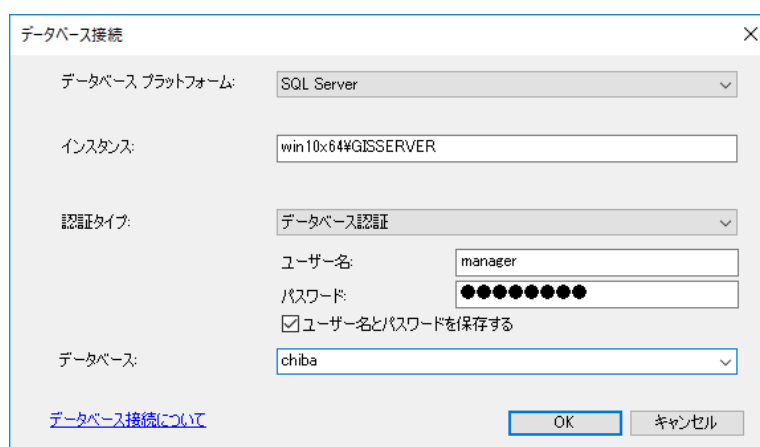
- CREATE TABLE
- CREATE PROCEDURE
- CREATE VIEW
- VIEW DEFINITION

ステップ6 : 作成されたデータベース ユーザーで接続

今後の演習で、作成したデータベース ユーザーでデータの格納、編集を行うため、データベース コネクションを作成します。

- ArcMap にてカタログ ウィンドウの [データベース接続] を展開して、[データベース接続の追加] をダブルクリックします。
- [データベース接続] ダイアログボックスが表示されます。ここでは以下のように設定し、[OK] をクリックします。

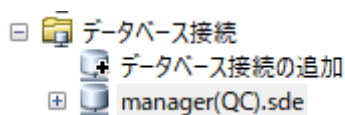
- ✓ データベース プラットフォーム: SQL Server
- ✓ インスタンス : SQL Server のインスタンス名(本章の冒頭で確認したもの)
- ✓ 認証タイプ : データベース認証
- ✓ ユーザー名 : manager
- ✓ パスワード : P@ssw0rd1
- ✓ データベース : chiba



- ArcMap のカタログ ウィンドウの [データベース接続] に新しく [<インスタンス>への接続.sde] というデータベース接続が作成されます。作成されたデータベース接続をクリックして選択し、[F2] キーを押します。データベース接続の名称を以下のように変更します。

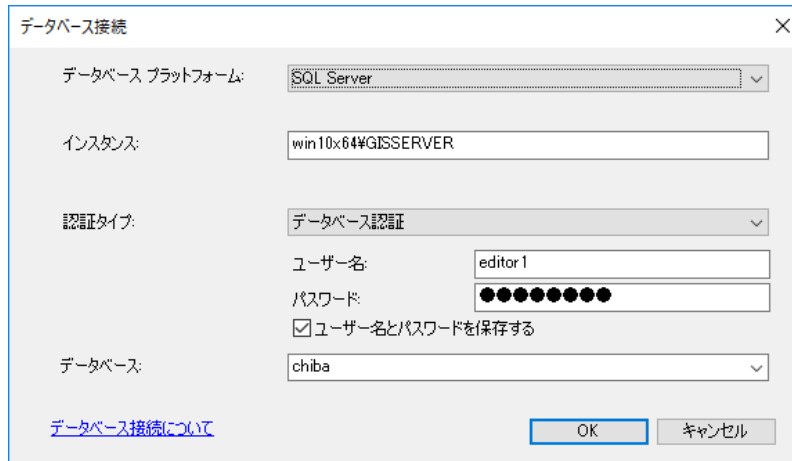
変更前 : <インスタンス>への接続.sde

変更後 : manager(QC).sde



- 同様に editor1 ユーザーで接続します。ArcMap にてカタログ ウィンドウの [データベース接続] を展開して、[データベース接続の追加] をダブルクリックします。
- [データベース接続] ダイアログ ボックスが表示されます。ここでは以下のように設定し、[OK] をクリックします。

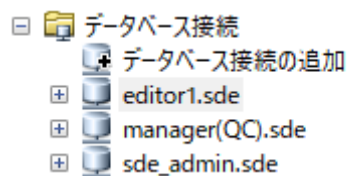
- ✓ データベース プラットフォーム: SQL Server
- ✓ インスタンス : SQL Server のインスタンス名
- ✓ 認証タイプ : データベース認証
- ✓ ユーザー名 : editor1
- ✓ パスワード : P@ssw0rd2
- ✓ データベース : chiba



- ArcMap のカタログ ウィンドウの [データベース接続] に新しく [<インスタンス>への接続.sde] というデータベース接続が作成されます。作成されたデータベース接続をクリックして選択し、[F2] キーを押します。データベース コネクションの名称を以下のように変更します。

変更前 : <インスタンス>への接続.sde

変更後 : editor1.sde



- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし ArcMap を閉じます。

この演習のまとめ

エンタープライズ ジオデータベースのセットアップは、大きく分けると DBMS のセットアップとエンタープライズ ジオデータベースの構築の2つのステップから成ります。この演習では、DBMS に エンタープライズ ジオデータベースを構築し、chiba ジオデータベースを作成しました。また、エンタープライズ ジオデータベース作成時に設定されるジオデータベースの管理ユーザーの他に GIS データを格納、管理する一般ユーザーとして、manager ユーザーと editor1 ユーザーを作成しました。

その後、ArcMap からエンタープライズ ジオデータベースへの接続確認を行いました。

セットアップ方法はご使用の DBMS によって異なりますので実際にエンタープライズ ジオデータベースのセットアップを行う場合は下記の ArcGIS Desktop ヘルプをご参照ください。



エンタープライズ ジオデータベースの設定の概要

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] →
[<DBMS> のジオデータベース] → [<DBMS> でのジオデータベースの設定]

エンタープライズ ジオデータベースのユーザーの設定

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] →
[<DBMS> のジオデータベース] → [ジオデータベースのアクセス権限の管理]

エンタープライズ ジオデータベースへの接続

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] →
[<DBMS> のジオデータベース] → [ジオデータベースのアクセス権限の管理]

※<DBMS> をご使用の DBMS の種類に置き換えてください。



第 4 章 データ構造とデータの 作成

この章の演習の概要



30 分

この章では、以下の作業を行います。

- ✓ エンタープライズ ジオデータベースにシェープファイルをインポート
 - ✓ 複数のシェープファイルをマージして、1 つのフィーチャクラスを作成します。
- ✓ フィーチャクラスをシェープファイルとしてエクスポート
- ✓ 編集情報の記録を有効化
- ✓ フィーチャクラスに対するオブジェクト権限を設定
- ✓ (オプション) ラスター データのインポートとモザイク処理

この演習は以下の設定で行います。




エンタープライズ ジオデータベースの構築とユーザーの設定が完了したので、あなたは住宅地図の編集に使用する建物データをエンタープライズ ジオデータベースにインポートします。インポートする建物データは現在複数のシェープファイルで管理されていますが、エンタープライズ ジオデータベースでは 1 つのフィーチャクラスとして管理したいと考えています。またデータの管理は第 3 章の演習で作成した manager ユーザーで行います。

演習 4A: フィーチャクラスのインポート/エクスポート

ステップ1: シェープファイルの確認

このステップでは、これからエンタープライズ ジオデータベースにインポートする建物データを確認します。建物データは、現在複数のシェープファイルで管理されています。

- [スタート]  → [エクスプローラー] をクリックします。[PC] → [ローカルディスク (D:)] → [Student] とフォルダーを展開し、[SDE] フォルダーを開きます。
- 千葉県.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。
- ArcMap のウィンドウの右側の [カタログ] メニュータブをクリックしてカタログ ウィンドウを表示します。
- カタログ ウィンドウの [ホーム] フォルダーの左側の [+] をクリックし、[ホーム] フォルダーを展開します。続いて以下のようにフォルダーを展開します。
[Exercise4] → [data] → [ex4_1]
- [ex4_1] フォルダーには以下の 2 つのシェープファイルが格納されています。
 - ✓ buildings_1 シェープファイル
 - ✓ buildings_2 シェープファイル

ステップ2: エンタープライズ ジオデータベースへのインポート

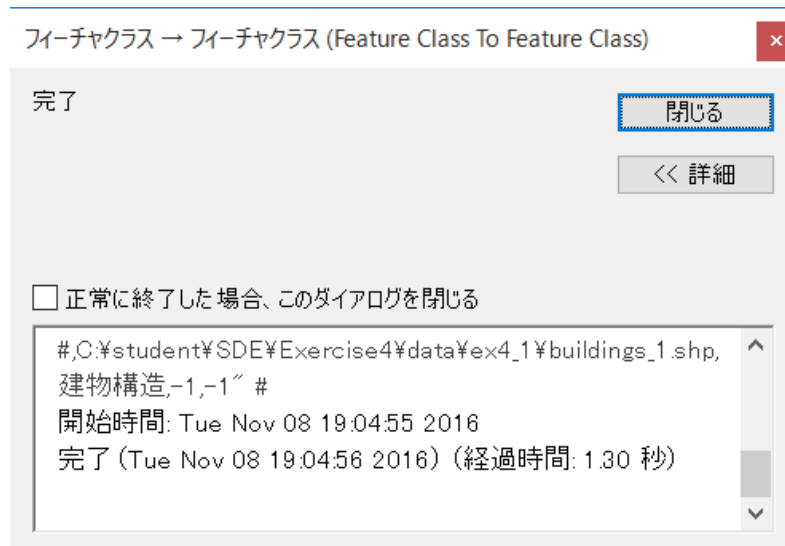
このステップでは、第 3 章の演習で作成したエンタープライズ ジオデータベースに、ステップ 1 で確認したシェープファイルをインポートします。まず、buildings_1 シェープファイルを新規フィーチャクラスとしてジオデータベースにインポートします。

- カタログ ウィンドウで [データベース接続] フォルダーの左側の [+] をクリックし、[データベース接続] フォルダーを展開します。第 3 章の演習のステップ 6 で作成したデータベース接続 [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーでエンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース接続 [manager(QC)] を右クリックし、[インポート] → [フィーチャクラス (シングル)] をクリックします。
- [フィーチャクラス → フィーチャクラス] ジオプロセッシング ツールが表示されます。
- カタログ ウィンドウの [ホーム] → [Exercise4] → [data] → [ex4_1] フォルダーに移動し、[フィーチャクラス → フィーチャクラス] ジオプロセッシング ツールの [入力フィーチャ] に buildings_1 シェープファイルをドラッグ & ドロップします。
- [出力フィーチャクラス] に「buildings」と入力します。



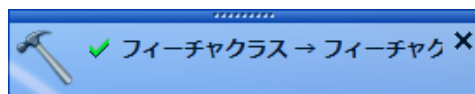
[条件式(オプション)] ではインポートするレコードをフィルターするための条件を設定することができます。[フィールド マップ(オプション)] では、インポートするフィーチャクラスの列名などのプロパティの変更や列の削除などを行うことができます。

- [OK] をクリックします。インポート処理が実行されます。インポートが完了すると以下のような処理完了のメッセージが表示されますので [閉じる] をクリックします。



インポート処理をバックグラウンドで実行することも可能です。バックグラウンド処理は以下の方法で有効か無効を設定できます。

ArcMap のメインメニューで [ジオプロセッシング] → [ジオプロセッシング オプション] をクリックします。[ジオプロセッシング オプション] ダイアログボックスで [バックグラウンド処理] の [有効] の左にあるチェックボックスでバックグラウンド処理の有効または無効を切り替えることができます。バックグラウンド処理が有効な場合、処理が完了すると以下のような処理完了のメッセージが画面右下に表示されます。



- カタログ ウィンドウで [データベース接続] フォルダーのデータベース接続 [manager(QC)] に [chiba.MANAGER.buildings] フィーチャクラスが作成されていることを確認します。



SQL Server の場合、エンタープライズ ジオデータベースに格納されたフィーチャクラスは、以下のフォーマットで表示されます。


<データベース名>.<所有者>.<フィーチャクラス名>

ステップ3 : データの読み込み

シンプル データ ローダーを使用すると、既存のフィーチャクラスにデータを読み込み、マージさせることができます。このステップでは、ステップ 2 で buildings_1 シェープファイルをインポートして作成した buildings フィーチャクラスに buildings_2 シェープファイルを読み込み、マージします。

- カタログ ウィンドウでデータベース接続 [manager(QC)] 内の [chiba.MANAGER.buildings] フィーチャクラスを右クリックします。
- [読み込み] → [データの読み込み] をクリックします。
- シンプル データ ローダーが起動します。[次へ] をクリックします。



- 入力データの右の  ボタンをクリックします。
- [ホーム] → [Exercise4] → [data] → [ex4_1] フォルダに移動し、buildings_2 シェープファイルを選択して開くをクリックします。
- 読み込むソース データの一覧の下の [追加] ボタンをクリックします。
入力データとして選択した buildings_2 シェープファイルが一覧に追加されます。
- [次へ] をクリックします。
- 次の画面では設定を変更せずに [次へ] をクリックします。
- 読み込み先の buildings フィーチャクラスと読み込む buildings_2 シェープファイルのフィールドが比較されます。
buildings フィーチャクラスのフィールドと buildings_2 シェープファイルのフィールドが一致していることを確認して [次へ] をクリックします。
- [ソースデータすべての読み込み] が選択されていることを確認して [次へ] をクリックします。

- サマリを確認して [完了] をクリックします。インポート処理がバックグラウンドで実行されます。
- ArcMap のメニューから [表示] → [最新情報に更新] をクリックします。buildings フィーチャクラスにデータが追加されていることがわかります。



建物データが追加されない場合は、しばらく待ってから再度、ArcMap のメニューから [表示] → [最新情報に更新] をクリックします。

ステップ4：フィーチャクラスのエクスポート

このステップでは、エンタープライズ ジオデータベースのフィーチャクラスから特定のレコードを選択して、シェープファイルとしてエクスポートします。




あなたは作業を円滑に進めるため、一部の建物データについて協力会社に依頼して調査、編集してもらうことにしました。しかし依頼先の協力会社ではシェープファイルしか使用できないため、エンタープライズ ジオデータベースに格納されているフィーチャクラスをシェープファイルにエクスポートする必要があります。


buildings フィーチャクラスには、建物の高さの情報を持つ "HEIGHT" フィールドがあります。協力会社に依頼する建物データの対象は、buildings フィーチャクラスの 3 階以上のすべての建物です。

- ArcMap のメインメニューから [選択] → [属性検索] をクリックします。
- [レイヤー] に chiba.MANAGER.buildings が選択されていることを確認して属性検索の条件設定画面で以下の条件式を入力し、[OK] をクリックします。

```
HEIGHT >= 120
```

HEIGHT 列の値が 120（建物の高さが 3 階）以上の建物レコードが選択されます。

- ArcMap のコンテンツ ウィンドウで chiba.MANAGER.buildings フィーチャクラスを右クリックします。
- [データ] → [データのエクスポート] をクリックします。
- [データのエクスポート] 画面が表示されます。[エクスポート] に [選択フィーチャ] が選択されていることを確認します。
- [座標系の選択] に [レイヤーのソース データと同じ座標系] が選択されていることを確認します。
- [出力フィーチャクラス] 右の  ボタンをクリックします。[データの保存] ダイアログが表示されます。[ホーム] → [Exercise4] と進み、[ex4] フォルダをダブルクリックします。

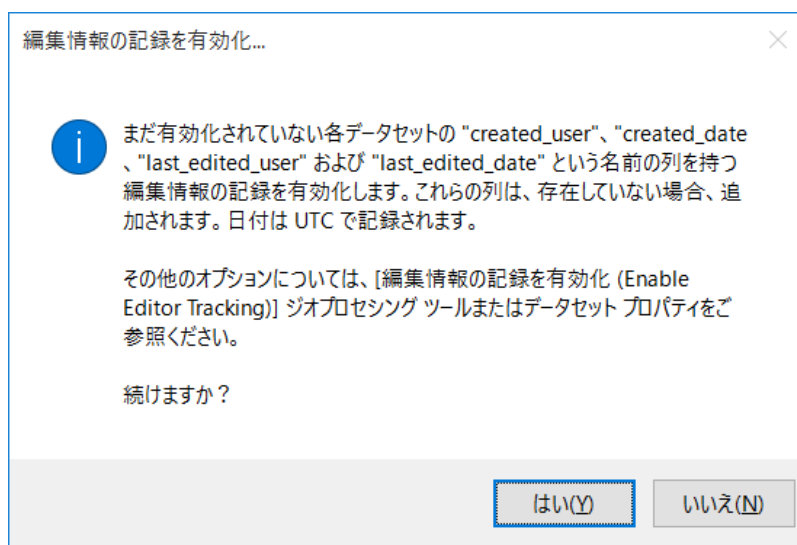
- [データの保存] ダイアログ で [名前] に [buildings_export] と入力します。
- [データの保存] ダイアログ で [ファイルの種類] のドロップダウンメニューから [シェープファイル] を選択します。
- [保存] ボタンをクリックし、[データの保存] ダイアログを閉じます。
- [OK] ボタンをクリックします。エクスポート処理が実行されます。エクスポートが完了すると、buildings_export シェープファイルをマップに追加するかたずねられます。[はい] をクリックしてマップにシェープファイルを追加します。
- カタログ ウィンドウで [ホーム] → [Exercise4] → [ex4] ディレクトリに移動し、出力場所にシェープファイルが作成されていることを確認します。
- ArcMap の [ツール] ツールバーから [選択解除]  ボタンをクリックします。
- ArcMap のコンテンツ ウィンドウで、buildings_export レイヤーを右クリックして [削除] をクリックし、buildings_export レイヤーを ArcMap から削除します。

ステップ5 : 編集情報の記録



あなたは、manager ユーザー、editor1 ユーザーの編集情報を記録し、いつ誰がフィーチャを更新したか確認できるようにしたいと考えています。

- カタログ ウィンドウでデータベース コネクション [manager(QC)] 内の buildings フィーチャクラスを右クリックし、コンテキストメニューから [管理] → [編集情報の記録を有効化] を選択します。
- 編集情報を記録するフィールドが追加されるというメッセージが表示されます。[はい] をクリックして続行します。



- 編集情報の記録が有効化されたというメッセージが表示されます。[OK] をクリックします。
- カタログ ウィンドウで buildings フィーチャクラスを右クリックし、コンテキスト メニューから [プロパティ] を選択します。
- [編集情報の記録] タブを開きます。[編集情報の記録を有効にする] がチェックされ、フィーチャ作成時と更新時にそれぞれ編集情報の記録に使用されるフィールドが指定されていることを確認します。

The screenshot shows the 'Feature Class Properties' dialog box with the 'Recording Edit Information' tab selected. The 'Recording Edit Information' checkbox is checked. Below it, there are two sections for selecting fields to update during creation and editing. The 'Creation' section has 'created_user' for the creator field and 'created_date' for the creation date field. The 'Editing' section has 'last_edited_user' for the editor field and 'last_edited_date' for the edit date field. At the bottom, the 'Date recording format' is set to 'UTC'.

インデックス	サブタイプ	フィーチャの範囲	リレーションシップ	リプレゼンテーション
一般	編集情報の記録	XY 座標系	ドメイン、座標精度、許容値	フィールド

編集情報の記録を有効にする

フィーチャの作成時に次のフィールドを更新

作成者フィールド: created_user

作成日フィールド: created_date

フィーチャの編集時に次のフィールドを更新

編集者フィールド: last_edited_user

編集日フィールド: last_edited_date

日付の記録形式: UTC データベース時間

作成日および編集日フィールドの既存の日付は、指定されたタイムゾーンでの日付と見なされます。日付がない場合は、UTC を推奨します。詳細は、オンライン ヘルプをご参照ください。

OK キャンセル 適用(A)

演習 4B: オブジェクト権限

ステップ1: オブジェクト権限の設定

このステップでは、インポートしたフィーチャクラスを他のユーザーも使用できるようにオブジェクト権限を設定します。オブジェクト権限は、あるユーザーが他のユーザーの所有しているオブジェクトに対してどのような処理を実行できるかを定義します。



manager ユーザーがインポートした buildings フィーチャクラスは、manager ユーザーだけではなく editor1 ユーザーも参照、編集します。そのため manager ユーザー、editor1 ユーザーが共にフィーチャクラスを編集できるように設定します。

まず、先のステップでインポートしたフィーチャクラスが他のユーザーからどのように見えるか確認します。

- カタログ ウィンドウで [データベース接続] フォルダの左側の [+] をクリックし、[データベース接続] フォルダを展開します。データベース接続 [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーでエンタープライズ ジオデータベースに接続します。buildings フィーチャクラスがどのように表示されているか確認します。

質問1: buildings フィーチャクラスの所有者は誰ですか。



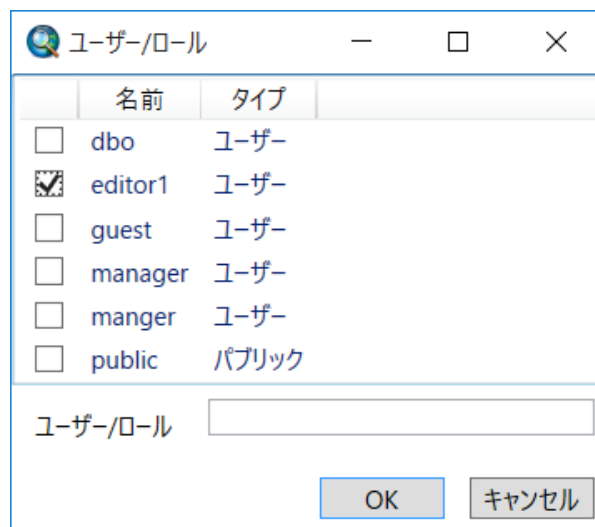
SQL Server の場合、エンタープライズ ジオデータベースに格納されたフィーチャクラスは、以下のフォーマットで表示されます。
<データベース名>.<所有者>.<フィーチャクラス名>

- [Database Connections] フォルダ内のデータベース接続 [editor1] をダブルクリックし、editor1 ユーザーでエンタープライズ ジオデータベースに接続します。

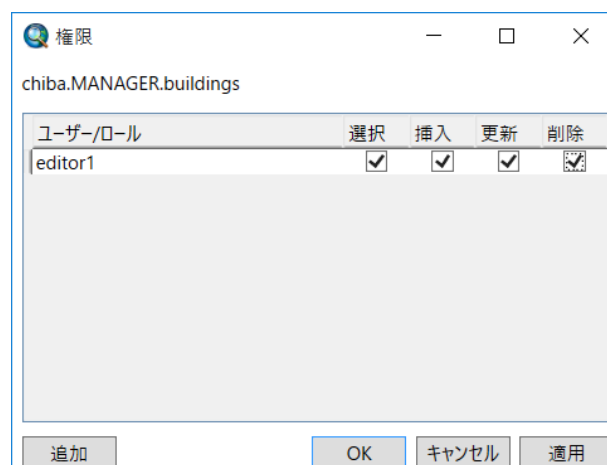
質問2: buildings フィーチャクラスは表示されていますか。


buildings フィーチャクラスの所有者は manager ユーザーです。manager ユーザーは buildings フィーチャクラスに対するすべての権限を持っています。一方で editor1 ユーザーには、buildings フィーチャクラスに対する一切の権限が付与されていません。editor1 ユーザーが buildings フィーチャクラスを編集できるように buildings フィーチャクラスに対するオブジェクト権限を editor1 ユーザーに付与します。

- データベース接続 [editor1] を右クリックし、コンテキストメニュー から [切断] をクリックして、editor1 ユーザーの接続を切断します。
- データベース接続 [manager(QC)] 内の buildings フィーチャクラスを右クリックし、コンテキストメニューから [管理] → [権限] を選択します。[権限] ダイアログボックスが表示されます。
- [追加] ボタンをクリックします。
- [ユーザー/ロール] に表示されたユーザーとロールの一覧から、[editor1] にチェックを入れ、[OK] をクリックします。



- editor1 に付与する権限として、[選択]、[挿入]、[更新]、[削除] のすべてにチェックを入れて [OK] をクリックします。




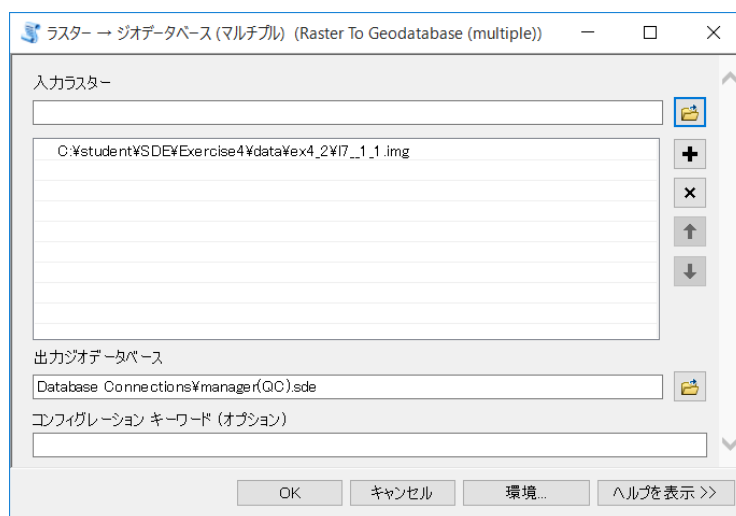
- データベース接続 [editor1] をダブルクリックして editor1 ユーザーで エンタープライズ ジオデータベースに接続し、buildings フィーチャクラスが表示されることを確認します。
- 次のステップに進まない場合は、ここで右上の  (閉じる) ボタンをクリックし ArcMap を保存せずに閉じます。マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら必ず [いいえ] をクリックしてください。

演習 4C: ラスター データのインポート

ステップ1: ラスター データのインポート (オプション)

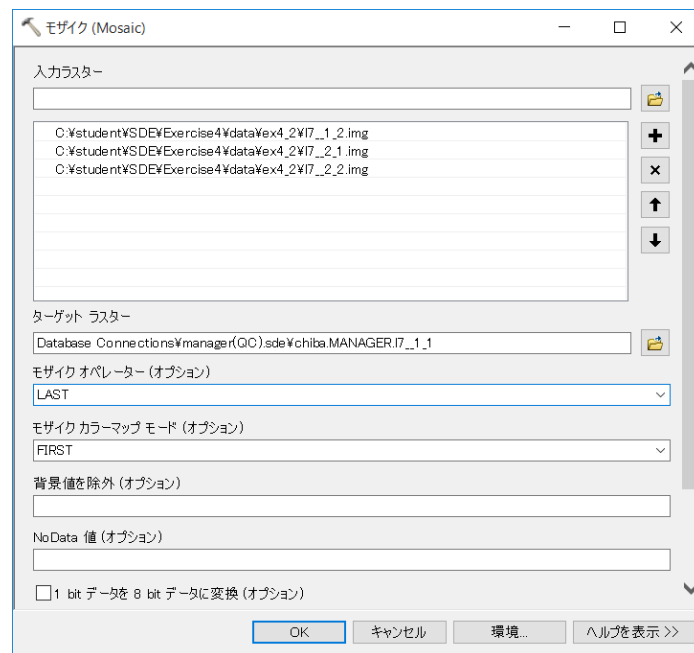
エンタープライズ ジオデータベースにはラスターデータも格納、管理することができます。このステップでは、エンタープライズ ジオデータベースで複数のラスター データを一括管理する方法の1つとして講義でご紹介したラスター データセットのモザイク処理を使用して複数のラスター データを一枚のラスター データセットとしてエンタープライズ ジオデータベースに格納します。


- ArcMap のメニュー から [新規]  をクリックします。
- 新規マップで [空のマップ] が選択されていることを確認して [OK] をクリックします。
- マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら必ず [いいえ] をクリックしてください。
- カタログ ウィンドウの [ホーム] → [Exercise 4] → [data] → [ex4_2] フォルダに移動します。
フォルダ内には 4 つのラスター データセットが格納されています。
- カタログ ウィンドウで [データベース接続] フォルダの左側の [+] をクリックし、[データベース接続] フォルダを展開します。データベース接続 [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーでエンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース接続 [manager(QC)] を右クリックし、[インポート] → [ラスター データセット] をクリックします。
- [ex4_2] フォルダの l7_1_1.img を入カラスターにドラッグ & ドロップします。



- [OK] をクリックします。インポート処理が実行されます。
処理には数分かかる場合があります。

- インポートが完了すると、インポートが完了したことを示すメッセージが表示されます。
[閉じる] をクリックします。
- データベース接続 [manager(QC)] をダブルクリックして、manager ユーザーでエンタープライズ ジオデータベースに接続します。データベース コネクション [manager(QC)] 内の chiba.MANAGER.L7_1_1 ラスター データセットを ArcMap のマップ上にドラッグ & ドロップします。
- 次にインポートした chiba.MANAGER.L7_1_1 ラスター データセットに [ex4_2] フォルダの残りの 3 枚のラスターを読み込み 4 枚の ラスター データセットをマージした 1 枚のラスター データセットを作成します (モザイク処理)。
- データベース接続 [manager(QC)] 内の chiba.MANAGER.L7_1_1 ラスター データセットを右クリックします。
- [読み込み] → [データの読み込み] をクリックします。
[モザイク (Mosaic)] ジオプロセシング ツールが表示されます。
- [入力ラスター] に [ex4_2] フォルダ下の L7_1_1.img を除く 3 つのラスター データをドラッグ & ドロップします。他の設定はそのままの状態 [OK] をクリックしてモザイク処理を実行します。処理には数分かかる場合があります。



- モザイク処理が完了すると、モザイク処理が完了したことを示すメッセージが表示され、マップに追加したラスター データセットが再描画されます。4 枚のラスター データが結合され、関東全域の衛星画像データが表示されます。[閉じる] をクリックします。
- ArcMap の右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、ArcMap を保存せずに終了します。マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら [いいえ] をクリックしてください。

この演習のまとめ

この演習では、エンタープライズ ジオデータベースでデータを管理するために、既存のシェープファイル (buildings_1.shp) を エンタープライズ ジオデータベースにインポートしました。また、シンプル データ ローダーを使用してエンタープライズ ジオデータベースにインポートした buildings フィーチャクラスに別のシェープファイル (buildings_2.shp) のデータを読み込みました。この演習では行いませんでしたが、インポートを行う際に特定の属性値を持つレコードだけをインポートするなど、条件を指定してインポートを行うことも可能です。

またこの演習では、エンタープライズ ジオデータベースに格納されているフィーチャクラスをシェープファイルにエクスポートしました。フィーチャクラス全体をエクスポートすることも可能ですが、この演習のように指定した条件に合ったフィーチャのみエクスポートすることもできます。

エンタープライズ ジオデータベースへのデータ作成の詳細は下記の ArcGIS Desktop ヘルプをご参照ください。



フィーチャクラスのインポートとエクスポート

[データ管理] → [ジオデータベース] →
[データセットとその他のジオデータベース エレメントの追加] →
[ジオデータベースへのデータセットの追加の概要]

また、この演習では他のユーザーが所有しているフィーチャクラスを編集できるようにユーザーにオブジェクト権限を付与する方法について確認しました。オブジェクト権限は、ArcGIS Desktop を使用して簡単に付与、取り消しの設定を行うことができます。

オブジェクト権限に関する詳細は下記の ArcGIS Desktop ヘルプをご参照ください。



オブジェクト権限の設定

[データ管理] → [ジオデータベースの管理] →
[<DBMS> のジオデータベース] → [ジオデータベースのアクセス権限の管理] →
[データセット権限の付与と取り消し]
※<DBMS> をご使用の DBMS の種類に置き換えてください。

この演習でインポートした buildings フィーチャクラスを使用して、第 5 章では manager ユーザーと editor1 ユーザーでバージョン編集を行います。



第 5 章 データの編集

この章の演習の概要

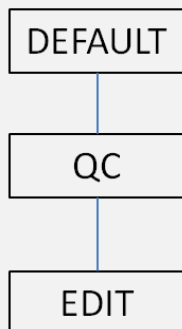
この章の演習では、以下の作業を行います。

- ✓ バージョン編集
 - バージョンの作成
 - バージョン対応登録
 - バージョンの編集
 - リコンサイル/ポスト
- ✓ データベースの圧縮
- ✓ バージョンの削除
- ✓ バージョン対応登録の解除
- ✓ (オプション) ノンバージョン編集

この演習では以下の設定で演習を行います。



あなたの会社で作成している住宅地図は、manager ユーザーと editor1 ユーザーが編集します。manager ユーザーは品質管理のため自分の編集内容と editor1 ユーザー の編集内容を確認する必要があります。そのため以下のバージョン構成で編集を行うことになりました。




※QC バージョン：品質管理（Quality Control）バージョン。manager ユーザーが編集に使用。
EDIT バージョン：編集用バージョン。editor1 ユーザーが編集に使用。

EDIT バージョンにおいて editor1 ユーザーが行った buildings フィーチャクラスへの編集内容は manager ユーザーによって定期的に QC バージョンに反映され、品質チェックが行われます。確認が終わった QC バージョンの編集内容は DEFAULT バージョンに反映されます。

演習 5: バージョン編集

ステップ1: バージョンの作成

このステップでは上記の設定に基づき、バージョン編集で使用する各ユーザーのバージョンを作成します。

- [スタート]  → [エクスプローラー] をクリックします。[PC] → [ローカルディスク (D:)] → [Student] とフォルダーを展開し、[SDE] フォルダーを開きます。
- 千葉県.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。
- ArcMap のウィンドウの右側の [カタログ] メニュータブをクリックしてカタログ ウィンドウを表示します。
- カタログ ウィンドウで データベース接続] フォルダーの左側の [+] をクリックし、[データベース接続] フォルダーを展開します。第 3 章の演習で作成したデータベース接続 [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーで エンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース コネクション [manager(QC)] を右クリックし、コンテキスト メニューから [管理] → [ジオデータベースの管理] をクリックします。
- [ジオデータベース管理] ダイアログ ボックスが表示されます。[バージョン] タブを開きます。



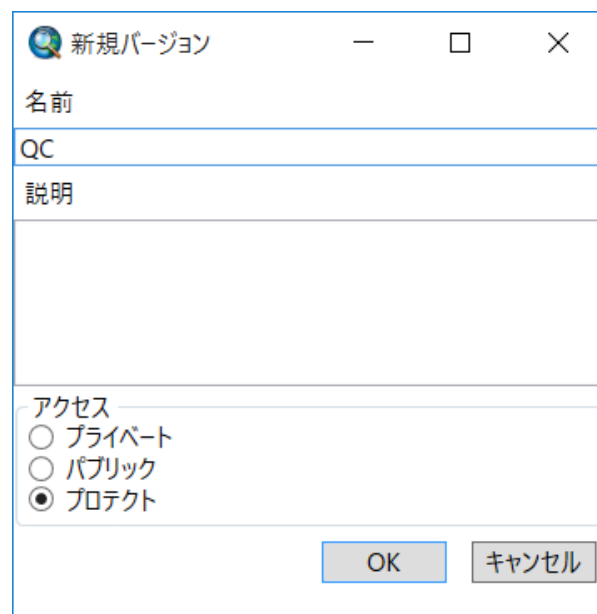
[バージョン] タブには DEFAULT バージョンが表示されています。DEFAULT バージョンの詳細は講義テキスト P.91 を参照してください。

manager ユーザーが編集に使用するバージョンを DEFAULT バージョンの子バージョンとして作成します。manager ユーザーは住宅地図の品質管理 (Quality Control) も行うため、バージョン名を「QC」とします。

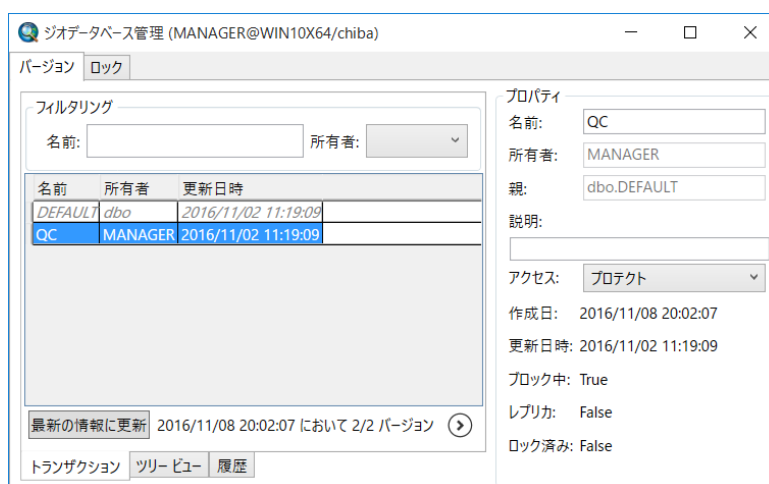
- [DEFAULT] バージョンを右クリックし、[新規バージョン] をクリックします。



- [新規バージョン] ダイアログ ボックスでバージョン名に「QC」と入力します。
他のユーザーが QC バージョンに参照専用でアクセスできるようにバージョンのアクセス権を設定します。
- アクセスを [プロテクト] に設定します。



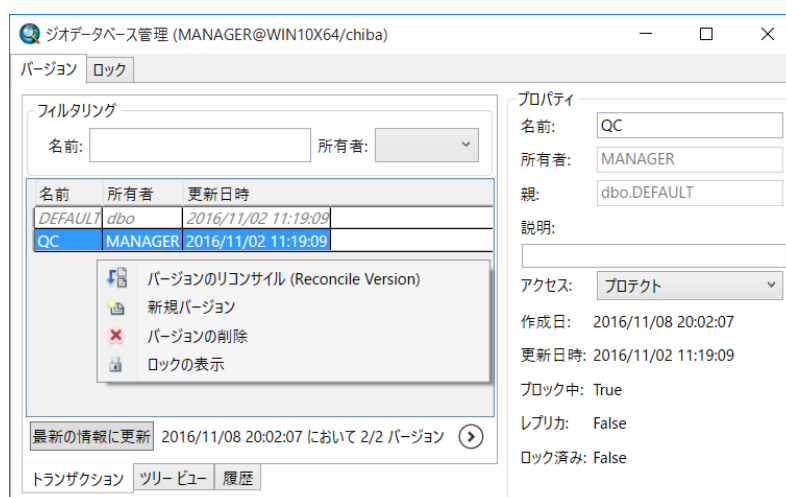
- [OK] をクリックします。
バージョンが作成されると以下のように [バージョン] タブに QC バージョンが表示されます。




次に editor1 ユーザーが編集に使用するバージョンを QC バージョンの子バージョンとして作成します。

editor1 ユーザーは編集を専門に行うため、バージョン名を「EDIT」とします。

- [QC] バージョンを右クリックし、[新規バージョン] をクリックします。

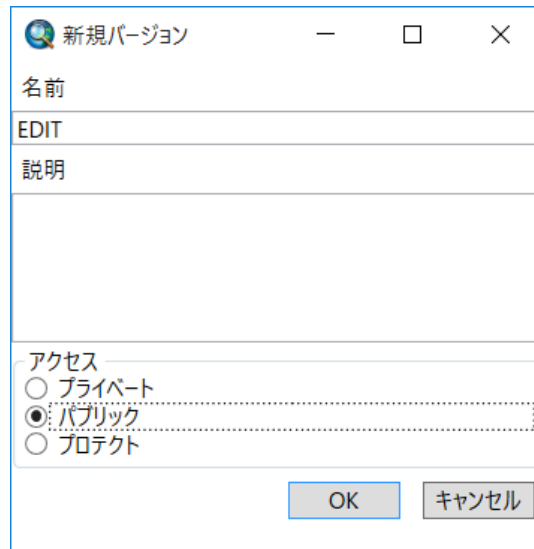


 [QC] バージョンを右クリックし、[新規バージョン] をクリックすると、QC バージョンを親バージョンとする子バージョンを作成できます。

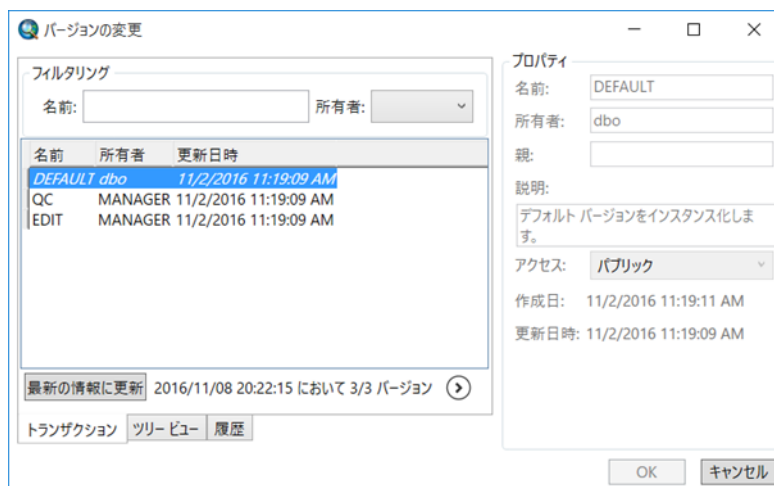
- [新規バージョン] ダイアログ ボックスでバージョン名に「EDIT」と入力します。


EDIT バージョンの編集内容は、editor1 ユーザーが主に編集を行い、manager ユーザーが品質管理を行うため、editor1 ユーザーと manager ユーザーが共に編集可能なアクセス権を設定します。

- アクセスを [パブリック] に設定します。



- [OK] をクリックします。
- バージョンが作成されると以下のように [バージョン] タブに EDIT バージョンが表示されます。



- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、[ジオデータベース管理] を閉じます。
- データベース接続 [manager(QC)] を右クリックし、コンテキストメニューから [切断] を選択します。

ステップ2 : バージョン対応登録

このステップではバージョン編集を行うために buildings フィーチャクラスをバージョン対応レイヤーとして登録します。

- ArcMap のウィンドウの右側の [カタログ] メニュータブをクリックしてカタログ ウィンドウを表示します。

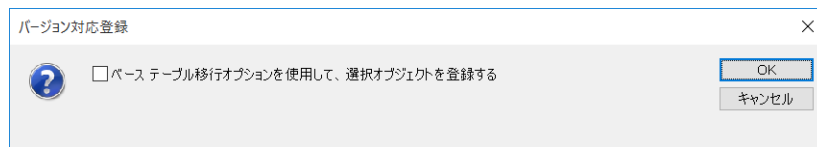
- カタログ ウィンドウで [データベース接続] フォルダの左側の [+] をクリックし、[データベース接続] フォルダを展開します。第 3 章の演習で作成したデータベース コネクション [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーで エンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース接続 [manager(QC)] に格納されている buildings フィーチャクラスを右クリックし、コンテキスト メニューから [管理] → [バージョン対応レイヤーとして登録] をクリックします。

今回はベース テーブル移行オプションを使用せずに編集を行います。

- [バージョン対応レイヤーとして登録] ダイアログで [ベース テーブル移行オプションを使用して、選択オブジェクトを登録する] のチェックボックスのチェックが外れた状態であることを確認して [OK] をクリックします。



ベース テーブル移行オプションを使用して編集を行う場合はこのチェック ボックスにチェックをいれます。ベース テーブル移行オプションの詳細については、テキストの p.112 を参照してください。



- 右上の (閉じる) ボタンをクリックし、ArcMap を保存せずに終了します。マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら [いいえ] をクリックしてください。

ステップ3 : EDIT バージョンによるバージョン編集

このステップでは、EDIT バージョンを使用して、buildings フィーチャクラスをバージョン編集します。




QC バージョンの子バージョンである EDIT バージョンは編集を専門に行うバージョンです。editor1 ユーザーはこのバージョンを使用して編集を行います。

editor1 ユーザーは buildings フィーチャクラスの中のある建物フィーチャが実際と異なる場所に描画されていると考えたため、以下の手順により建物の位置の修正を行います。

- [スタート] → [エクスプローラー] をクリックします。[PC] → [ローカルディスク (D:)] → [Student] → [SDE] とフォルダを展開し、[Exercise5] フォルダを開きます。
- 千葉市_編集用.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。


- ArcMap のウィンドウの右側の [カタログ] メニュー タブをクリックして カタログ ウィンドウを表示します。
- カタログ ウィンドウで [データベース接続] フォルダの左側の [+] をクリックし、[データベース接続] フォルダを展開します。第 3 章の演習で作成したデータベース接続 [editor1] をダブルクリックし、editor1 ユーザーでエンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース接続 [editor1] 内にある buildings フィーチャクラスをマップのコンテンツの Layers の直下にドラッグ & ドロップして追加します。

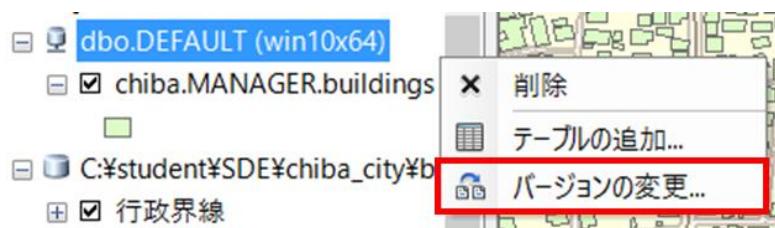
編集に使用するツールバーを ArcMap に追加します。

- ArcMap のメインメニューから [エディター ツールバー]  ボタンをクリックし、[エディター] ツールバーを表示します。
- ArcMap に [エディター] ツールバーが表示されます。

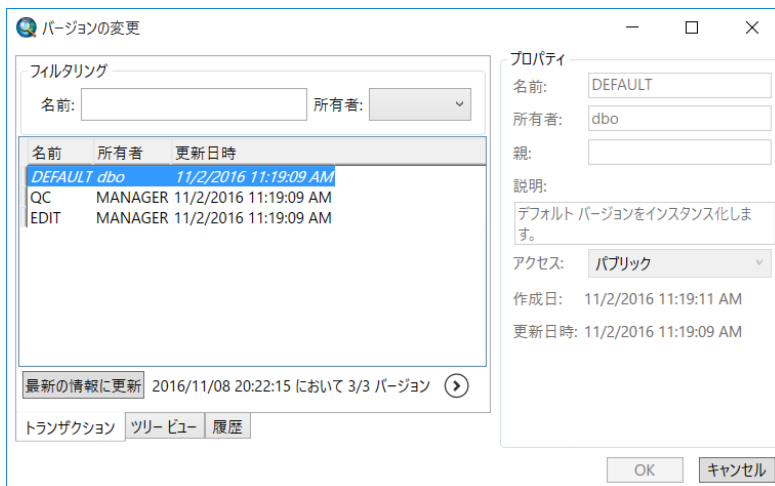


現在どのバージョンの状態がマップに表示されているか確認します。

- ArcMap のコンテンツ ウィンドウの [ソース別にリスト]  ボタンをクリックします。
Buildings フィーチャクラスがコンテンツ ウィンドウの [dbo.DEFAULT] のワークスペース下にあることを確認します。ワークスペースとは、現在 フィーチャクラスの参照基となっているデータソースです。EDIT バージョンで編集を行うため、ワークスペースを変更します。
- コンテンツ ウィンドウ の [dbo.DEFAULT] ワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。



[バージョンの変更] をクリックすると、下図のように [バージョンの変更] ダイアログボックスにバージョンが一覧表示されます。



[QC バージョン] のアクセス権は [プロテクト] に設定されています。[プロテクト] が設定されているバージョンは所有者以外のユーザーでも参照することができます。EDIT バージョンで編集を行う前に QC バージョンの状態を確認しましょう。

- [バージョンの変更] ダイアログ ボックスで [QC] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。

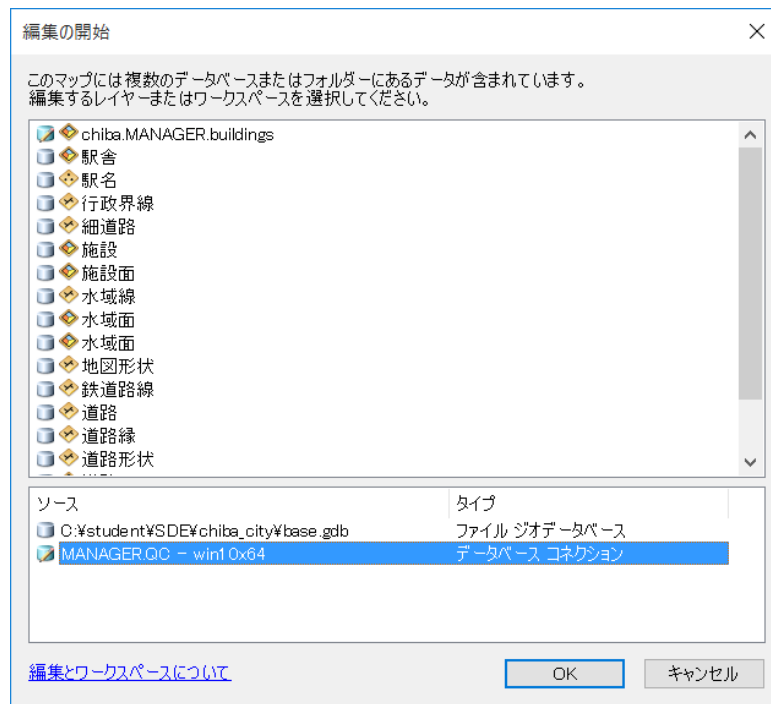
コンテンツ ウィンドウでワークスペース名が「MANAGER.QC」に変更されます。この操作によりマップの buildings フィーチャクラスのバージョンが QC バージョンに変更されました。続いてこのバージョンで編集できるかどうか確認します。

- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。

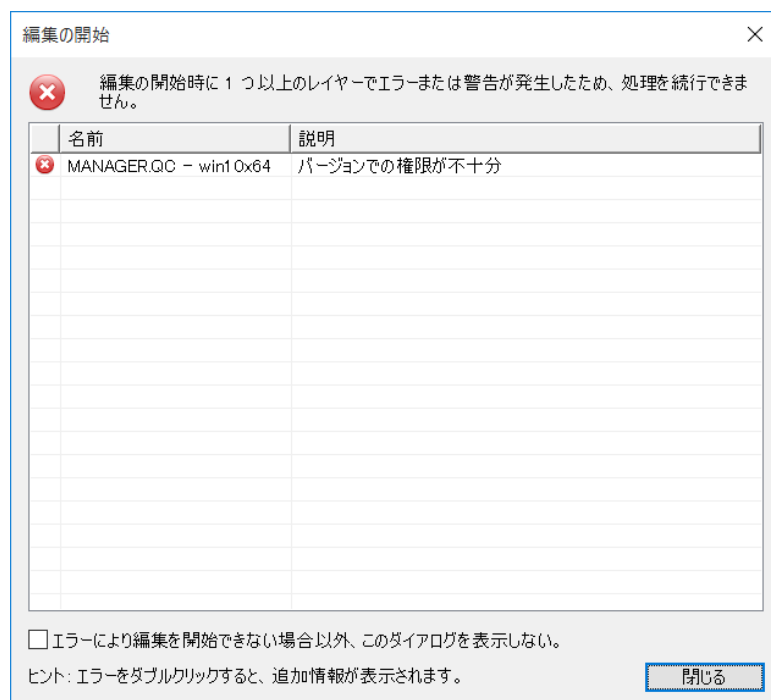


[エディター] ツールバー が表示されていない場合は ArcMap のメインメニューから [エディター ツールバー] ボタンをクリックし、[エディター] ツールバーを表示します。

- [編集の開始] ダイアログ ボックスの ソースで [manager.QC] を選択し、[OK] をクリックします。



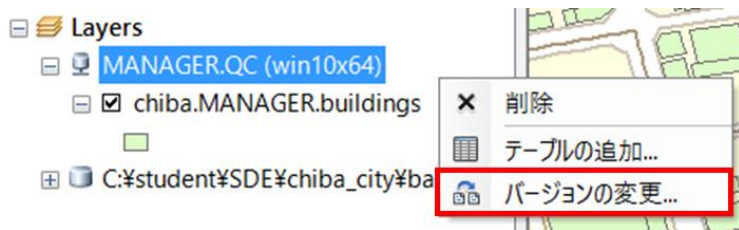
- 以下のエラーメッセージが表示されることを確認します。



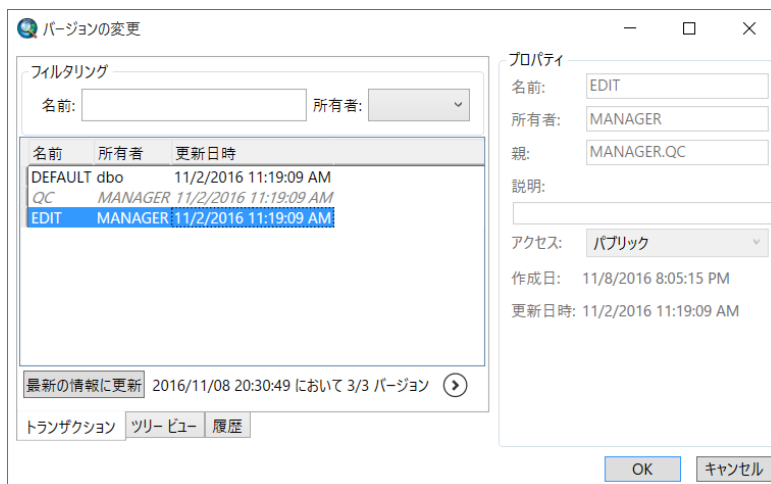
- [閉じる] をクリックします。

[QC バージョン] はアクセス権が [プロテクト] に設定されているため、バージョンを所有する [manager] ユーザー以外のユーザーが編集を行うことはできません。

- コンテンツ ウィンドウ の [MANAGER.QC] ワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。



[バージョンの変更] をクリックすると、下図のように [バージョンの変更] ダイアログボックスにバージョンが一覧表示されます。



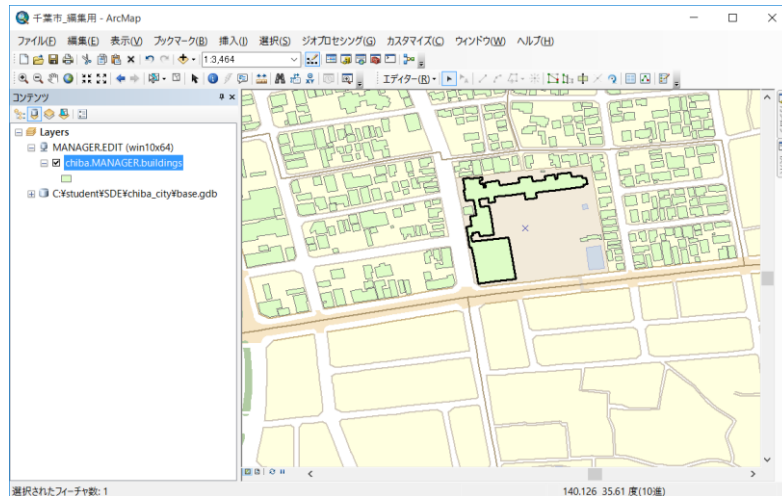
- [バージョンの変更] ダイアログ ボックスで [EDIT] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。
- コンテンツ ウィンドウでワークスペース名が「MANAGER.EDIT」に変更されます。この操作によりマップの buildings フィーチャクラスのバージョンが EDIT バージョンに変更されました。

EDIT バージョンでの編集は行われていないため、マップの状態は DEFAULT バージョンおよび QC バージョンと同じです。

EDIT バージョンで編集を行います。まず、編集する建物フィーチャを拡大表示します。

- ArcMap のメインメニューから [ブックマーク] → [バージョン編集] をクリックします。

この演習では以下の建物フィーチャに対して編集を行います。

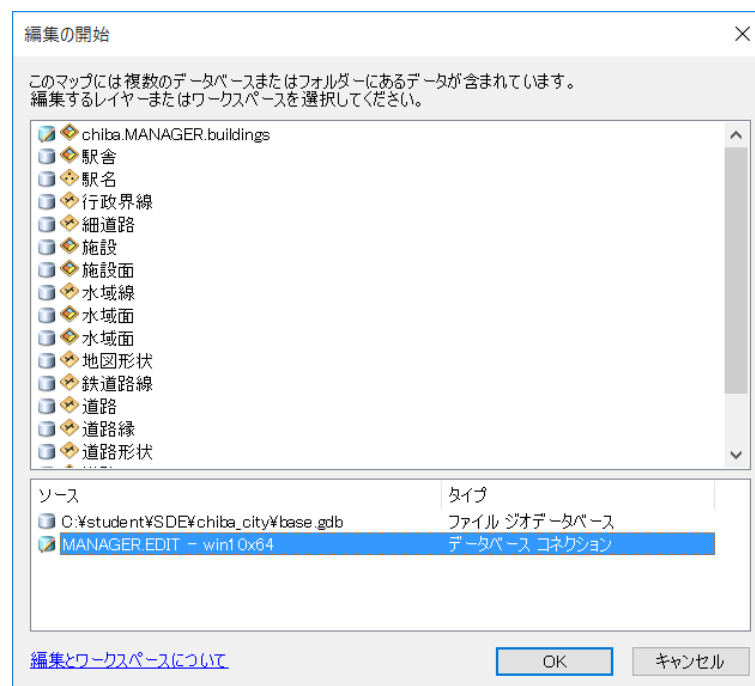


- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。



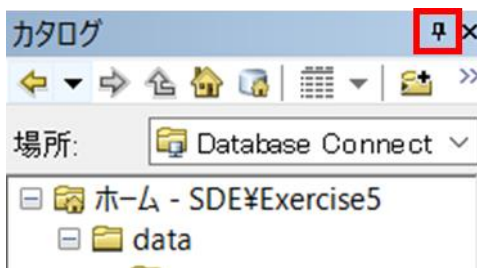
[エディター] ツールバーが表示されていない場合は ArcMap のメインメニューから [エディター ツールバー] ボタンをクリックし、[エディター] ツールバーを表示します。

- [編集の開始] ダイアログ ボックスの ソースで [MANAGER.EDIT] を選択し、[OK] をクリックします。

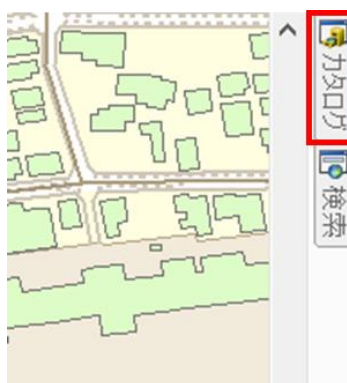


編集が開始されると、フィーチャ作成 ウィンドウが表示されます。カタログ ウィンドウが固定して表示されている場合は、マップを見やすくするため以下の手順で表示するウィンドウを整理します。

- カタログ ウィンドウの右上の [自動的に隠す] ボタンをクリックします。



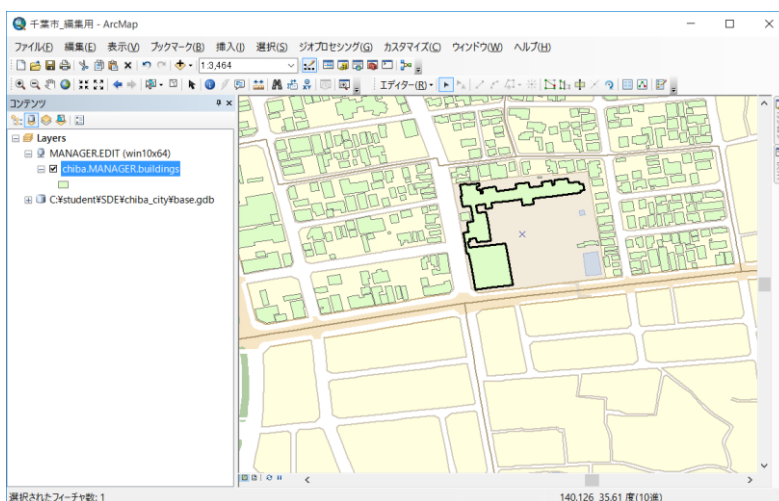
- [自動的に隠す] ボタンをクリックすると、カタログ ウィンドウ が [カタログ] メニュータブとして ArcMap の側面に收容されます。カタログ ウィンドウを 表示させる場合は、[カタログ] メニュー タブをクリックします。



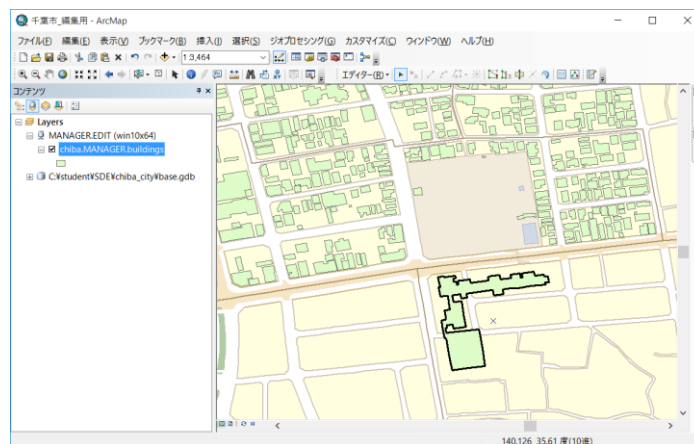
再度 [自動的に隠す] ボタンをクリックすると、カタログ ウィンドウが固定して表示されます。


- [エディター] ツールバーの [編集ツール] ツールを有効にし、以下の図の buildings フィーチャをクリックしてドラッグ & ドロップし下図のように任意の場所に移動させます。今回はバージョンごとの状態の違いを明確にするため建物フィーチャを大きく移動させています。

移動前



移動後

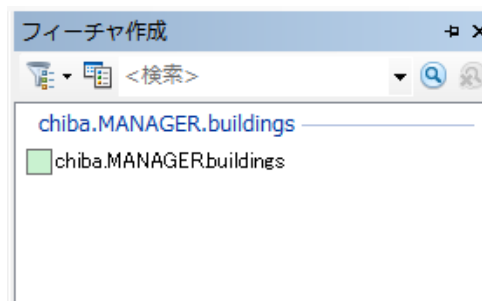


- ArcMap の [ツール] ツールバーから [選択解除]  ボタンをクリックします。

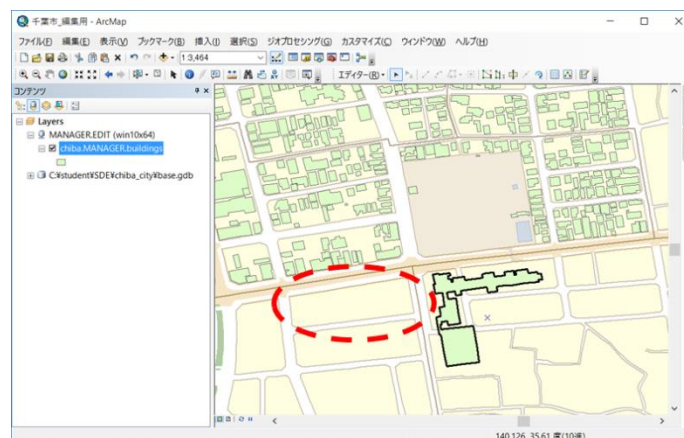


editor1 ユーザーは、編集している範囲で、新しい建物が増えていることに気がついたため、以下の手順で新しい建物フィーチャを追加します。

- フィーチャ作成 ウィンドウで、[chiba.MANAGER.buildings] をクリックします。

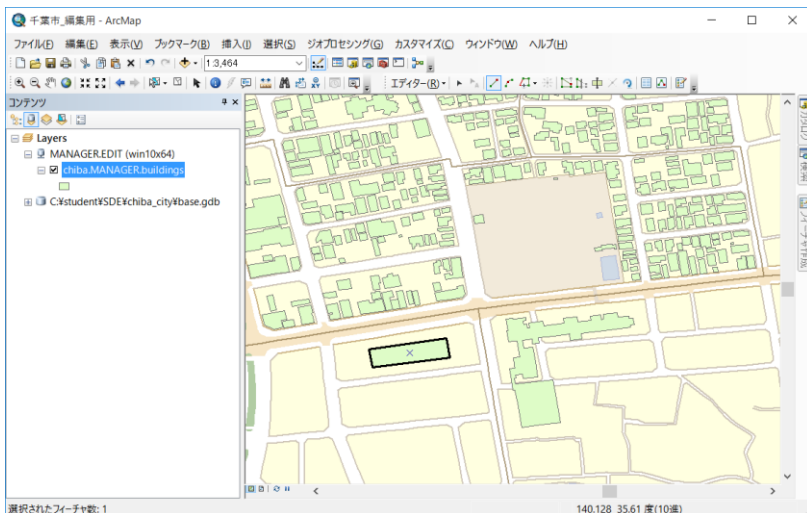



- 下図の破線で囲んだ部分に任意の形状の新しい建物フィーチャを描画します。






フィーチャの作成方法がわからない場合は、新しく作成する建物フィーチャの頂点（4 か所）を順に任意の場所にクリックしていきます。4 つめの頂点を作成するときにダブルクリックすると、新しいフィーチャの描画が完了します。



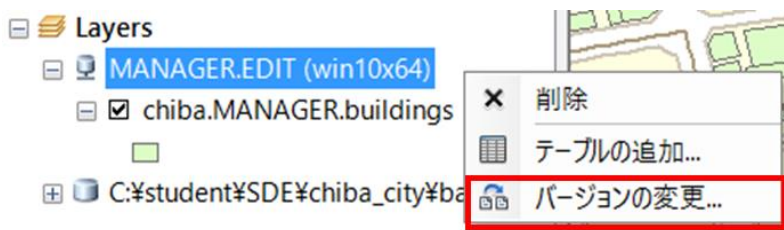
- 上図のように新しいフィーチャを描画した後で、ArcMap の [ツール] ツールバーから [選択解除]  ボタンをクリックします。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の保存] をクリックし、編集内容を保存します。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の終了] をクリックし、編集を終了します。

EDIT バージョンの編集内容が親バージョンである QC バージョンに反映されているか確認します。

- ArcMap のコンテンツ ウィンドウのコンテンツ一覧がソース別に表示されていない場合は、コンテンツ ウィンドウの [ソース別にリスト]  ボタンをクリックします。

buildings フィーチャクラスがコンテンツ ウィンドウの [MANAGER.EDIT] のワークスペース下にあることを確認します。QC バージョンの状態を確認するため、ワークスペースを変更します。


- コンテンツ ウィンドウ の [MANAGER.EDIT] ワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。



- [バージョンの変更] ダイアログ ボックスで [QC] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。

コンテンツ ウィンドウでワークスペース名が「MANAGER.QC」に変更されます。この操作によりマップの buildings フィーチャクラスのバージョンが QC バージョンに変更されました。

質問1：QC バージョンと EDIT バージョンの状態は同じですか。



- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、ArcMap を保存せずに終了します。マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら [いいえ] をクリックしてください。


ステップ4：QC バージョンによるバージョン編集

このステップでは QC バージョンで建物フィーチャの属性値の編集を行います。

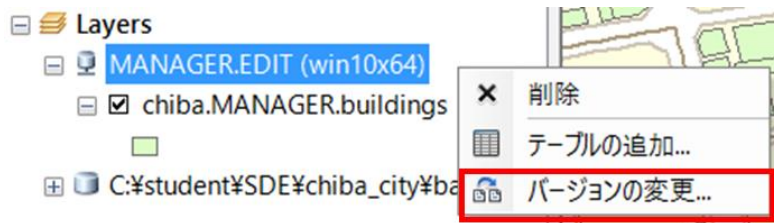


manager ユーザーは buildings フィーチャクラスである建物の建物構造が入力されていないことに気付きました。manager ユーザーは以下の手順によりその建物の建物構造をフィーチャの属性値に入力します。

- [スタート]  → [エクスプローラー] をクリックします。[ローカルディスク(D:)] → [Student] → [SDE] とフォルダーを展開し、[Exercise5] フォルダーを開きます。
- 千葉県_管理用.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。
- ArcMap のウィンドウの右側の [カタログ] メニュー タブをクリックしてカタログ ウィンドウを表示します。
- カタログ ウィンドウで [データベース接続] フォルダーの左側の [+] をクリックし、[データベース接続] フォルダーを展開します。第 3 章の演習で作成したデータベース接続 [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーで エンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース コネクション [manager(QC)] に格納されている buildings フィーチャクラスをマップのコンテンツの Layers の直下にドラッグ & ドロップして追加します。
- ArcMap のコンテンツ ウィンドウのコンテンツ一覧がソース別に表示されていない場合は、コンテンツ ウィンドウの [ソース別にリスト]  ボタンをクリックします。

buildings フィーチャクラスがコンテンツ ウィンドウの [ dbo.DEFAULT] のワークスペース下にあることを確認します。QC バージョンで編集を行うため、ワークスペースを変更します。

- コンテンツ ウィンドウ の [dbo.DEFAULT] ワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。



- [バージョンの変更] ダイアログボックスで [QC] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。

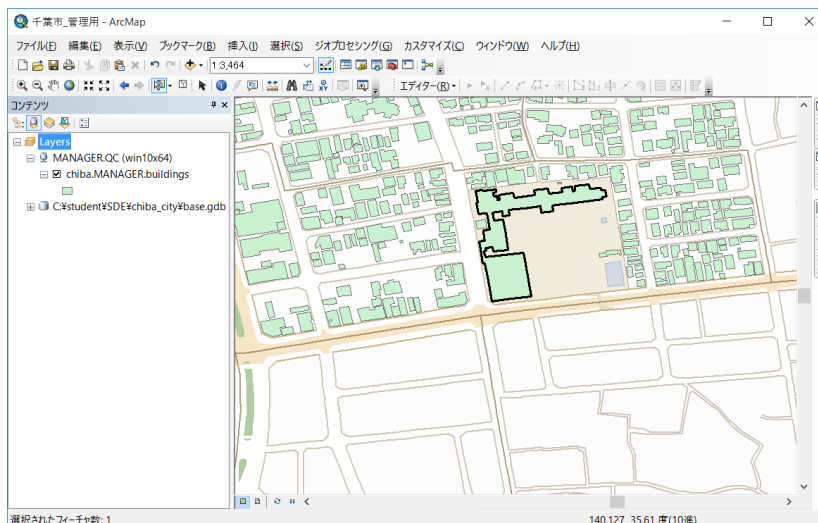
コンテンツ ウィンドウでワークスペース名が「MANAGER.QC」に変更されます。この操作によりマップの buildings フィーチャクラスのバージョンが QC バージョンに変更されました。

QC バージョンでの編集は行われていないため、マップの状態は DEFAULT バージョンと同じです。

QC バージョンで編集を行います。まず、編集する建物フィーチャを拡大表示します。

- ArcMap のメインメニューから [ブックマーク] → [バージョン編集] をクリックします。

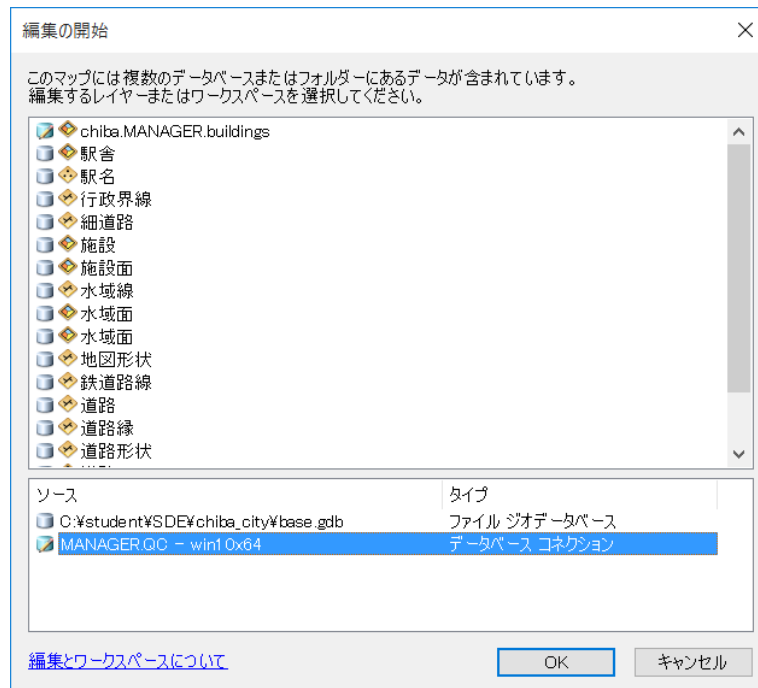
この演習では以下の建物フィーチャに対して編集を行います。



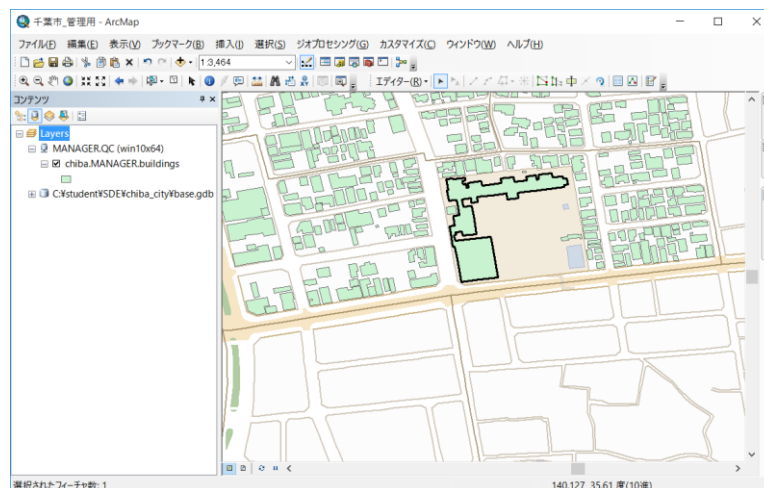
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。

[エディター] ツールバーが表示されていない場合は ArcMap のメインメニューから [エディター ツールバー] ボタンをクリックし、[エディター] ツールバーを表示します。

- [編集の開始] ダイアログ ボックスの ソースで [MANAGER.QC] を選択し、[OK] をクリックします。



- 千葉市_管理用.mxd で [エディター] ツールバーの [編集ツール] ボタンをクリックし、下図のように EDIT バージョンで移動したフィーチャと同じ buildings フィーチャをクリックして選択します。



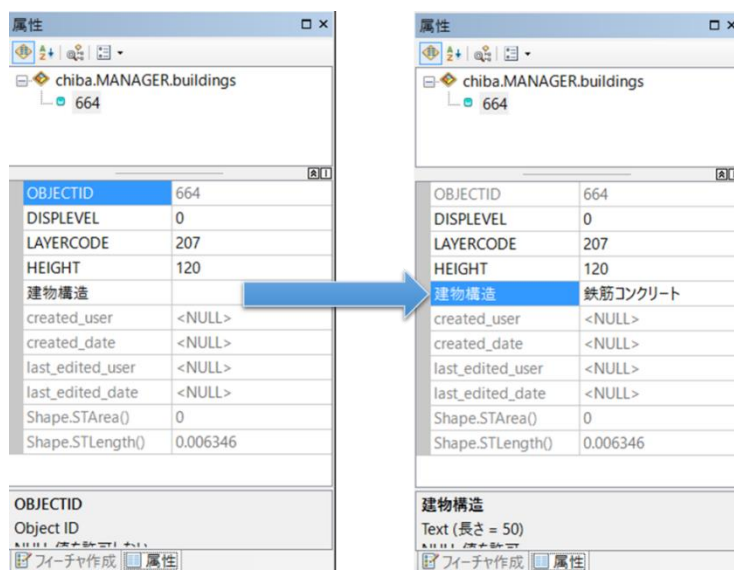
- [エディター] ツールバーの [属性] ボタンをクリックします。




[属性] ウィンドウが表示されます。[属性] ウィンドウを使用して、選択したフィーチャの属性値を設定できます。

- [属性] ウィンドウで [建物構造] フィールドの値 (<NULL>) をクリックします。

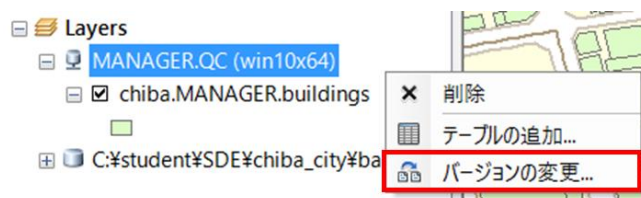
- [建物構造] フィールドの値に「鉄筋コンクリート」と入力します。



- [属性] ウィンドウの右上の  (閉じる) ボタンをクリックし閉じます。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の保存] をクリックし、編集内容を保存します。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の終了] をクリックし、編集を終了します。


QC バージョンの編集内容が DEFAULT バージョンに反映されているか確認します。

- コンテンツ ウィンドウ の [MANAGER.QC] ワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。



- [バージョンの変更] ダイアログ ボックスで [DEFAULT] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。

コンテンツ ウィンドウでワークスペース名が「dbo.DEFAULT」に変更されます。この操作によりマップの buildings フィーチャクラスのバージョンが DEFAULT バージョンに変更されました。

- ArcMap のメインメニューの [個別属性]  ボタンをクリックし、属性値を入力した建物フィーチャをクリックします。[建物構造] フィールドの値を確認し、[DEFAULT] バージョンにはまだ QC バージョンで行った編集が反映されていないことを確認します。



[個別属性] ウィンドウでは選択したフィーチャの個別属性を確認できます。

□ ArcMap は閉じずに次のステップに進んでください。

ステップ5：編集のマージ

このステップでは、EDIT バージョンの編集内容を QC バージョンにマージします。編集情報のマージは以下の 2 つのステップで行います。

- ✓ リコンサイル
 - ✓ (競合が検知された場合は) 競合の解決
- ✓ ポスト



これらの処理の詳細は、講義テキスト P.101 を参照してください。

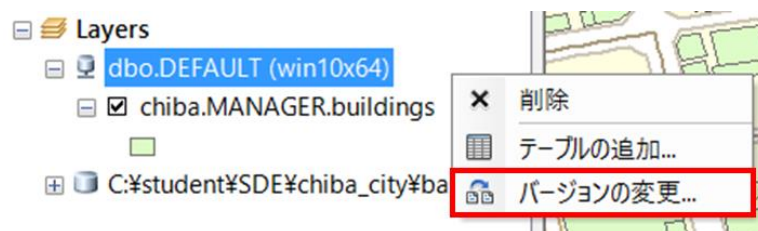


品質管理を行う manager ユーザーは定期的に EDIT バージョンの編集内容を親バージョンである QC バージョンに反映させます。EDIT バージョンの編集内容が反映された QC バージョンの状態に問題がない場合は QC バージョンの状態をマスター バージョンである DEFAULT バージョンに反映します。

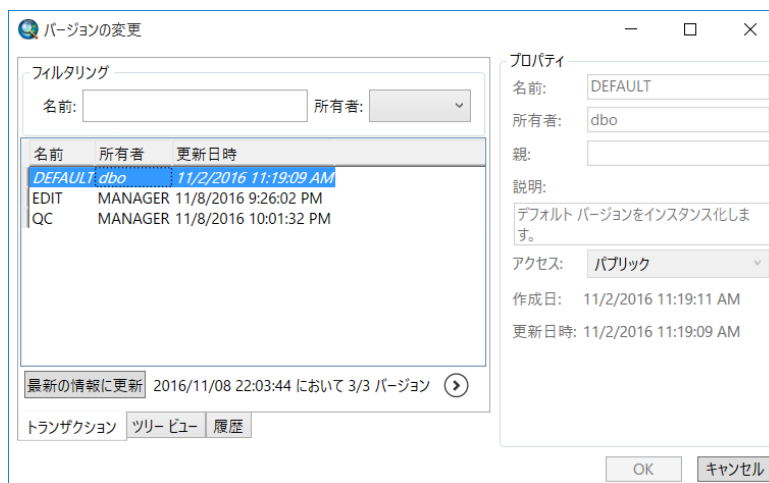
□ ArcMap のコンテンツ ウィンドウのコンテンツ一覧がソース別に表示されていない場合は、コンテンツ ウィンドウの [ソース別にリスト] ボタンをクリックします。

buildings フィーチャクラスがコンテンツ ウィンドウの [dbo.DEFAULT] のワークスペース下にあることを確認します。EDIT バージョンの状態を QC バージョンに反映させるため、ワークスペースを変更します。

□ コンテンツ ウィンドウ の [dbo.DEFAULT] ワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。




[バージョンの変更] をクリックすると、下図のように [バージョンの変更] ダイアログボックスにバージョンが一覧表示されます。



- [バージョンの変更] ダイアログ ボックスで [EDIT] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。

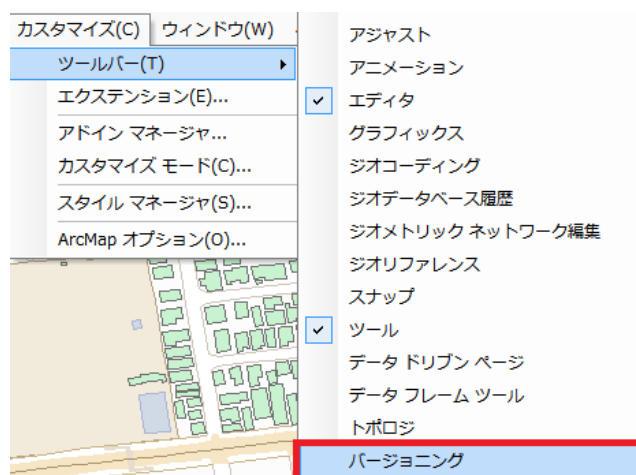
コンテンツ ウィンドウでワークスペース名が「MANAGER.EDIT」に変更されます。この操作によりマップの buildings フィーチャクラスのバージョンが EDIT バージョンに変更されました。



EDIT バージョンのアクセス権は [パブリック] に設定されています。[パブリック] に設定されたバージョンは所有者以外のユーザーでも参照、編集できます。

リコンサイルは [バージョンング] ツールバーで行います。デフォルトの設定では [バージョンング] ツールバーは表示されていないので ArcMap 上に表示します。

- ArcMap のメイン メニューから [カスタマイズ] をクリックし [ツールバー] から [バージョンング] を選択します。







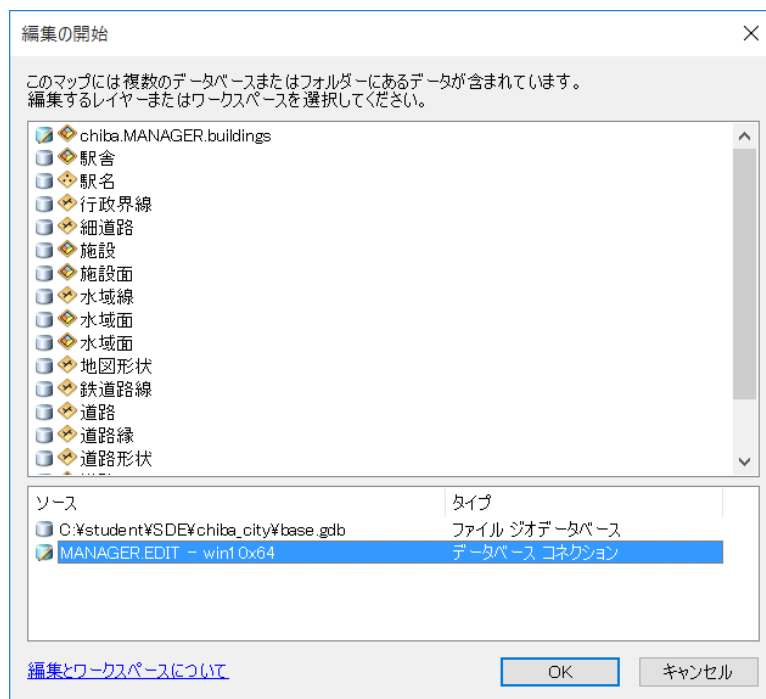
[バージョンング] を選択すると、[バージョンング] ツールバーが ArcMap 上に表示されます。





- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。

 [エディター] ツールバーが表示されていない場合は ArcMap のメインメニューから [エディター ツールバー]  ボタンをクリックし、[エディター] ツールバーを表示します。


- [編集の開始] ダイアログボックスの ソースで [MANAGER.EDIT] を選択し、[OK] をクリックします。



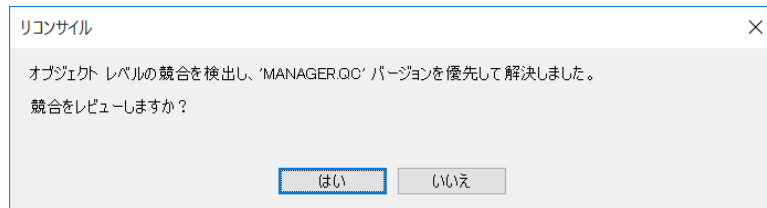
- 編集が開始されたら [バージョンing] ツールバーで [リコンサイル]  ボタンをクリックします。

 編集を開始しないと、[リコンサイル] ボタンは有効になりません。

- リコンサイル の設定画面でターゲット バージョンが "MANAGER.QC" であることを確認し、そのほかの設定はデフォルトのまま [OK] をクリックします。

 リコンサイル処理では、QC バージョンでの編集内容が EDIT バージョンに反映されます。

- 先ほどのステップ 3 とステップ 4 では、QC バージョンと EDIT バージョンで同じフィーチャを編集しましたので、下記のメッセージが表示されることを確認します。



QC バージョンと EDIT バージョンで同じフィーチャを編集していない場合、上記のメッセージは表示されません。

- [はい] をクリックすると [競合] ダイアログ ボックスが表示され、競合しているフィーチャの情報を確認できます。
- [競合] ダイアログ ボックスの左側のツリー ビューを展開し、表示された OBJECTID をクリックします。

競合しているフィーチャの情報が表示されます。



[競合フィールドの表示] をクリックすると、競合が発生している属性のみを表示できます。

- [競合] ダイアログ ボックスの左下にある [競合を表示] ボタンをクリックします。

[競合を表示] ボタンをクリックすると、リコンサイル前後のフィーチャの状態を確認できます。

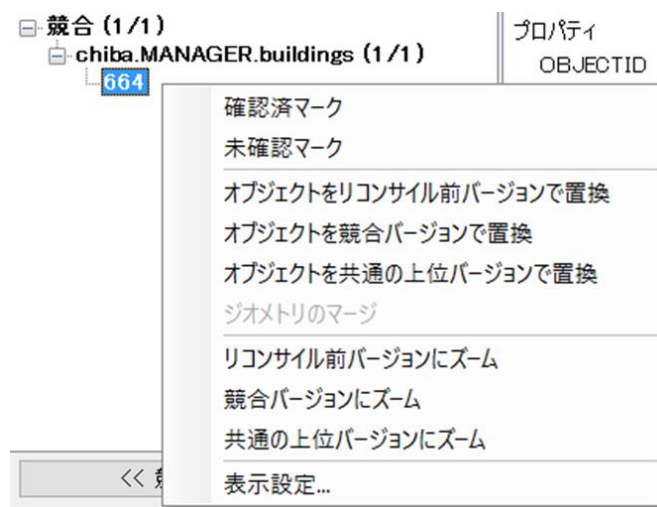
競合バージョン (QC バージョン) とリコンサイル前バージョン (EDIT バージョン) の建物フィーチャの位置が違うこと、競合バージョン (QC バージョン) のフィーチャには [建物構造] フィールドに属性値が入力されていることを確認します。



現在は QC バージョンの編集内容がマップに反映されています。[競合] ダイアログ ボックスでどのバージョンの編集状態を反映させるか決定します。

- [競合] ダイアログ ボックスの左側のツリー ビューに表示されている [OBJECTID] を右クリックします。

競合を解決するための置換オプションが表示されます。



競合解決オプションには次のものがあります。



- ・オブジェクトをリコンサイル前バージョンで置換：EDIT バージョンの編集内容を反映します。
- ・オブジェクトを競合バージョンで置換：QC バージョンの編集内容を反映します。
- ・オブジェクトを共通の上位バージョンに置換：EDIT バージョンと QC バージョンが編集を行う前の共通の状態に建物フィーチャの状態を戻します。



manager ユーザーが、競合が発生した建物フィーチャの情報を確認した結果、次のことがわかりました。

- ・競合が発生したフィーチャは実際には移動していない。
- ・競合が発生したフィーチャの建物構造は「鉄筋コンクリート」で間違いない。

以上の結果から、manager ユーザーは競合が発生したフィーチャについて QC バージョンの編集内容を反映することにしました。

- 競合解決オプションから、[オブジェクトを競合バージョンで置換] をクリックします。
- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、[競合] ダイアログ ボックス を閉じます。
競合が解決されたので、EDIT バージョンの状態を QC バージョンにポストします。
- [バージョンニング] ツールバーで [ポスト]  ボタンをクリックします。



リコンサイル処理を実行しないと、[ポスト] ボタンは有効になりません。

- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の終了] をクリックし、編集を終了します。


EDIT バージョンの状態を確認します。

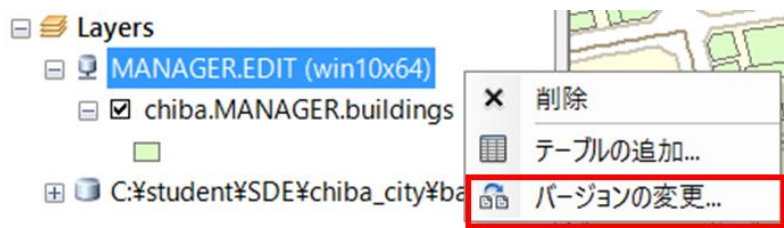
質問1：EDIT バージョンでは競合が発生した建物フィーチャを移動させましたが、この編集内容は維持されていますか。

- ArcMap のメインメニューの [個別属性]  ボタンをクリックし、その後競合が発生した建物フィーチャをクリックします。

質問2：選択した建物フィーチャの [建物構造] フィールドの値はどうなりましたか。

QC バージョンの状態を確認するため、ワークスペースを変更します。

- コンテンツ ウィンドウ の [ MANAGER.EDIT] ワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。



- [バージョンの変更] ダイアログ ボックスで [QC] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。

コンテンツ ウィンドウでワークスペース名が「MANAGER.QC」に変更されます。この操作によりマップの buildings フィーチャクラスのバージョンが QC バージョンに変更されました。

- EDIT バージョンと同じようにフィーチャの位置や個別属性を確認します。

質問3：QC バージョンと EDIT バージョンの状態は同じですか。

リコンサイルとポストを実行したことで、QC バージョンと EDIT バージョンが同じ状態になりました。



品質の確認が完了したため、manager ユーザーは QC バージョンの状態を DEFAULT バージョンに反映させます。


- コンテンツ ウィンドウで現在のワークスペース名が「MANAGER.QC」であることを確認します。



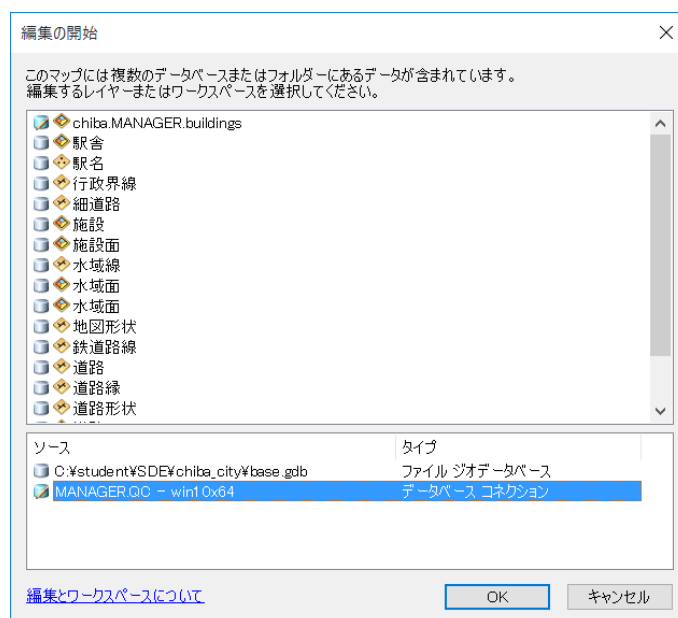
ワークスペース名が「MANAGER.QC」ではない場合は、コンテンツ ウィンドウのワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。[バージョンの変更] ダイアログボックスで [QC] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。


- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。

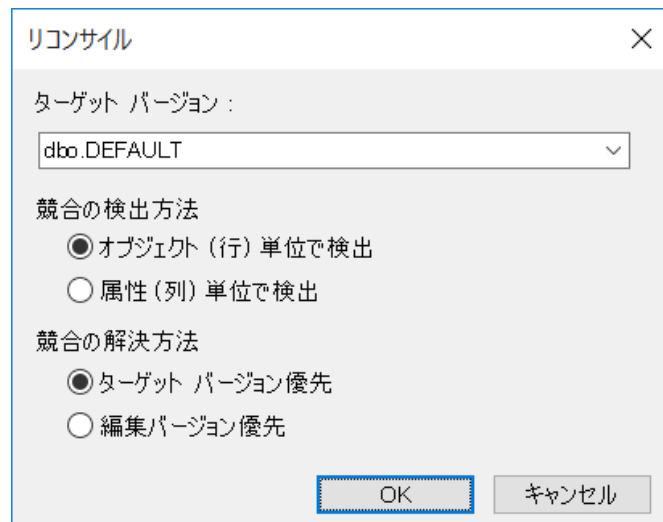


[エディター] ツールバーが表示されていない場合は ArcMap のメインメニューから [エディター ツールバー]  ボタンをクリックし、[エディター] ツールバーを表示します。


- [編集の開始] ダイアログボックスの ソースで [MANAGER.QC] を選択し、[OK] をクリックします。




- 編集が開始されたら [バージョンニング] ツールバーで [リコンサイル]  ボタンをクリックします。
- リコンサイル の設定画面でターゲットバージョンが "dbo.DEFAULT" であることを確認し、そのほかの設定はデフォルトのまま [OK] をクリックします。

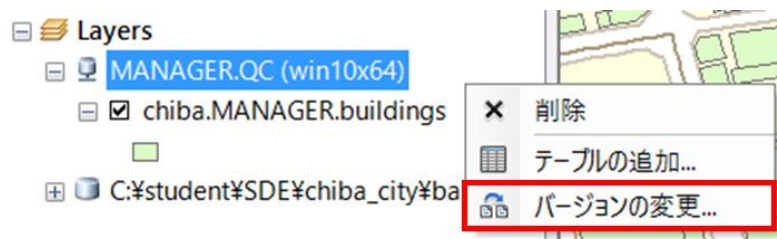


DEFAULT バージョンでは編集が行われていないので競合は発生しません。

- [バージョンニング] ツールバーで [ポスト]  ボタンをクリックします。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の終了] をクリックし、編集を終了します。

DEFAULT バージョンの状態を確認します。


- コンテンツ ウィンドウの [ MANAGER.QC] ワークスペースを右クリックし、[バージョンの変更] を選択します。




- [バージョンの変更] ダイアログ ボックスで [DEFAULT] バージョンを選択し、[OK] をクリックします。

コンテンツ ウィンドウでワークスペース名が「dbo.DEFAULT」に変更されます。この操作によりマップの buildings フィーチャクラスのバージョンが DEFAULT バージョンに変更されました。

- フィーチャの位置や個別属性を確認します。




ArcMap のメイン メニューの [個別属性]  ボタンをクリックし、その後 QC バージョン、EDIT バージョンで編集した建物フィーチャをクリックします。

質問4：編集したフィーチャの個別属性を表示した時に last_edited_user フィールドに記録されているユーザーは誰ですか？

質問5：DEFAULT バージョンと QC バージョンの状態は同じですか。

ここまでの操作で、すべてのバージョンが同じ状態になりました。

- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、ArcMap を保存せずに終了します。マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら [いいえ] をクリックしてください。


ステップ6：圧縮

このステップでは、バージョン編集を行う場合に定期的に行う必要があるデータベースの圧縮を行います。データベースの圧縮では、不要な編集情報を削除します。



バージョン編集では各バージョンの編集情報は基テーブルとは別のテーブルで管理されます。バージョン編集を続けると編集情報がジオデータベースに蓄積されシステムのパフォーマンスが劣化します。パフォーマンスの劣化を防ぐため、あなたはエンタープライズ ジオデータベースに対して、圧縮処理を行うことにしました。

まず、これまでの編集情報を管理しているテーブルを SQL Server Management Studio で確認します。

[スタート]  → [すべてのアプリ] → [Microsoft SQL Server 2014] → [SQL Server 2014 Management Studio] をクリックし、SQL Server Management Studio を起動します。第 3 章の演習の冒頭で使用した接続情報を入力し、[接続] をクリックして SQL Server インスタンスに接続します。

第 5 章の講義で紹介した編集情報の管理は以下の二つのテーブルで構成されています。

- ✓ A テーブル (テーブル名 : a<REGISTRATION_ID>) : 編集において追加された編集情報を管理します。

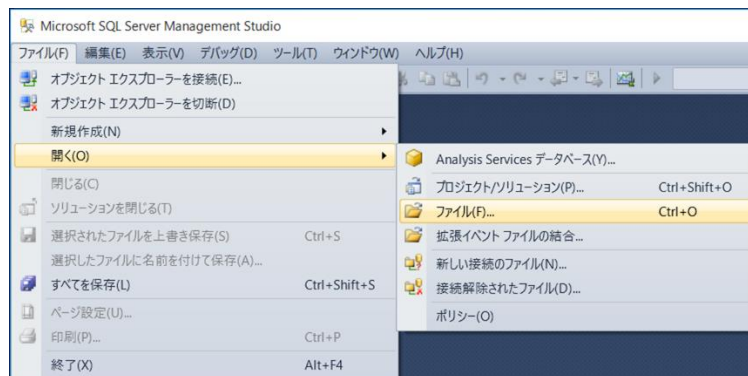
ステップ 3 で editor1 ユーザーが 新規に追加した buildings フィーチャの情報はこの A テーブルに格納されます。

- ✓ D テーブル (テーブル名 : D<REGISTRATION_ID>) : 編集において削除された編集情報を管理します。

ステップ 5 で editor1 ユーザーが buildings フィーチャを移動させました。この時内部的には、移動前の buildings フィーチャ データを一旦削除し、移動後の buildings フィーチャ を新しいフィーチャとして作成しています。A テーブルと D テーブルの両方に編集内容が書き込まれます。

A テーブルと D テーブルの名称はそれぞれ a<REGISTRATION_ID>、D<REGISTRATION_ID> です。<REGISTRATION_ID> は sde.TABLE_REGISTRY テーブルの REGISTRATION_ID 列の値です。buildings フィーチャクラスの A テーブルと D テーブルを特定するため、REGISTRATION_ID を確認します。

- SQL Server Management Studio のメインメニューで [ファイル] → [開く] → [ファイル] をクリックします。

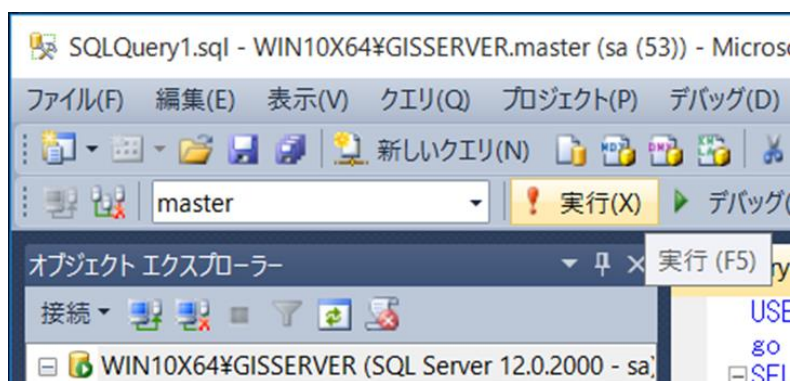


- [ファイルを開く] をクリックします。
- [ファイルを開く] にて [ローカルディスク(D:)] → [Student] → [SDE] → [Exercise5] → [data] とフォルダーを展開し、[compress] フォルダを開きます。
- [SQLQuery1] をクリックし、[開く] ボタンをクリックします。

buildings フィーチャクラスの REGISTRATION_ID を確認する以下のクエリが表示されます。

```
use chiba
go
select registration_id, table_name from dbo.SDE_table_registry
where table_name = 'BUILDINGS'
go
```

- [実行] ボタンをクリックします。



質問1 : buildings フィーチャクラスの registration_id の番号はいくつでしたか。

buildings フィーチャクラスの registration_id が "9" の場合、A テーブル、D テーブルは以下になります。

✓ manager.a9

✓ manager.D9

buildings フィーチャクラスの編集情報の量を確認するために、これらのテーブルのレコード数を確認します。

- SQL Server Management Studio のメインメニューで [ファイル] → [開く] → [ファイル] をクリックします。
- [ローカルディスク(D:)] → [Student] → [SDE] → [Exercise5] → [data] とフォルダーを展開し、[compress] フォルダーを開きます。

- [SQLQuery2] をクリックし、[開く] ボタンをクリックします。

buildings フィーチャクラスの A テーブルと D テーブルおよびビジネス テーブルを確認する以下のクエリが表示されます。

```
USE chiba
go
SELECT COUNT(*) AS Aテーブル from manager.a1
SELECT COUNT(*) AS Dテーブル from manager.D1
SELECT COUNT(*) AS ビジネステーブル from manager.BUILDINGS
go
```



上記では registration_id を "1"としてクエリを実行しています。registration_id が 1 以外の場合は上記クエリのテーブル名を変更してください。(例: registration_id が "9" の場合は、"manager.a9"、manager.D9 に変更します)

- [実行] ボタンをクリックします。

上記クエリを実行すると、A テーブル、 D テーブル、ビジネス テーブルのレコード数を確認できます。



ビジネステーブルの詳細は講義テキスト P.59 を参照してください。

質問2： A テーブルのレコード数はいくつですか。

質問3： D テーブルのレコード数はいくつですか。


質問4： ビジネステーブルのレコード数はいくつですか。

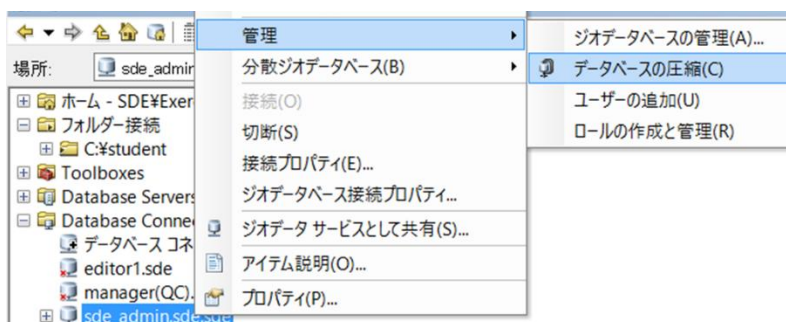
バージョン編集を続けると、これらのテーブルに編集情報が蓄積されます。編集情報が大量に蓄積されてしまった場合、ジオデータベースのパフォーマンスが劣化してしまうため、劣化を防ぐためにジオデータベースの管理者は定期的にジオデータベースの圧縮処理を実行する必要があります。講義でも触れたように圧縮処理では以下が実行されます。

- ✓バージョン編集の編集情報から不要な行を取り除きます。
- ✓すべてのバージョンに共通な編集情報を編集の差分を管理しているテーブル (A および D テーブル) から基テーブルに反映させます。

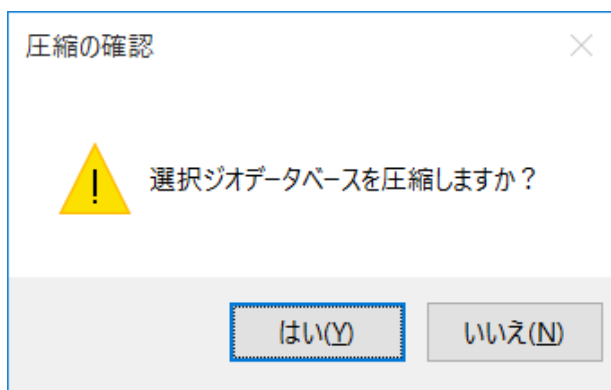
ジオデータベースに存在するバージョンを可能な限り少なくし、残っているバージョンの状態をできるだけ同じ状態にすることでより多くの編集レコードを取り除くことができます。

この演習では、ステップ 5 において最終的にすべてのバージョン（DEFAULT バージョン、QC バージョン、EDIT バージョン）の状態が一致しているため、最適な状態でジオデータベースの圧縮処理を実行することができます。

- SQL Server Management Studio は起動したままの状態にしておきます。
- [スタート]  → [エクスプローラー] をクリックします。[PC] → [ローカルディスク (D:)] → [Student] → [SDE] と進み、[Exercise5] フォルダをダブルクリックします。
- 千葉市_管理用.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。
- ArcMap のカタログ ウィンドウで [データベース接続] フォルダの左側の [+] をクリックし、[データベース接続] フォルダを展開します。第 3 章の演習で作成したデータベース接続 [sde_admin] をダブルクリックし、sa ユーザーで エンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース コネクション [sde_admin] を右クリックし、コンテキスト メニューから [管理] → [データベースの圧縮] をクリックします。




- 圧縮処理を実行するか確認するメッセージが表示されるので、[はい] を選択します。



- エラーメッセージが表示されなければ圧縮処理は正常に完了しています。圧縮処理の結果を SQL Server Management Studio で確認します。
- SQL Server Management Studio で [SQLQuery2] タブを開きます。



[スタート]  → [すべてのアプリ] → [Microsoft SQL Server 2014] → [SQL Server 2014 Management Studio] をクリックし、SQL Server Management Studio を起動します。第 3 章の演習の冒頭で使用した接続情報を入力し、[接続] をクリックして SQL Server インスタンスに接続します。



[SQLQuery2] タブが表示されていない場合は、SQL Server Management Studio のメインメニューで [ファイル] → [開く] → [ファイル] をクリックします。[ローカルディスク(D:)] → [Student] → [SDE] → [Exercise5] → [data] とフォルダーを展開し、[compress] フォルダーを開きます。ファイル一覧から [SQLQuery2] をクリックし、[開く] ボタンをクリックします。

buildings フィーチャクラスの A テーブルと D テーブル、そしてビジネステーブルを確認する以下のクエリが表示されます。

```
USE chiba
go
SELECT COUNT(*) AS Aテーブル from manager.a1
SELECT COUNT(*) AS Dテーブル from manager.D1
SELECT COUNT(*) AS ビジネステーブル from manager.BUILDINGS
go
```



上記では registration_id を "1" としてクエリを実行しています。registration_id が 1 以外の場合は上記クエリのテーブル名を変更してください。(例: registration_id が "9" の場合は、"manager.a9"、manager.D9 に変更します)

□ [実行] ボタンをクリックします。

上記クエリを実行すると、A テーブル、D テーブル、ビジネス テーブルのレコード数を確認できます。



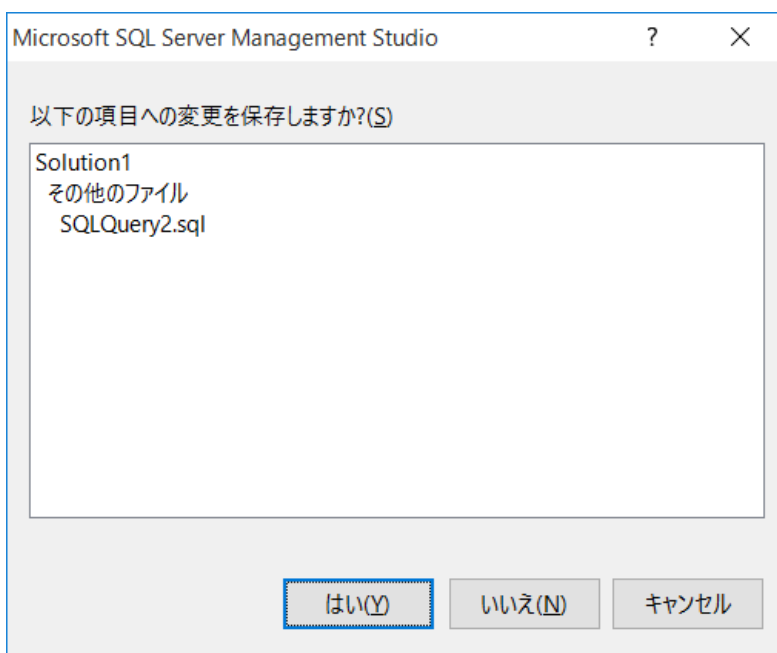
ビジネステーブルの詳細はテキスト P.59 を参照してください。


質問5 : A テーブルのレコード数はいくつですか。

質問6 : D テーブルのレコード数はいくつですか。

質問7：ビジネス テーブルのレコード数はいくつですか。

- 圧縮処理の結果、A テーブル、D テーブル、ビジネス テーブルのレコード数が変化していることを確認します。
- ステップ 7 に進まない場合は、SQL Server Management Studio 画面右上の （閉じる）ボタンをクリックし、SQL Server Management Studio を閉じます。以下のように変更を保存するか確認するメッセージが表示されたら [いいえ] をクリックしてください。



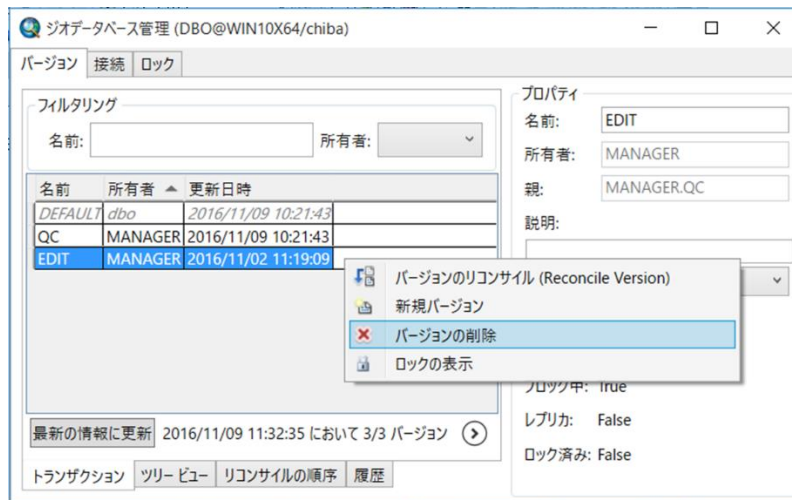
- ステップ 7 に進まない場合は、ArcMap 画面右上の （閉じる）ボタンをクリックし ArcMap を保存せずに閉じます。マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら必ず [いいえ] をクリックしてください。

ステップ7：バージョンの削除（オプション）

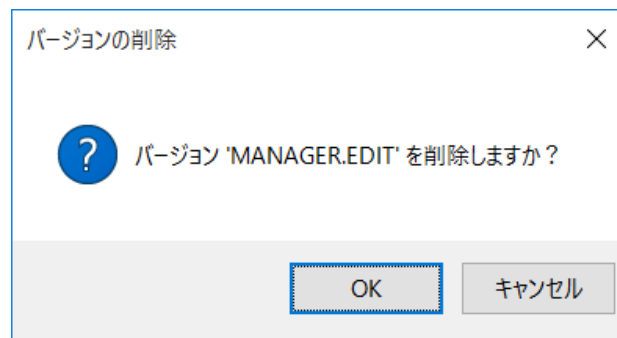
このステップでは、バージョンの削除方法を確認します。

- ArcMap のカタログ ツリーでデータベース接続 [sde_admin] が接続されていない状態の場合は、データベース コネクション [sde_admin] をダブルクリックして接続します。
- データベース接続 [sde_admin] を右クリックし、コンテキスト メニューから [管理] → [ジオデータベースの管理] を選択します。

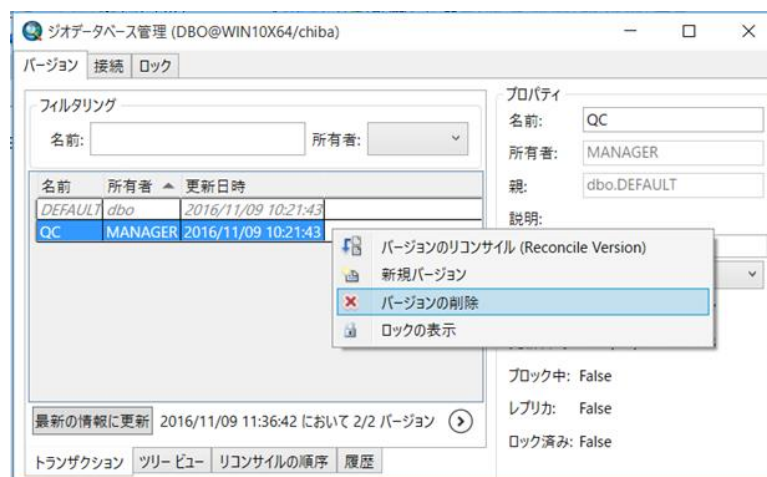
- [ジオデータベース管理] ダイアログボックスの [バージョン] タブで [EDIT バージョン] を右クリックし、[バージョンの削除] を選択します。



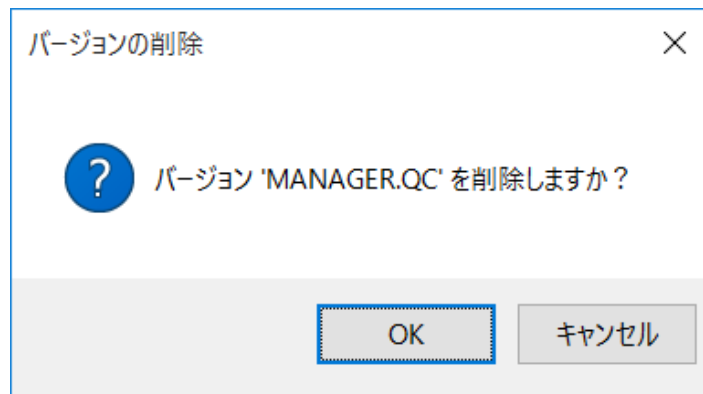
- バージョンを削除するか確認するメッセージが表示されたら、[はい] をクリックします。




- [ジオデータベース管理] ダイアログボックスの [バージョン] タブのバージョン一覧から EDIT バージョンが削除されたことを確認します。
- [ジオデータベース管理] ダイアログボックスの [バージョン] タブで [QC バージョン] を右クリックし、[バージョンの削除] を選択します。



- バージョンを削除するか確認するメッセージが表示されたら、[はい] をクリックします。






- [ジオデータベース管理] ダイアログ ボックスの [バージョン] タブのバージョン一覧から QC バージョンが削除されたことを確認します。
- データベース接続 [sde_admin] を右クリックし、コンテキスト メニューから [切断] を選択します。
- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、[ジオデータベース管理] ダイアログ ボックスを閉じます。
- ArcMap を起動したまま次のステップ 8 に進みます。

ステップ8 : バージョン対応登録の解除 (オプション)

このステップでは、フィーチャクラスからバージョン対応登録を解除します。

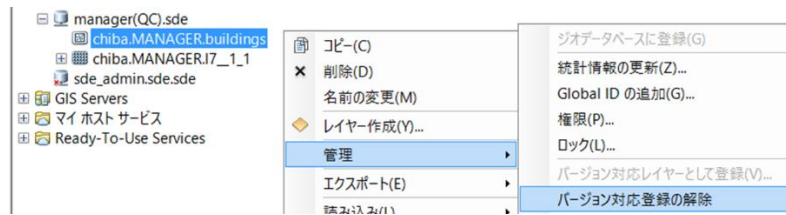
- 千葉県_管理用.mxd ファイルが開かれていない場合は、以下のノートを参考に開きます。




[スタート]  → [エクスプローラー] をクリックします。[PC] → [ローカルディスク(D:)] → [Student] → [SDE] と進み、[Exercise5] フォルダをダブルクリックします。千葉県_管理用.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。

- データベース接続 [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーでエンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース接続 [manager(QC)] 以外のデータベース接続が切断された状態であることを確認します。接続されているデータベース接続が存在する場合は、そのデータベース接続を右クリックしコンテキスト メニューから、[切断] を選択します。

- データベース接続 [manager(QC)] に格納されている buildings フィーチャクラスを右クリックし、[管理] → [バージョン対応登録の解除] をクリックします。



バージョン対応の解除が正常に行われた場合、buildings フィーチャクラスを右クリックして [管理] を選択すると、[バージョン対応レイヤーとして登録] が選択可能な状態になっています。



圧縮処理されていない編集情報が存在する場合は下図のようなメッセージが表示されます。「デフォルトバージョンの編集をすべて圧縮し、ベーステーブルへ移行」のチェックボックスにチェックを入れずに [継続] をクリックすると圧縮されベーステーブルに移行されていない編集情報は失われます。チェックを入れて [継続] をクリックすると、DEFAULT バージョンの編集情報はベーステーブルへ移行されますが、その他のバージョンの編集情報は失われます。

バージョン対応登録の解除 ×


以下のバージョン オブジェクトは、圧縮されていない編集を含んでいます：


... chiba.MANAGER.buildings


デフォルトバージョンの編集をすべて圧縮し、ベーステーブルへ移行
警告: バージョンへの編集はすべて失われます。
解除を実行するには [継続] を、中断するには [キャンセル] をクリックしてください。

継続
キャンセル

buildings フィーチャクラスのバージョン対応登録が解除されました。buildings フィーチャクラスの編集情報を管理していた A テーブルと D テーブルの状態を確認します。

- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、ArcMap を終了します。
- SQL Server Management Studio のオブジェクト エクスプローラーで、[chiba] データベースの左側の [+] をクリックし、[chiba] データベースを展開します。




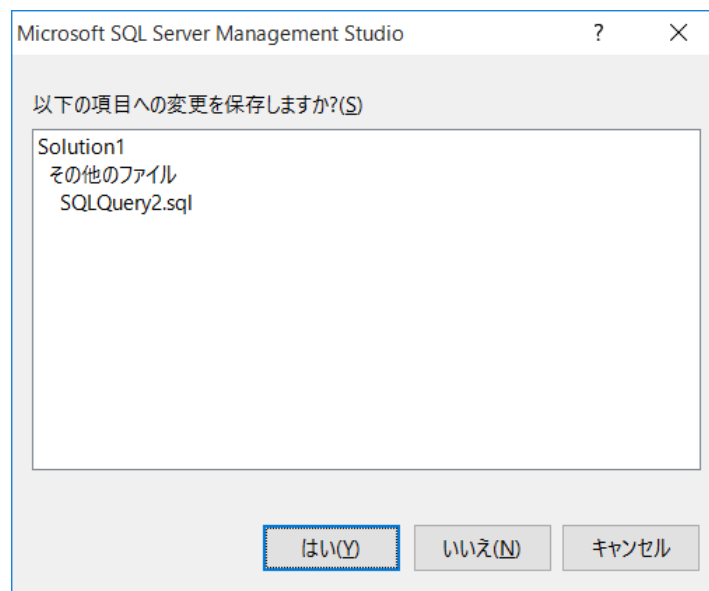
SQL Server Management Studio が起動していない場合は、[スタート]  → [すべてのアプリ] → [Microsoft SQL Server 2014] から [SQL Server 2014 Management Studio] を起動します。第 3 章の演習の冒頭で使用した接続情報を入力し、[接続] をクリックして SQL Server インスタンスに接続します。
オブジェクト エクスプローラーで [データベース] フォルダの左側の [+] をクリックし、[データベース] フォルダを展開します。

- [テーブル] フォルダを右クリックし、コンテキストメニューから [最新の情報に更新] をクリックします。
- [テーブル] フォルダの左側の [+] をクリックし、[テーブル] フォルダを展開します。
- ステップ 6 の 質問 1 (p.235) で確認した registration_id を持つ A テーブルと D テーブルを探します。

質問1： A テーブル、 D テーブルは見つかりましたか。


フィーチャクラスに対するバージョン対応登録を解除すると、各バージョンにおけるフィーチャクラスの編集情報を記録していた、A テーブルと D テーブルが削除されます。

- 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、SQL Server Management Studio を終了します。以下のように変更を保存するか確認するメッセージが表示されたら [いいえ] をクリックしてください。




ステップ9：ノンバージョン編集（オプション）

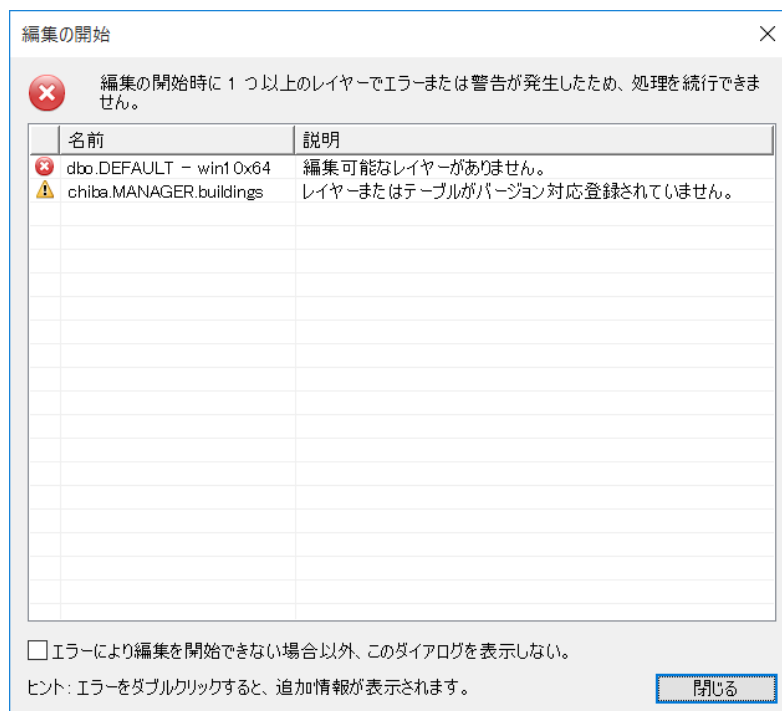
編集オプションの 1 つであるノンバージョン編集の場合、編集を開始する方法や編集時の挙動がバージョン編集と異なります。このステップでは、ノンバージョン編集での基本的な操作を行います。

- [スタート]  → [エクスプローラー] をクリックします。[PC] → [ローカルディスク (D:)] → [Student] → [SDE] と進み、[Exercise5] フォルダをダブルクリックします。
- 千葉市_管理用.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。
- データベース接続 [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーでエンタープライズ ジオデータベースに接続します。
- データベース接続 [manager(QC)] に格納されている buildings フィーチャクラスをマップにドラッグ & ドロップします。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。



[エディター ツールバー] が表示されていない場合は ArcMap のメインメニューから [エディター - ツールバー]  ボタンをクリックし、[エディター ツールバー]を表示します。

- 編集の開始 ダイアログボックスの ソースで [dbo.DEFAULT] を選択し、[OK] をクリックします。
- 以下のエラーメッセージが表示されることを確認します。

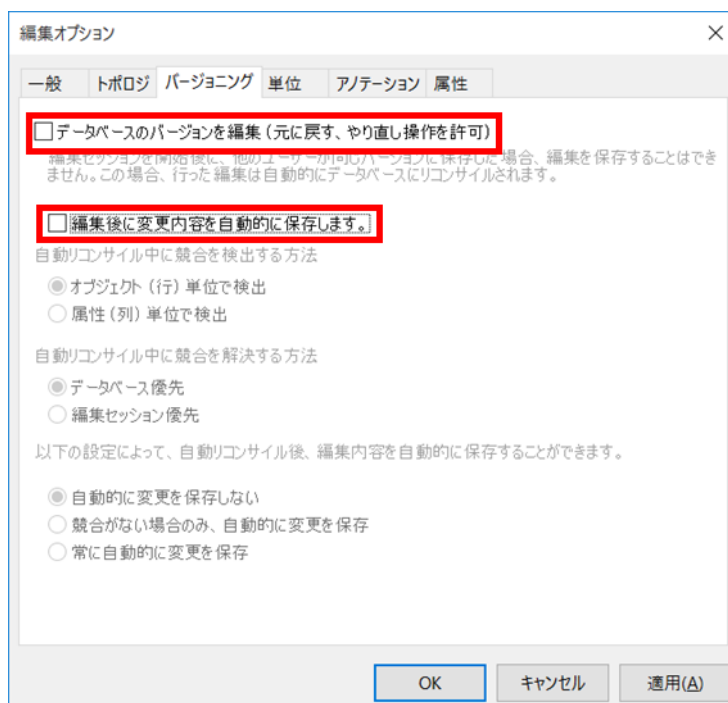



上記エラーは編集しようとするフィーチャクラスがバージョン対応登録されていない場合に表示されます。ArcMap はデフォルトではフィーチャクラスに対してバージョン編集を行います。バージョン編集を行う場合は、編集対象のフィーチャクラスをバージョン対応登録してから編集を開始する必要があります。

- [閉じる] をクリックします。

ノンバージョン編集を行うために編集の設定を変更します。

- [エディター] ツールバーで [エディター] → [オプション] をクリックし、[編集オプション] を表示します。
- [バージョンング] タブを表示し、[データベースのバージョン編集(元に戻す、やり直し操作を許可)] および [編集後に変更内容を自動的に保存します。] のチェックボックスのチェックを外します。



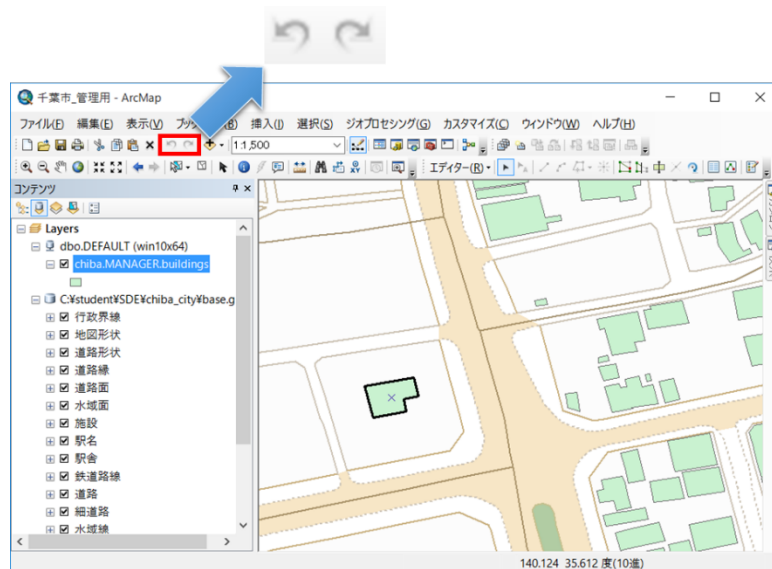
 デフォルトの設定では、[データベースのバージョン編集(元に戻す、やり直し操作を許可)] および [編集後に変更内容を自動的に保存します。] のチェックボックスにチェックが入り有効な状態になっています。

- [OK] をクリックし、[編集オプション] を閉じます。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。
- 編集の開始 ダイアログ ボックスの ソースで [dbo.DEFAULT] を選択し、[OK] をクリックします。


- 編集が開始されたら、[エディター ツールバー] の [編集ツール] をクリックして、任意の建物フィーチャをクリックしてドラッグ & ドロップし移動させます。



- ArcMap のメインメニューで [元に戻す] および「やり直す」ボタンがグレーアウトしていることを確認します。



ノンバージョン編集の場合、編集内容を [元に戻す] および 「やり直す」 ことはできません。編集を訂正したい場合は、[エディター ツールバー] で [エディター] → [編集の終了] を選択し、編集を保存するか聞かれたら [いいえ] をクリックして編集を保存せずに終了し、編集を開始してから行った処理をすべてキャンセルする必要があります。


- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の保存] をクリックし、編集内容を保存します。
- ステップ 10 に進まない場合は以下の手順で演習を終了します。
 - ✓ [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の終了] をクリックし、編集を終了します。
 - ✓ 右上の  (閉じる) ボタンをクリックし、ArcMap を保存せずに終了します。マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら [いいえ] をクリックしてください。
- 演習を続ける場合はこのままステップ 10 に進んでください。

ステップ10 : 複数ユーザーによるノンバージョン編集 (オプション)

このステップでは複数ユーザーでノンバージョン編集を行い、バージョン編集との違いを確認します。

- ステップ 9 で使用した、千葉市_管理用.mxd ファイルが開かれていない場合は、以下のノートを参考に開きます。



[スタート]  → [エクスプローラー] をクリックします。[PC] → [ローカルディスク(D:)] → [Student] → [SDE] と進み、[Exercise5] フォルダをダブルクリックします。その後、千葉市_管理用.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。


- ステップ 9 で編集した buildings フィーチャクラスがマップに追加されている状態であることを確認します。



マップ上に buildings フィーチャクラスが追加されていない場合は、カタログ ウィンドウで空間データベース コネクション [manager(QC)] をダブルクリックし、manager ユーザーでエンタープライズ シオデータベースに接続し、そこに格納されている buildings フィーチャクラスをマップにドラッグ&ドロップします。


- [エディター] ツールバーで [エディター] → [オプション] をクリックし、[編集オプション] を表示します。



[エディター ツールバー] が表示されていない場合は ArcMap のメインメニューから [エディター ツールバー]  ボタンをクリックし、[エディター ツールバー] を表示します。


- [バージョンング] タブを表示し、[データベースのバージョン編集(元に戻す、やり直し操作を許可)] および [編集後の変更内容を自動的に保存します。] のチェックボックスのチェックが外れていることを確認します。チェックが外れていない場合はチェックを外します。
- 編集が開始されていない場合は、[エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。

複数ユーザーで同時編集するため、マップ ドキュメントをもう一つ起動します。

- [スタート]  → [エクスプローラー] をクリックします。[PC] → [ローカルディスク(D:)] → [Student] → [SDE] と進み、[Exercise5] フォルダをダブルクリックします。
- 千葉市_編集用.mxd ファイルをダブルクリックして開きます。
- [カタログ] メニュー タブをクリックしてカタログ ウィンドウを表示します。

- データベース接続 [editor1] をダブルクリックし、editor1 ユーザーでエンタープライズジオデータベースに接続します。
- データベース接続 [editor1] に格納されている buildings フィーチャクラスをマップにドラッグ & ドロップします。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [オプション] をクリックし、[編集オプション] を表示します。



[エディター ツールバー] が表示されていない場合は ArcMap のメインメニューから [エディター ツールバー]  ボタンをクリックし、[エディター ツールバー]を表示します。

- [バージョンング] タブを表示し、[データベースのバージョン編集 (元に戻す、やり直し操作を許可)] と [編集後に変更内容を自動的に保存します。] のチェックボックスのチェックを外します。

編集オプション

一般 トポロジ **バージョンング** 単位 アンテーション 属性

データベースのバージョンを編集 (元に戻す、やり直し操作を許可)
編集セッションを開始後に、他のユーザーが同じバージョンに保存した場合、編集を保存することはできません。この場合、行った編集は自動的にデータベースにリコンソイルされます。

編集後に変更内容を自動的に保存します。

自動リコンソイル中に競合を検出する方法

オブジェクト (行) 単位で検出
 属性 (列) 単位で検出

自動リコンソイル中に競合を解決する方法

データベース優先
 編集セッション優先

以下の設定によって、自動リコンソイル後、編集内容を自動的に保存することができます。

自動的に変更を保存しない
 競合がない場合のみ、自動的に変更を保存
 常に自動的に変更を保存

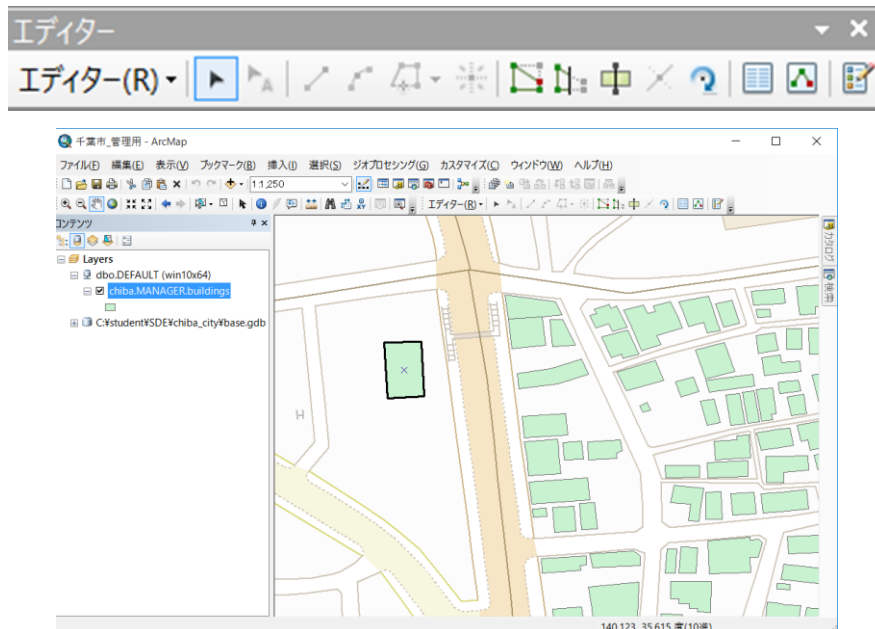
OK キャンセル 適用(A)



デフォルトの設定では、[データベースのバージョン編集(元に戻す、やり直し操作を許可)] および [編集後に変更内容を自動的に保存します。] のチェックボックスにチェックが入り有効な状態になっています。

- [OK] をクリックし、[編集オプション] を閉じます。
- [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の開始] をクリックします。

- 編集の開始 ダイアログ ボックスの ソースで [dbo.DEFAULT] を選択し、[OK] をクリックします。
- 千葉市_管理用.mxd を表示します。
- 千葉市_管理用.mxd で [エディター ツールバー] の[編集ツール] をクリックして、任意の建物フィーチャをクリックしてドラッグ & ドロップし移動させます。

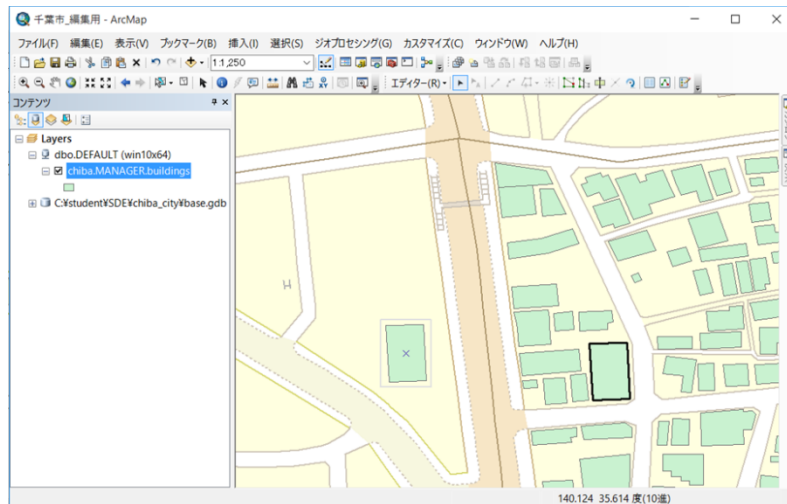


- 編集を保存せず、千葉市_編集用.mxd を表示します。

千葉市_編集用.mxd では、先ほど移動した建物フィーチャが移動された状態で表示されています。千葉市_編集用.mxd で建物フィーチャの表示が千葉市_管理用.mxd で移動する前の状態である場合は、[F5] キーを押し、画面を更新してください。

- 千葉市_編集用.mxd で [エディター ツールバー] の [編集ツール] をクリックして、同一フィーチャをクリックし、任意の場所に移動します。


質問1： 千葉市_編集用.mxd で建物フィーチャを移動することはできましたか。



ノンバージョン編集では、各クライアントの編集の開始から終了までを 1 トランザクションとして扱い、この編集トランザクションは DBMS のトランザクション モデルによって管理されます。したがって通常の DBMS のトランザクションと同様にトランザクション間でのロック競合を考慮する必要があります。SQL Server の場合、複数のユーザーが同一フィーチャを編集する場合、先に編集を行ったユーザーの編集が完了（コミット）されるまで、後から編集を行ったユーザーは編集内容をコミットできません。

- **千葉県_管理用.mxd** で [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の保存] をクリックし、編集内容を保存します。
- 千葉県_編集用.mxd で待機状態にあったフィーチャが移動されていることを確認します。
- 千葉県_編集用.mxd で [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の保存] をクリックし、編集内容を保存します。
- 千葉県_編集用.mxd で [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の終了] をクリックし、編集を終了します。
- 千葉県_管理用.mxd で [エディター] ツールバーで [エディター] → [編集の終了] をクリックし、編集を終了します。

千葉県_管理用.mxd で編集が終了すると、後から編集を保存した千葉県_編集用.mxd での編集内容が反映されていることを確認します。

- 右上の （閉じる）ボタンをクリックし、ArcMap を保存せずに終了します。マップを保存するか確認するメッセージが表示されたら [いいえ] をクリックしてください。



今回の演習では、複数のユーザーによるノンバージョン編集でロック競合が発生することを確認しました。ArcGIS 10.2.1 以降のバージョンでは、ノンバージョン編集のオプションが追加され、編集内容を即時に保存することも可能となりました。

編集を即時に保存する場合は、[編集オプション] の [バージョンング] タブの設定で、[編集後に変更内容を自動的に保存します。] にチェックを入れます。

編集オプション

一般 トポロジ **バージョンング** 単位 アノテーション 属性

データベースのバージョンを編集 (元に戻す、やり直し操作を許可)
編集セッションを開始後に、他のユーザーが同じバージョンに保存した場合、編集を保存することはできません。この場合、行った編集は自動的にデータベースにリコンサイルされます。

編集後に変更内容を自動的に保存します。

自動リコンサイル中に競合を検出する方法

- オブジェクト (行) 単位で検出
- 属性 (列) 単位で検出

自動リコンサイル中に競合を解決する方法

- データベース優先
- 編集セッション優先

以下の設定によって、自動リコンサイル後、編集内容を自動的に保存することができます。

- 自動的に変更を保存しない
- 競合がない場合のみ、自動的に変更を保存
- 常に自動的に変更を保存

OK キャンセル 適用(A)

※このオプションは、デフォルトで有効です。

この演習のまとめ

この演習では第 4 章の演習でエンタープライズ ジオデータベースに格納した buildings フィーチャクラスを使用してバージョン編集を行いました。演習では、バージョン編集の準備として、バージョンの作成を行い、編集するフィーチャクラスをバージョン対応登録しました。今回は DEFAULT バージョンの子バージョン (QC) と孫バージョン (EDIT) を使用して編集を行い、その後編集情報をマージしました。編集のマージは、まず EDIT バージョンの編集情報を親バージョンである QC バージョンにマージしその後、QC バージョンの状態を DEFAULT バージョンにマージしました。編集のマージでは、リコンサイル処理で競合が検知された場合は、その競合を解決し、その後編集情報をポストしました。また、講義でもご紹介しましたが、バージョン編集を行う場合に定期的に行う必要があるデータベースの圧縮処理を行いました。この演習で行った一連の操作に関する詳細は下記の ArcGIS Desktop ヘルプのトピックをご参照ください。

バージョン編集の詳細は下記の ArcGIS Desktop ヘルプをご参照ください。



バージョン編集

[データ管理] → [ジオデータベース] → [バージョン対応データの操作]

[バージョン対応データの操作] には、以下のトピックが含まれます。

- ・バージョンとは
- ・バージョンの作成と権限の設定
- ・データのバージョン対応登録と登録解除
- ・バージョンの編集
- ・バージョン対応ジオデータベースの圧縮

ノンバージョン編集の詳細は下記の ArcGIS Desktop ヘルプをご参照ください。



ノンバージョン編集

[データ管理] → [ジオデータベース] → [バージョン非対応データの操作]



第 6 章 バージョニングの応用

バージョニングの応用

この章の演習はありません。



第7章 チューニング

チューニング

この章の演習はありません。



第 8 章 運用管理

運用管理

この章の演習はありません。

演習データについて：

本演習では以下のデータを使用しています。

■ 「ArcGIS データコレクション 2010 評価版」

上記データの演習以外の仕様については、製品版の使用許諾契約書をご利用前に必ずお読みください。

■ 「Landsat」

Acknowledgement:

These data are distributed by the Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC), located at USGS/EROS, Sioux Falls, SD. <http://lpdaac.usgs.gov>

- ・ 本書の一部または全部を著作権法の定める範囲を超え、無断で転用または複製することを禁じます。
- ・ ArcGIS、ArcGIS Desktop、ArcGIS Enterprise、ArcGIS Engine、ArcMap、ArcCatalog、ArcToolbox および本書で引用されているその他の Esri 製品およびサービスは、Esri Inc. の商標または登録商標です。
- ・ Microsoft®、Office®、Access®、Excel® および Windows® は、Microsoft Corporation の商標または登録商標です。
- ・ Adobe® Reader® は、Adobe Systems Incorporated の商標または登録商標です。
- ・ その他、本書に記載されている会社名及び製品名は、各社の商標および登録商標です。
- ・ 本書の内容に関してお電話でのお問い合わせはお受けしておりません。
- ・ 本書に記載されている内容は予告無く変更される場合があります。

書名	: エンタープライズ ジオデータベース管理入門
発行日	: 2019 年 4 月 1 日
発行	: ESRIジャパン株式会社 〒102-0093 東京都千代田区平河町2-7-1 塩崎ビル
電話	: 03-3222-3941
FAX	: 03-3222-3946
URL	: http://www.esrij.com/

SDE10.6-12-20190401