

本書は
www.TheArcGISBook.comで
利用できます



The ArcGIS® Book

地理情報を活用するための 10 個の素晴らしいアイデア

Christian Harder, Editor



The ArcGIS® Book

地理情報を活用するための 10 個の素晴らしいアイデア

Esri Press
Redlands, California

Esri Press, 380 New York Street, Redlands, California 92373-8100

Copyright © 2015 Esri

All rights reserved.

Printed in the United States of America

19 18 17 16 15 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

本書に含まれる情報は、特に指示がない限り、Esri が独占的権利を有するものであり、米国著作権法、所定の原産国の著作権法および該当する国際的な法律、条約、規則によって保護されています。本書のいかなる部分も Esri 社の明示的な書面による許可なしには、電子的、機械的 (複写、記録を含む) などのいかなる手段によっても、またはいかなる情報格納、取得システムによっても、複製、伝送することはできません。本件に関するお問い合わせは、すべて、担当窓口 (Contracts and Legal Services Manager, Esri, 380 New York Street, Redlands, California 92373-8100, USA) で受け付けております。

本書に記載されている内容は、予告なく変更される場合があります。

米国政府の権利制限 本記載に従って提供されるあらゆるソフトウェア、資料、およびデータの提供は、ライセンス契約の条件に支配されます。ライセンス許諾者によるソフトウェア、データ、およびドキュメントの使用、複製、および開示は、ライセンス契約に含まれる商用のライセンス権利により厳密に制限されます。米国政府は、いかなる場合も、制限付き権利 (RESTRICTED/LIMITED RIGHTS) の範囲を超えて権利を行使することはできません。最低限の制限として、米国政府による使用、複製、または開示は、連邦調達規則 (FAR: Federal Acquisition Regulations) の (1) 第 52 章 227 条 14 項「代替 (Alternatives)」の I、II、および III (2007 年 12 月発効)、(2) 同規則同章同条 19 項 (b) (2007 年 12 月発効)、ならびに同規則第 12 章 211 項および 212 項「民生技術データおよびコンピューター ソフトウェア (Commercial Technical Data/Computer Software)」、および (3) 連邦防衛調達規則付録 (DFARS: Defense Federal Acquisition Regulation Supplement) の第 252 章 227 条から第 7015 条「技術データ (Technical Data – Commercial Items)」(2011 年 12 月発効) および同付録第 227 章 7202 条「コンピューター ソフトウェア (Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation)」で規定されている制限事項に適宜準拠します。製造者は、Esri (380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100 USA) です。

@esri.com、3D Analyst、ACORN、Address Coder、ADF、AML、ArcAtlas、ArcCAD、ArcCatalog、ArcCOGO、ArcData、ArcDoc、ArcEdit、ArcEditor、ArcEurope、ArcExplorer、ArcExpress、ArcGIS、arcgis.com、ArcGlobe、ArcGrid、ArcIMS、ARC/INFO、ArcInfo、ArcInfo Librarian、ArcLessons、ArcLocation、ArcLogistics、ArcMap、ArcNetwork、ArcNews、ArcObjects、ArcOpen、ArcPad、ArcPlot、ArcPress、ArcPy、ArcReader、ArcScan、ArcScene、ArcSchool、ArcScripts、ArcSDE、ArcSdl、ArcSketch、ArcStorm、ArcSurvey、ArcTIN、ArcToolbox、ArcTools、ArcUSA、ArcUser、ArcView、ArcVoyager、ArcWatch、ArcWeb、ArcWorld、ArcXML、Atlas GIS、AtlasWare、Avenue、BAO、Business Analyst、Business Analyst Online、BusinessMAP、CityEngine、CommunityInfo、Database Integrator、DBI Kit、EDN、Esri、esri.com、Esri—Team GIS、Esri—The GIS Company、Esri—The GIS People、Esri—The GIS Software Leader、FormEdit、GeoCollector、Geographic Design System、Geography Matters、Geography Network、geographynetwork.com、Geologi、Geotrigger、GIS by Esri、gis.com、GISData Server、GIS Day、gisday.com、GIS for Everyone、JTX、MapIt、Maplex、MapObjects、MapStudio、ModelBuilder、MOLE、MPS—Atlas、PLTS、Rent-a-Tech、SDE、SML、Sourcebook-America、SpatialLABS、Spatial Database Engine、StreetMap、Tapestry、ARC/INFO ログ、ArcGIS Explorer ログ、ArcGIS ログ、ArcPad ログ、Esri globe ログ、Esri Press ログ、The Geographic Advantage、The Geographic Approach、GIS Day ログ、MapIt ログ、The World’s Leading Desktop GIS、Water Writes、および Your Personal Geographic Information System は、米国、欧州共同体、ならびにその他の裁判管轄区域における、Esri の商標、登録商標、またはサービス マークです。CityEngine は Procedural AG の登録商標であり、Esri のライセンスに基づいて配布されます。本書で言及されるその他の企業および製品またはサービスは、それらの各所有者が所有する商標、サービス マーク、または登録商標である場合があります。

Esri Press の出版物は、地域の書店にお問い合わせになるか、800-447-9778 に電話して注文するか、esri.com/esripress のオンライン ショップでお求めください。米国外の場合は、それぞれの地域の Esri 製品販売代理店にお問い合わせになるか、eurospanbookstore.com/esri のオンライン ショップでお求めください。

Esri Press の出版物は、次の流通経路で販売されています。

北米:

Ingram Publisher Services

フリーダイヤル: 800-648-3104

Fax (無料): 800-838-1149

電子メール: customerservice@ingrampublisherservices.com

英国、ヨーロッパ、中東およびアフリカ、アジア、オーストラリア:

Eurospan Group

3 Henrietta Street

London WC2E 8LU

United Kingdom

電話番号: 44(0) 1767 604972

Fax: 44(0) 1767 601640

電子メール: eurospan@turpin-distribution.com

すべての画像は、注意書きがない限り、Esri が提供します

表紙:

Stamen がデザインした Watercolor マップは、紙のような質感の上で、ラスター効果のエリアにウォッシュ加工と有機的な雰囲気を施し、まるで手書きでマップを描いたような効果を生み出しています。このマップは、OpenStreetMap データを使用して作成され、ArcGIS Online でベースマップとして使用できるマップ サービス形式で公開されています。

目次

はじめに	iv	第6章	79
本書の概要	v	3D で表現 新たな視点で世界を見る	
第1章	1	第7章	91
Web GIS の世界によるこそ Web GIS のパワーと可能性		アプリの力 業務を成功に導くさまざまなツール	
第2章	17	第8章	105
誰もができる地図作成 地図を作成、共有、利用する新たな方法		GIS をモバイル環境で あらゆる地理情報があなたの手のの中に	
第3章	35	第9章	115
地図で伝えるストーリー ストーリー マップで人々に伝え、興味を引き、 ひらめきを与える		リアルタイム ダッシュボード リアルタイム データを統合してオペレーションを管理	
第4章	45	第10章	129
優れた地図は優れたデータから 信頼性のある地理データの作成と使用		人々を繋げる GIS Web GIS で世界をひとつに	
第5章	61	理解を深めるための参考資料	143
空間的視点の重要性 空間的な分析による新たな発見		提供者と謝辞	145
		著作権	146

はじめに

本書は www.TheArcGISBook.com で利用できます

お読みになっているのは、本書の印刷バージョンです。本書は、[TheArcGISBook.com](http://www.TheArcGISBook.com) からオンラインでご利用いただけます。お使いのコンピューターで ArcGIS を操作するときのために、今すぐブックマークをしてください。

マップとマップ作成の世界に重要なことが起きています。テクノロジーと社会的なトレンドが収束して、インターネット上で地理情報システム (GIS) の重要性が高まり、グローバル Web GIS というビジョンが現実化しています。本書は、これらのトレンドを要約した 10 個の「素晴らしいアイデア」と、それらを実際の世界の作業に適用する方法について説明します。

Web GIS 革命により、私達を取り巻く世界の情報を適用および共有する方法は劇的に変化しています。

本書は、Web GIS プラットフォームである ArcGIS について説明しています。しかし、ArcGIS はオンライン上で動作する単なるマッピング ソフトウェアではありません。これは実際は、地理データ、マップ、および特定の目的を果たすために設計されたアプリを検索、利用、作成、共有するための完全なシステムです。

本書の 2 つの目的は、Web GIS で実現できることに注目すること、クイックスタートと各章に含まれている Learn ArcGIS のレッスンから技術と詳細データのリソースを手に入れて実行を促すことです。最終的にすべての演習を完了した場合、Web マップの公開、ストーリー マップの使用、イタリアのベネチアの 3D 都市景観の構築、カスタム Web アプリの構成、洗練された空間解析の実行などを体験することになります。

技術者の世界では、デジタルマップ作成は主流になり、すべてのユーザーが恩恵を受けています。

ArcGIS の基礎は簡単で、魅力的で楽しく、より洗練された機能 (空間解析や Web アプリ開発など) には専門家だけでなく、すべての人がアクセスできるようになりました。世界の地理情報を指先で操作することで、自分を取り巻く世界に肯定的な変化を与えることができます。

Web GIS は無料でアクセス可能で親しみやすく、自分を取り巻く世界のマッピングと解析の一種の民主化に役立ちます。地理情報を地球の根本的な構造原理と考える場合、Web GIS はオペレーティング システムです。地域の近隣から世界全体まで直面する課題すべてが、地理情報の土地を共有しています。これらは、どこかで発生し、「マップ上」に直接配置されます。

本書の概要

対象ユーザーは誰ですか？

本書は、さまざまなユーザーを想定して作成されています。まず、専門家のマッピング コミュニティ (地理空間データを専門に作成および操作するユーザー)、特にオンライン マッピングを活用し始めたばかりの GIS 専門家です。次に、幅広い Web 技術者、情報労働者、Web デザイナー、および関連するあらゆる分野のインターネットに精通した専門家です。このテクノロジーは非常に普及し、簡単に利用できるようになりました。そのため、マップとその活用方法のアイデアに興味がある個人ユーザーも対象となります。前提となる条件は、オンライン マッピングの理解を深めたいという意欲と、本気で取り組む姿勢だけです。

実践による学習

これは、読むだけでなく実際に体験するための書籍です。そのため、Web にアクセスできるパーソナル コンピューターが必要です。この冒険は、本書のレッスンを実行して、プロセスに自身に関わることで始まります。手順を進めるにつれて、新しいスキルを得て、理解を深めることができます。マッピングの専門家に高い需要があるのには理由があります。ビジネス、政府、あらゆる種類の組織は、その有用性がわかります。本書は、行動を喚起するもので、そのための詳細な計画です。それは、特定の状況、問題、あるいは謎に対して地理情報を適用し、Web GIS を使用して解決策を見つけることです。

印刷物を含む、利用できるいずれかのプラットフォームで本書を読みながら、お使いのコンピューターで Web 上でのマップの作成を演習できます。Web 上で印刷物の対話型エディションを使用すると、多くのマップやアプリの例を画面上に表示して、体験および使用できます。

各章のクイックスタートでは、ソフトウェア、データ、および該当する ArcGIS システムに関する Web リソースに関して必要な情報を説明しています。Learn ArcGIS のレッスン ページからは、Learn ArcGIS Web サイトのオンライン教育コンテンツにアクセスできます。

各章は、1 つの素晴らしいアイデアを説明するように構成されていますが、小さなアイデアも多数提供しています。本書を開き任意のページを読むか、最初から順に読んで、あらゆる冒険を体験してください。自身の興味に従い、自分のペースで Web GIS を経験してください。

何よりも、ArcGIS の世界に飛び込み、Web GIS で実際のマッピングと解析を実行して、視野を広げてください。生活や活動範囲のどのような問題を調べたいですか？ それに地理的な要素がある場合 (ほとんどがそうです)、GIS を使用して取り組む内容があります。

デバイスと機能に関する注意

ArcGIS Online の Web ベースの機能はすべて、Mac、Windows、および Linux デバイスから標準の Web ブラウザーを使用してアクセスできます。アプリは、iOS および Android コンピューター上で動作します。デスクトップアプリケーションの ArcGIS 10.3 および ArcGIS Pro は、PC Windows コンピューター用です。





01

Web GIS の世界によろこそ

Web GIS のパワーと可能性

コンシューマー向け Web マッピングの驚異的な成長により、世界中の人々がマップと地理データの価値に目覚め、より高度な空間解析や地理的なストーリーテリングが必要とされるようになりました。それこそ、GIS ユーザーが活躍できる場所です。

地理情報の活用

Web GIS はすべての人に開かれています

この最初の章では、新しい Web GIS パラダイムにより特定の地域内の状況認識をどのようにして世界全体に提供できるようになるのかを、現在または将来の GIS ユーザーに提示します。経験を積んだユーザーであれば、GIS を、マッピングやデータ編集作業を完了させるために使用する一連のソフトウェア プログラムおよびツールであると考えられるかもしれません。それは多くの場合、従来の事務処理用コンピューティング環境でのワークグループまたはエンタープライズ構成で使用されます。しかし、テクノロジーは進化を続けています。従来のワークフローの多くが引き続きその役割を担う一方で、クラウドベースのプラットフォームである ArcGIS を利用することにより自身の地理情報と他のすべての地理レイヤーが結びつき、世界中で連携して機能するという拡張されたビジョンが生まれています。

ArcGIS は、マップと地理情報用のオープン コンピューティング プラットフォームを提供し、有益な対話型の GIS マップ、データレイヤー、および解析機能により、業務を簡単に遂行し共有できるようにします。このシステムを利用することがいかに簡単かあるか、ということが大きなブレークスルーなのです。この使いやすさは、単にソフトウェアの使い勝手やインターフェイスの改善に留まらず、計り知れないほどの規模を持つ信頼性の高い地理データの集合体や、システムが直接接続され相互運用される状況を意味します。

データ、マップ、解析モデルとして作成する高度な地理情報は、すべてオンライン マップ/アプリとしてのマッシュアップと提供が可能であり、組織の内外で他のユーザーと共有し、それらの情報を業務に活用することができます。作成した情報を必要とする他のユーザーは、簡単に構成できるアプリを各自のコンピューター、タブレット、スマートフォンで操作して、それらの地理情報を実際の業務に活用できます。

かつて ArcInfo と AML (ARC Macro Language) の使用経験を積んだ熟練の上級ユーザー、またははじめてマップを作成しようとしている初心者ユーザーのどちらにとっても、この本は、世界と地理情報がどのように連携して機能するかについての説得力のある新しいビジョンを初めて学ぶ機会になります。Esri ではこのビジョンを Web GIS と呼びます。



デスクトップで作業する GIS 専門家は、情報を作成して Web GIS (クラウド内か、セキュリティ保護されたローカル ネットワーク上、またはその両方) で共有します。知識労働者、管理職、市民、開発者、他の GIS ユーザーは、あなたの制作物を基盤として活用できます。同様に、あなた自身は、他のユーザーのレイヤーを独自の制作物に活用できます。

オピニオンリーダー：Jack Dangermond

Web GIS は地理データを活用するための新様式

過去数年におけるコンシューマー Web マッピングの大幅な成長により、世界中がマップと地理データの価値に目覚めただけでなく、同様に、GIS コミュニティが高品質のマップおよび GIS 解析サービスとして知識を簡単に広めて利用できるような新しい様式が出現しました。この様式により、世界とのコミュニケーション方法も改善されつつあります。また、この様式では、新しい地理学者が従来の GIS コミュニティの制作物を統合および活用できるようになります。

Esri では、当社の GIS ツールを利用するユーザーの皆様を第一に考えてビジネスを設計しています。当社のユーザー数が数百人から数千人へ、さらには現在の数百万人へ増大するにつれて、Esri は継続して研究および開発に投資してきました。このような注力と投資すべての成果が、機能と潜在能力において他に並ぶものがないと当社が考える Web GIS プラットフォームです。そして、この Web への移行はまだ始まったばかりです。今後数年のうちに、Esri は、革新的取り組みを続けて、当社の従来の全デスクトップ ツールが持つすべての長所を Web で実現することを目指しています。これは大変にエキサイティングなことです。

私は、当社の世界的な Esri ユーザー コミュニティ (もちろん皆さんも含め) が、重大な課題に先んじて対応できるという特別な位置を占めると確信しています。ユーザーの皆さんが研究、追跡、監視する対象が何であろうと、その対象についての信頼性のあるデータと思慮に富んだ解析が未来に好ましい影響を与えることが私の願いです。



Jack Dangermond は、Esri の創業者 (現社長) であり、GIS ソフトウェアの開発と応用 (ビジネス、衛生、教育、医療、保全、公共施設、軍事/防衛、海洋学、水文など、他の多岐の分野にわたる) における世界的リーダーです。



ビデオを見る:
Jack Dangermond

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter1_Video](https://www.esri.com/ArcGISBook/Chapter1_Video)

Web GIS での共同作業

地理情報は基本要素であり、Web はプラットフォーム

毎日、世界中の何百万という GIS ユーザーが、各自の作業に不可欠であるトピックと、その対象地域の地理データ レイヤーの編纂と構築を行っています。情報の範囲には、ビル内の部屋、土地区画、近隣地区、町や村、地域、州、国、惑星全体など、ほぼすべてのものが含まれます。Web GIS は、マイクロからマクロまですべての縮尺で動作します。

地理データは編成の基本要素であり、Web GIS 内の情報は位置で分類されます。これらすべてのレイヤーはこの共通の基本要素を共有するため、どのような主題を持つデータも、同じ地理空間を共有する他のすべてのレイヤーと関連づけてオーバーレイおよび解析することができます。

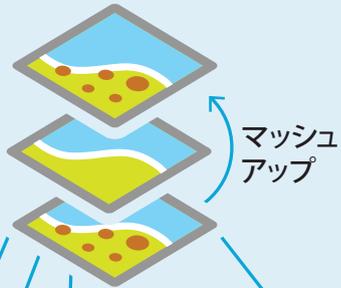
これは、デジタル時代以前のマップ作成者がよく理解していた有力な概念です。目視で解析を実現するための「レイヤー サンドイッチ」を苦心して作り上げるために、トレーシング ペーパー、後にはマイラー紙やその他のプラスチック シートが使われていました。コンピューターを使用してこの処理を能率化したいという願いが初期の GIS 開発の契機となりました。この概念を表す専門用語が「ジオリファレンス」であり、コンテンツの一部を物理的空間内の位置に関連付けることを意味します。

そして今度は、共有データのジオリファレンスという概念を Web へと広げます。突如として、利用可能なコンテンツが、自分独自のレイヤーや同僚のレイヤーだけではなく、特定の領域についてこれまでに誰かが公開し共有したすべてのコンテンツになります。これが、Web GIS が魅力的で有用なテクノロジーとされる理由です。ユーザーは、異なるデータ作成者から提供されるこれらの各種データセットをどれも自分独自の世界観に統合することができます。

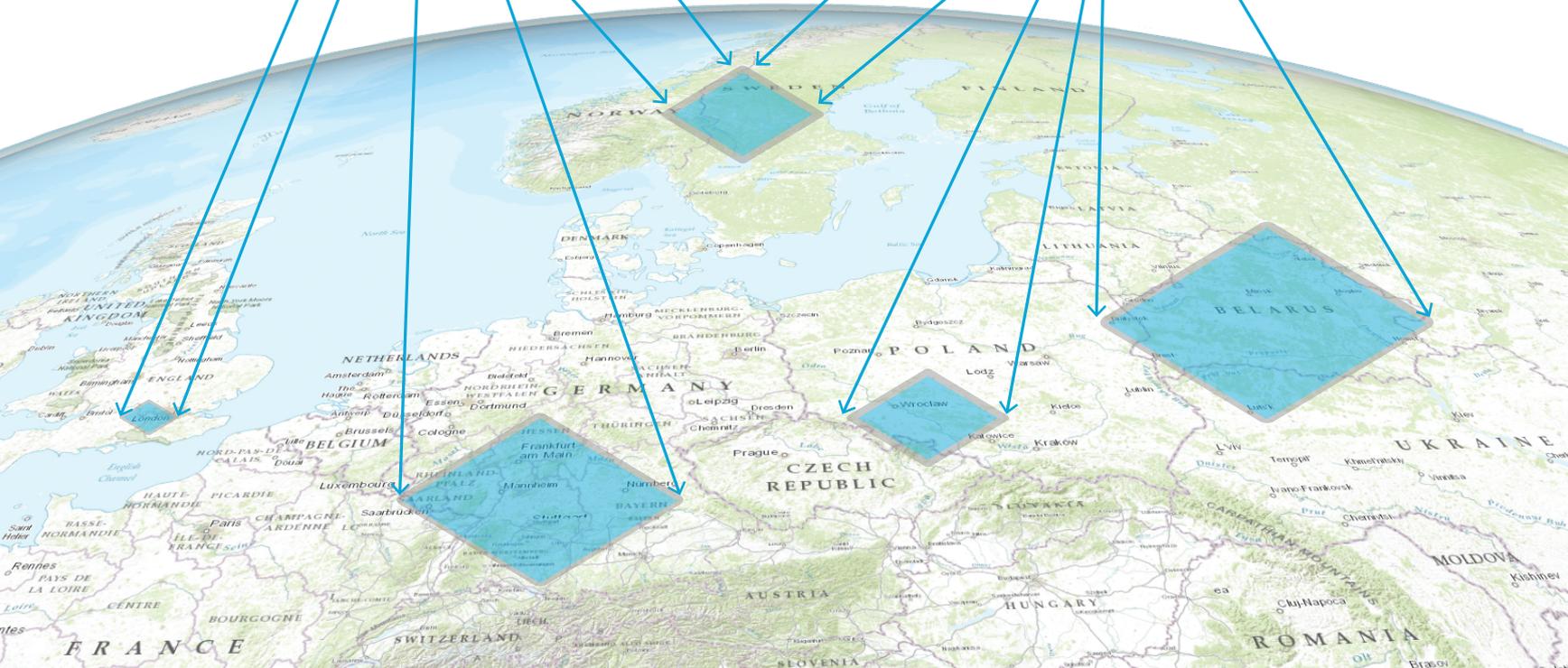
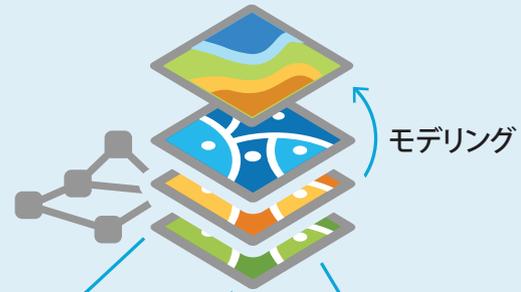
すべての GIS データが地球の表面にフィット

すべてのユーザーのデータの統合と利用が可能

ビジュアル オーバーレイ



空間解析



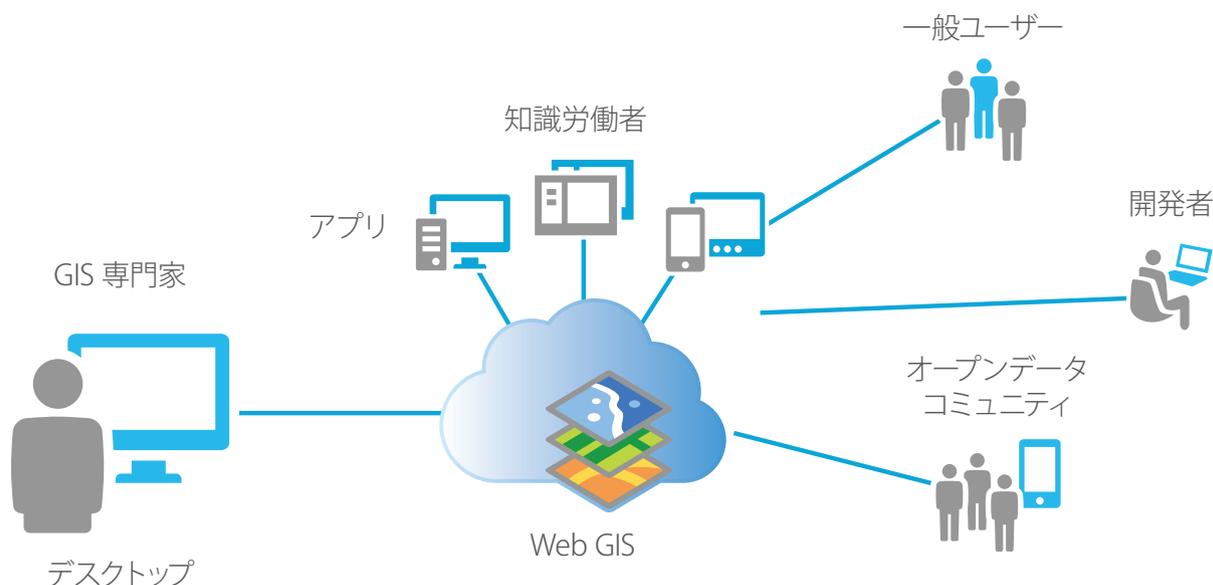
どんどん広がる Web GIS の活用範囲

組織全体へ、組織の外へ

GIS の地理的編成の側面は、当初から GIS の考え方の一部でしたが、現在では、Web が持つ重要性の要素となっています。この新しい Web GIS には、組織全体、コミュニティ間で、さらには Web 上の不特定多数の人々に対してマップと地理情報を使用可能にするためのオンラインのインフラストラクチャが用意されています。Web GIS のこの新しいビジョンは、現在の GIS 専門家たちの作業を全面的に補完、統合、拡張するものです。

データレイヤーへの Web アクセスは簡単です。レイヤーごとに Web アドレス (URL) が設定されているため、オンラインでのレイヤーの検索と共有が容易です。また、すべてのレイヤーがジオリファレンスされるため、Web GIS は、複数の情報提供者からのレイヤーへのアクセスと独自のアプリへのそれらのレイヤーの組み換えを手助けする統合のエンジンになります。

これは顕著に表れています。世界中にある GIS コミュニティの数百万もの専門家が、個人の目的にかなうレイヤーを構築しています。これらのレイヤーを構築した後、再び GIS エコシステムで共有すると、これらのレイヤーによって、世界中の増大する包括的な GIS が増強されます。このようなリソースは、日々、充実度を増し、ArcGIS ユーザーによって活用され、Web 上で共有されています。Web GIS はまさに「この惑星の神経系」なのです。



Web GIS は、GIS 専門家たちの制作物の活用範囲を組織内の他のユーザーや専門家チームの構成要員へと広げ、さらには組織外へと広げます。

進化を続ける GIS

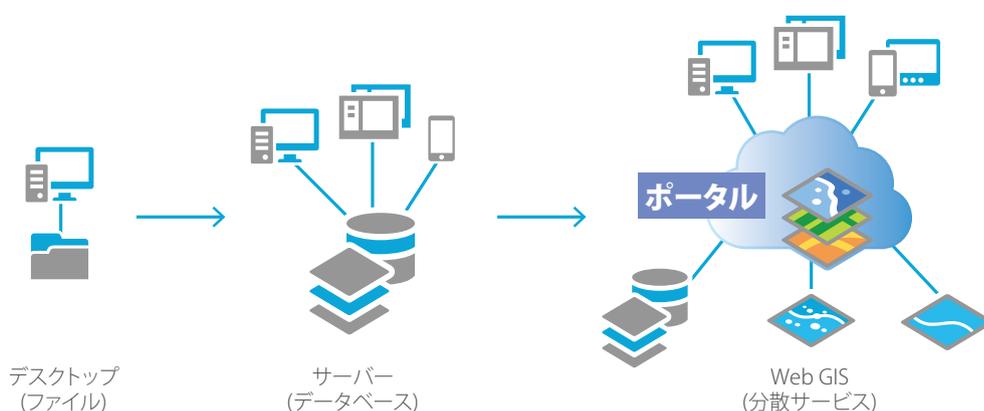
Web GIS が、ArcGIS の新しい形です

GIS はこれまでに進化し、さらに進化し続けています。GIS の情報モデルは、当初、単一のコンピューター上のローカル ファイルを中心としていました。このような情報モデルから、GIS は、クライアントとサーバーを中心に展開する中央データベース環境へと進化しました。最新の GIS の進化では、クラウド内でアクセスできる分散 Web サービスのシステムへと歩を進めました。

ArcGIS は、ユーザーが、信頼性の高いマップや地理情報レイヤー、および解析をより幅広い利用者に提供するために利用できる Web GIS プラットフォームとなりました。後の章で説明するように、ユーザーは Web やスマート デバイス、およびデスクトップ上の軽量なクライアントとカスタムアプリケーションにより各種の情報を利用できます。

従来の GIS ユーザーの主要な制作物の多くは、特定機関の業務をサポートする重要な基本のレイヤーとベースマップの構築と管理に関連していました。このようなベースマップとデータ レイヤーを非常に詳細に、かつさまざまな縮尺で編纂するのに数十億ドルもの金額が投資されています。これらのデータには、公共施設と水道管路網、土地所有権、土地利用、衛星画像と航空写真、土壌、土地被膜、テレイン、行政/国勢調査区画、建物と施設、生息地、水路など、他の多くの基本的データ レイヤーが含まれます。

これらのレイヤーは、マップ、包括的データ レイヤー、興味深い解析モデルとして次第にオンラインでの活用の場を広げつつあります。このようなデータは、リビング アトラス、美しいベースマップと画像のコレクション、役立つ地理情報としてすべてのユーザー用に実用化され、これらすべてが ArcGIS プラットフォームに組み込まれています。ArcGIS プラットフォームでは、それらのレイヤーが、同様に ArcGIS で世界中のユーザーにより共有および登録されている何千ものデータセットとマップ サービスとともにすべての人に提供されています。



地理空間情報はファイルからデータベースに進化し、さらに今度は Web へと進化しました。各組織の個別の GIS は、同期されたグローバル プラットフォームの一部となります。個々の組織によって作成されたデータ レイヤーと解析は、Web 上のテーマ別のコレクションへと編成されます。すべてのアイテムには URL があります。データ カタログとしての検索可能なポータルがあり、ここでユーザーは、他のユーザーが作成したデータを見つけ、GIS アプリケーションのホストで独自のデータと組み合わせることができます。

ArcGIS の情報アイテム

マップ、シーン、レイヤー、解析、アプリ

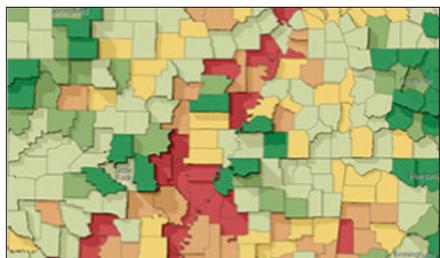
各種の地理情報として ArcGIS に格納することができる情報アイテムについて考えます。Web マップとシーン、レイヤー、解析、アプリという最も重要なアイテムについて調べてみましょう。

これらを利用するには、www.TheArcGISBook.com にアクセスしてください。

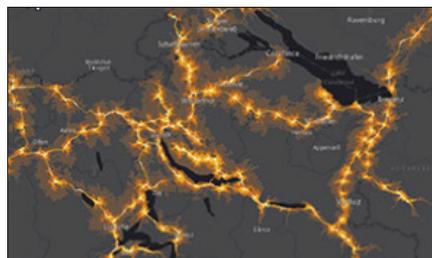
Web マップとシーン

GIS マップとシーン (マップの 3D 版) は、ArcGIS での作業の基盤となる主要なユーザー インターフェイスです。これらは、GIS アプリケーションのペイロードを保持し、ArcGIS プラットフォーム上で地理的に参照されている情報を共有するために使用される基本の配布メカニズムです。

GIS マップごとに、1 つのベースマップ (背景) と作業に必要なデータ レイヤーのセットが含まれます。このマップが 2D の場合、「Web マップ」と呼ばれます。次の画像は、2 次元 Web マップの例です。



米国の人口動態



欧州での高速道路へのアクセス



米国のマイノリティー人口

このマップが 3D の場合、「シーン」と呼ばれます。シーンは Web マップと似ています (これらは、操作オーバーレイによってベースマップ レイヤーと結合されます) が、シーンがもたらす 3 次元、つまり Z 軸は、特定のイベントを調査する際に追加の視点を提供します。次の画像はシーンの例です。



人口衛星マップ



太平洋の台風



3D での投票結果

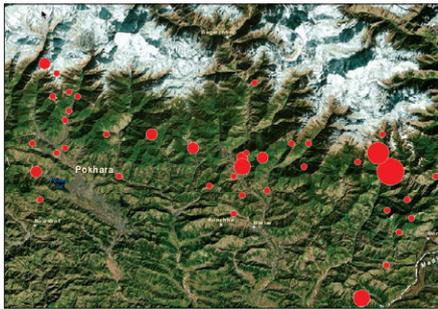
レイヤー

レイヤーは地理データの論理的なコレクションです。マップについて考えると、マップには、道路、興味のある場所、公園、水域、テレーンのようなレイヤーが含まれている場合があります。レイヤーは、マップやシーンを作成するために地理データがどのように整理および結合されているかを示しています。つまり、レイヤーは地理的解析の基盤でもあります。

レイヤーには多くのタイプがあります。レイヤーは、地理フィーチャ（ポイント、ライン、ポリゴン）、サーフェスの標高、セルベースのグリッド、位置を含むほぼすべてのデータ フィールド（天気、ゲージ、交通状況、セキュリティカメラ、ツイートなど）を表現できます。次に、いくつかのレイヤーの例を示します。

Nepal earthquake epicenters

(ネパール大地震の震源地)



地面のデータ センサーから得られたポイントフィーチャ データです。

Toronto traffic

(トロントの交通量)



過去の予測データを使用したセルベースのラスター データです。

Terrain of Swiss Alps

(スイスのアルプスのテレーン)



陰影段彩表面は、標高サーフェスから得られたセルベースのラスター データです。

Stanford University buildings

(スタンフォード大学の建物)



Esri の CityEngine ルールを使用して手順を追って生成された 3D 形式です。

Sioux Falls parcels

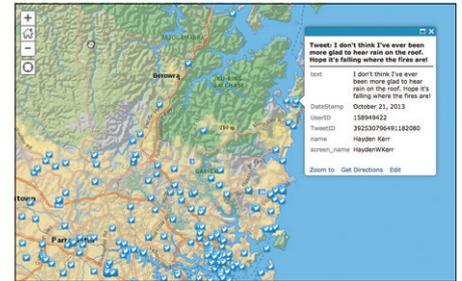
(スーフォールズの土地区画)



サウスダコタ州スーフォールズの地質調査から得られたフィーチャ ポリゴン データです。

New South Wales wildfire tweets

(ニュー サウスウェールズ州の山火事のツイート)



2013 年のニュー サウスウェールズ州の山火事 (#SydneyFires) のツイートを示すポイントフィーチャ レイヤーです。

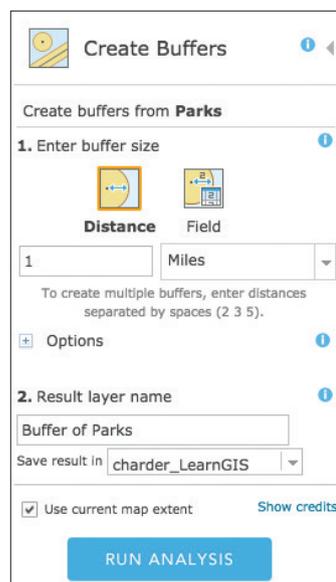
解析

GIS 解析とは、コンピューター処理で導き出した結果を空間的にモデリングし、それらのモデルの結果を調査して解釈するプロセスです。空間解析は、適合性および可能性の評価、推定と予測、解釈と理解などに有効です。

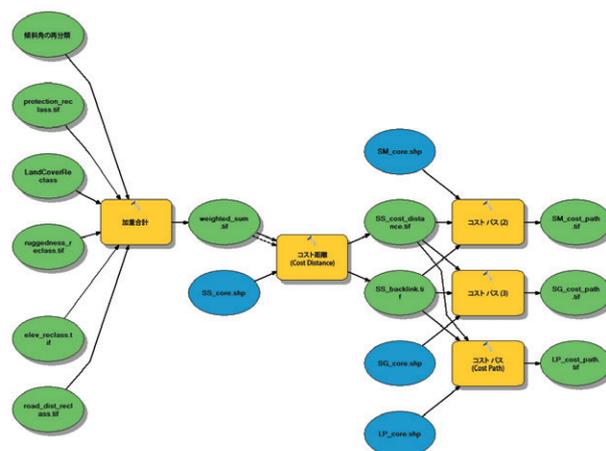
ArcGIS には、解析結果を生成する広範なモデリング関数のセットが含まれています。一般に、これらの関数は、ユーザーの GIS で新規のデータ レイヤーと関連する表形式の情報を生成して、ユーザーが ArcGIS を使用して、考えられるほとんどすべての種類の空間的問題をモデリングできるようにします (第 5 章では、この領域の ArcGIS について詳細に説明します)。

解析関数は、ArcGIS Online の中心的ツールである [バッファの作成] のように、システムに組み込まれている場合があります。これ以外の多くの状況では、経験豊富なユーザーが解析ツールとして独自のモデルを作成します。これらのモデルは、ジオプロセッシング パッケージとして他の ArcGIS ユーザーと共有することができます。また、これらのモデルは、ArcGIS Server でジオプロセッシング タスクを新規作成するためにも使用できます。言い換えると、上級ユーザーは高度な解析モデルを作成することができ、他のユーザーがこれらのモデルを共有およびアクセスして、解析結果を処理できます。

これは、初心者でも空間解析を応用できることを意味しています。実践経験を積むと、空間モデリングについての高度な知識のレベルを上げることができます。空間解析の応用をすぐに開始できるということは素晴らしいニュースです。最終的な目的は、GIS を使用して空間的な問題を解決する方法を学ぶことにあります。



[バッファの作成] のような、よく使用されるツールがソフトウェアに組み込まれています。



ユーザーによって作成された専用のカスタム ツールは、ジオプロセッシング パッケージとしてオンラインで共有されます。これらのツールは、ポータルでジオプロセッシング タスクとして共有することもできます。

アプリ

ArcGIS アプリは、マップを中心とした軽量のコンピュータープログラムであり、スマートフォン、タブレット、および他のモバイル デバイス上で動作するように設計されています。アプリについては第 7 章で詳細に説明しますが、ここでは、コンテンツの公開者は、特定のマップやシーン、データ レイヤーを組み合わせ、他のアプリ プロパティを設定して、情報を伝えたい特定のユーザー向けにアプリを構成できることを理解しておく必要があります。構成したこれらのアプリは、保存後に、選択したユーザーと共有できます。さらに、これらのアプリは、自分の ArcGIS ポータル内のアプリ アイテムとして管理できます。

スマートフォンとデバイスの利用が急増した結果の 1 つが「アプリ革命」でした。あらゆる消費者が、日々の生活を充実させる専門的な単一用途のアプリを探して使用することができます。興味深いことに、マッピング アプリは最も人気のあるアプリの 1 つです。誰もが日々の生活で地図を利用する方法をわかっています。

そのため、これまで、多くの人々が、このような地図ベースのアプリを操作することを楽しみ、「もっと多くのことをする」マップ アプリを求めています。マッピング ツールの利用範囲を仕事や組織に関する設定まで広げることから得られる価値についての認識が高まっています。

当然ながら、ほとんどの GIS アプリもまた、マップの使用をベースにしていることにお気づきでしょう。マップが、用途と利用者、さらにはユーザー エクスペリエンスを備えた場合、それはアプリになります。コンシューマーベースのマッピング アプリと同様に、ArcGIS アプリは人々にとってなじみが深く、仕事上の生活においても簡単に適応させて使用することができます。

結果として、マップベースのアプリは、GIS 組織が GIS の活用範囲を有効な方法で広げる手段になっています。



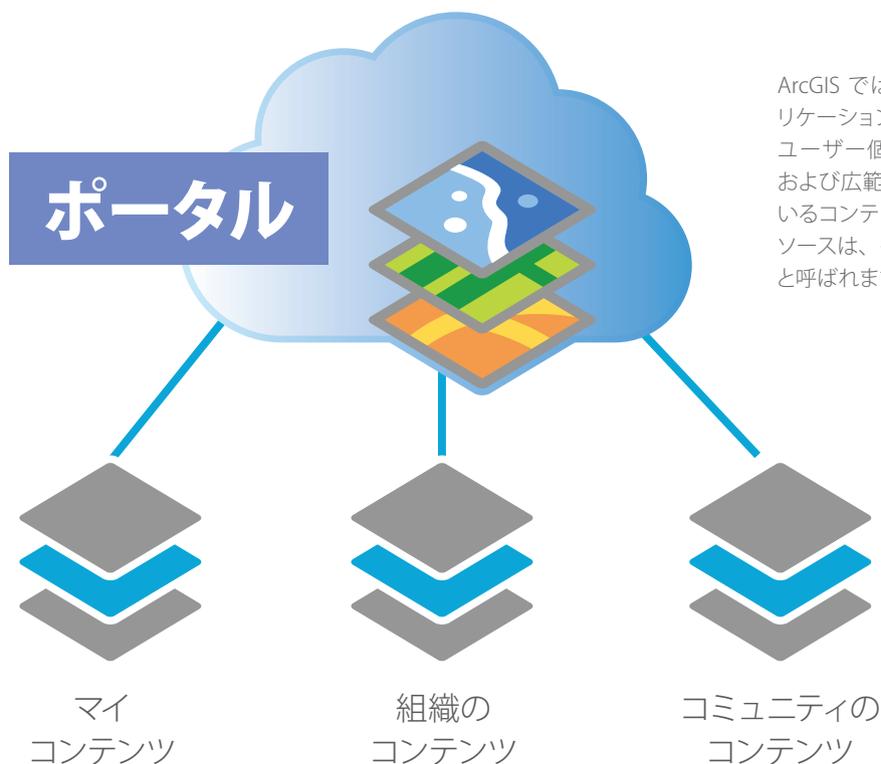
ArcGIS のコンテンツの整理方法

ポータルには、GIS コンテンツを整理して共有するためのギャラリーがあります

GIS では共同作業や人との交流が可能です。すべてのユーザーが、自分の仕事に必要な地理情報の一部を他のユーザーに頼っています。自分の個人的な情報アイテムの範囲を超えて、どのようにしてこのような他の情報ソースを探して見つけ出すことができるのでしょうか？これらの情報ソースは組織内にも Web 上にも存在していますが、これらをユーザーとユーザーの業務で使用できるようにする仕組みとはどのようなものなのでしょう。

ポータルは、GIS の情報カタログであり、情報レイヤーへのアクセスを整理し、マップや地理情報アイテムを他のユーザーが利用できるようにすることで、ユーザーを支援します。ポータルでは共同作業が可能です。

ポータルでは、各種の情報アイテムとしてコンテンツがギャラリーにまとめられます。これらのギャラリーを通じて、ユーザーは、自分の個人的なコンテンツ アイテム ([マイ コンテンツ])、組織のアイテム、および広範囲の ArcGIS コミュニティで共有されているアイテムにアクセスできます。これらの情報ソースはすべて、ユーザーの作業にとって必要不可欠です。



ArcGIS では、情報へのアクセスにポータル アプリケーションが使用されています。ポータルでは、ユーザー個人のコンテンツと組織のコンテンツ、および広範囲の ArcGIS コミュニティで共有されているコンテンツが整理されています。このようなリソースは、多くの場合、「Living Atlas of the World」と呼ばれます。

すべての始まりはマップから

Web GIS はマップを中心に展開します。アプリで共有され、埋め込まれるデータと基本の地理コンテナー用のフレームワークになります。ArcGIS では、これを「Web マップ」と呼びます。次に示す Web マップの目的は実にシンプルで、過去 60 日間に地球上のいたるところで発生した地震を表示することです (印刷物を読んでいる場合は、体験するためにコンピューターでも本書にアクセスできることを確認してください)。

このマップには、興味を引く点があいくつもあります。まず第一に、このマップはナビゲーションが可能です。つまり、画面移動とズームを行えます。実際に、マップには多数のズームレベルが設定されており、レベルが上がるほど、より詳細な情報が表示されます。各イベントの規模 (マグニチュード) とデータを確認するには、地震のシンボルをクリックします。これらの小さな情報ウィンドウは「ポップアップ」と呼ばれます。

それらの構成方法については、この章を終えるまでに学習します。

また、マップには、各地震の相対的な規模を示す、スケーリング (規模に応じて拡大/縮小) されたシンボルも表示されています。背景のマップも、この場合、鮮明な地震のシンボルを際立たせる落ち着いた暗い色調でシンボル化されています。

このようなシンボルの組み合わせで編成されているこのデータは、興味深いパターン、つまり、有名な「環太平洋火山帯」を示しています。このマップは、どの Web ページにも簡単に埋め込むことができます。それにしても、このマップはどこで誕生したのでしょうか? このマップは、ArcGIS Online のマップビューアーにより、Web マップという形で誕生しました。



このシンプルな実用マップには、過去 60 日の間に発生した地震が表示されます。

クイックスタート

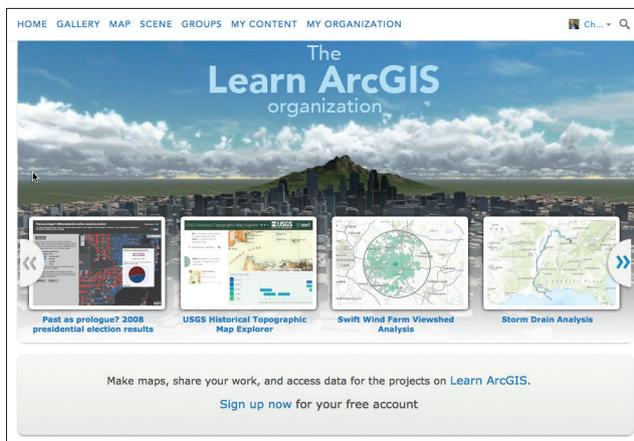
ArcGIS プラットフォームに接続してプラットフォームを配置します

さあここで、ArcGIS を体験してみましょう。以前からのユーザーで、すでに (公開者権限が付与された) ArcGIS サブスクリプションを保持し、かつ ArcMap および ArcGIS Pro デスクトップ アプリがローカル コンピューター上にインストールされている場合は、準備ができていますから、次のページに進むことができます。これらの 3 つの条件を満たしていない場合は、このセクションを読み続けてください。

▶ Learn ArcGIS の組織のメンバーシップを取得します

このブックにあるレッスンの大半は、ArcGIS プラットフォーム (クラウド内) 上で実施され、ArcGIS 組織の (公開者権限が付与された) メンバーシップを必要とします。[Learn ArcGIS の組織](#)は、学生およびその他の ArcGIS 初心者向けに提供されています。メンバーシップをお持ちの方は、マップの利用、データ リソースの探索、Web への地理情報の公開をすぐに開始することができます。[Learn ArcGIS の組織](#)にアクセスし、[\[今すぐサインアップ\]](#)リンクをクリックして 60 日間のメンバーシップを有効化してください。

Learn ArcGIS のアカウントの取得が、ArcGIS Online で Web GIS を経験するための最も手早く、最も簡単な方法です。ArcMap および ArcGIS Pro デスクトップ アプリケーション (第 2、7、8、9 章のレッスンで使用) を取得するには、ArcGIS トライアルを有効化する必要があります。



▶ ArcGIS トライアルの有効化

(管理者になることがわかっているなどの理由で) 独自の ArcGIS 組織サイトを最終的に取得したいと考えている場合や、ArcGIS および Pro プロジェクトを実行したい場合は、Learn ArcGIS の組織を使用する代わりに、ArcGIS トライアルを有効化する必要があります。トライアルを有効化すると、ユーザー個人のサンドボックスとなる、60 日間使用可能な ArcGIS の組織 (ユーザーにより選択された固有の URL を持つ) が作成されます。これを実行する方法の詳細については、139 ページをご参照ください。

利点として、継続する場合は、ArcGIS アカウントを購入し、独自の Web サイトを常設できるので、作成した Web マップ、データ レイヤー、アプリを維持できます。



▶ 個人アカウントの使用

60 日間無料トライアル サブスクリプションを開始したくない学生や個人、教育者は、[個人アカウント](#)にサイン インする方法があります。この場合、本書の一部のレッスンは実行できなくなりますが、多くは表示および実行できます。

Learn ArcGIS のレッスン

ハワイ島における溶岩流の危険区域のマップと分析

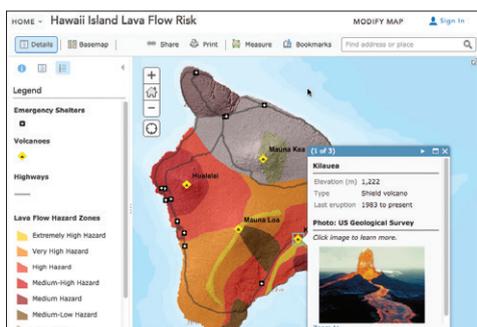
次に示す 2 つのプロジェクトでは、ArcGIS 組織でマップを作成する方法を学習しながら、ハワイ島でしばらく時間を過ごすことになります。最初のプロジェクトである「はじめての ArcGIS Online」では、ある活火山地帯における溶岩流リスクのマップを作成します。2 つ目のプロジェクトでは、緊急避難所の分析を行います。

▶ 概要

マップを調べ、独自のマップを作成し、シンボルおよびポップアップを操作しながら、ハワイ島の火山と地質に関する知識を身に付けます。カンマ区切り値 (CSV) ファイルのテーブルデータを空間情報に変換し、Web マップをプロフェッショナル仕様のアプリケーションにまとめます。

▶ このレッスンで習得できるスキル:

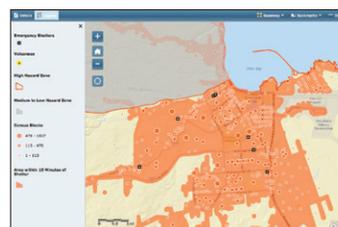
- マップへのレイヤーの追加
- スプレッドシートまたはファイルとして保存されたデータのマップへの追加
- マップシンボルの変更
- ポップアップの構成
- Web アプリケーションとしてのマップの共有



ArcGIS Online
の概要

レッスン 1 の開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter1_Lesson1](https://www.esri.com/arcgisbook/chapter1_lesson1)



緊急避難所への
アクセスを分析し
ます。

▶ 概要

このレッスンでは、緊急避難所と非常に危険な溶岩流区域の人口との関係について調べます。特に、リスクが高く、避難所へのアクセスが悪いエリアについて調べます。

▶ このレッスンで習得できるスキル:

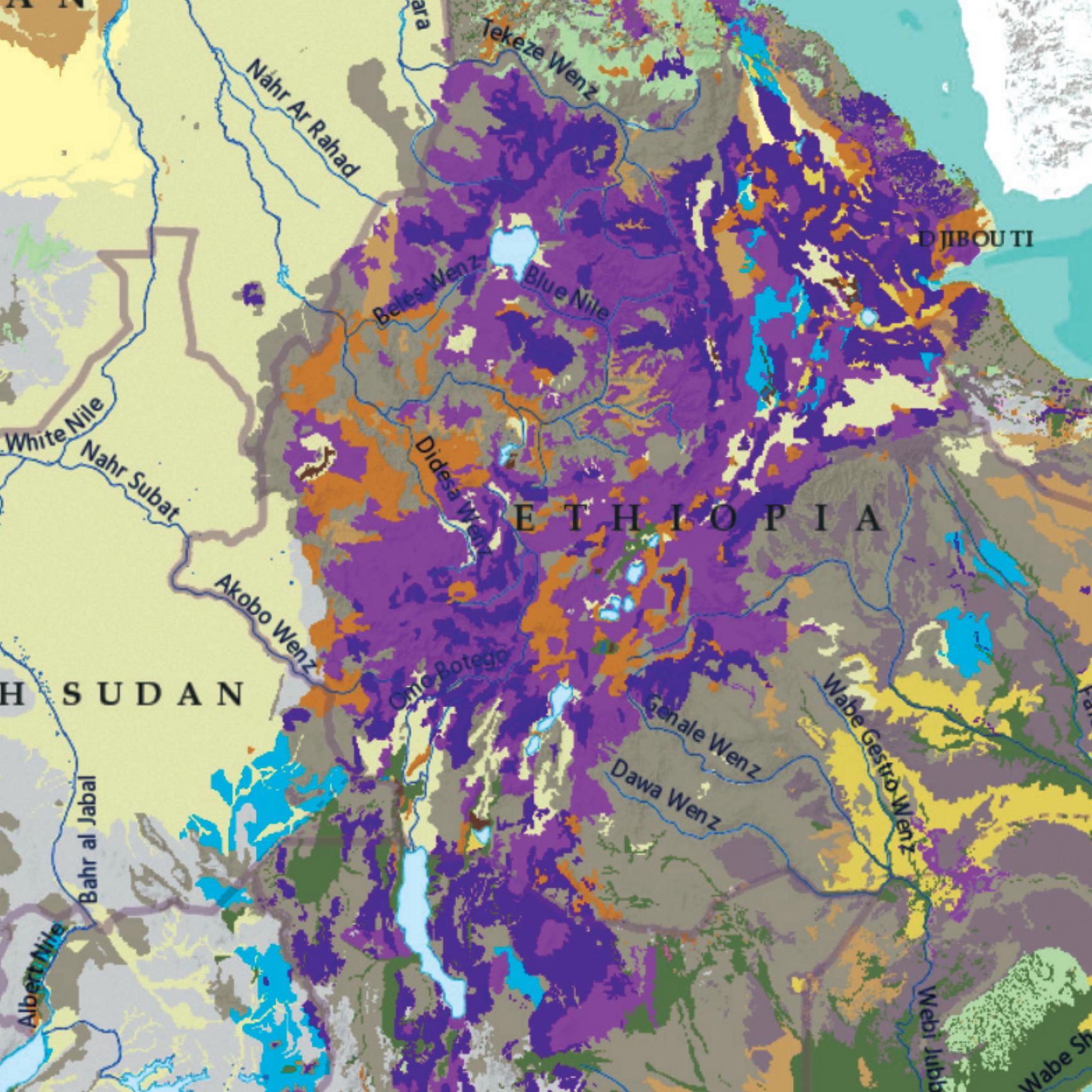
- 到達圏分析を使用した、場所へのアクセシビリティの評価
- 特定の条件を満たすエリアの検索
- 多数のフィーチャを 1 つのフィーチャにディゾルブ
- あるレイヤー内でいくつかのフィーチャが別のレイヤーのフィーチャ内にあるかを検索

▶ 必要なもの:

- ArcGIS 組織アカウント
- 所要時間: 2 時間

レッスン 2 の開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter1_Lesson2](https://www.esri.com/arcgisbook/chapter1_lesson2)



誰もができる地図作成

地図を作成、共有、利用する新たな方法

Web GIS は、ユーザーが地理情報を作成したり使用する方法を変えました。オンラインの対話形式のマップが、基礎的なユーザー エクスペリエンスを構成し、作成の手段および配信用のメカニズムの両方として機能します。マップを利用することで、位置を検索して情報へアクセスし、新しい関係を発見し、編集と解析を実行して、効果的に成果を共有します。Web GIS の意味は、マップにより交流することがすべてであると言っても過言ではありません。

オンライン マッピング革命

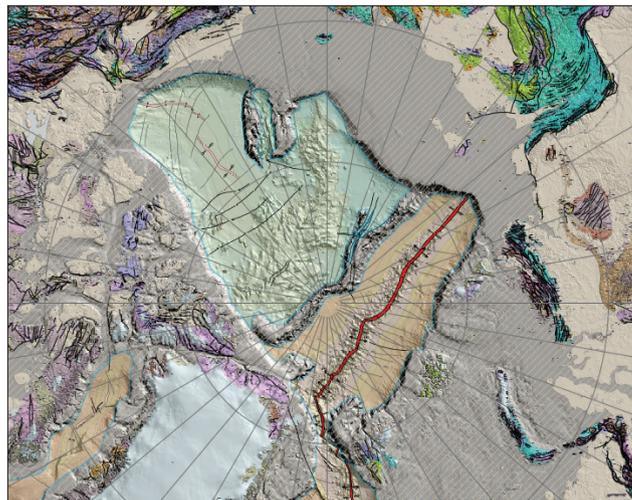
マップは重要な意味を持っています。すべてのユーザーが、優れたマップを理解し、かつ高く評価します。GIS ユーザーは、毎日マップを扱います。マップは、GIS を応用するために基本的な操作環境と実用的なインターフェイスを提供します。また、マップは、GIS ユーザーが自身の制作物を提供する主要な手段でもあります。

マップは、分析的な側面と芸術的な側面の両方を兼ね備えているため、極めて重要な地理コンテンツです。マップは普遍的な訴求力を持ち、世界に明確さと形状を与えます。マップの利用により、ユーザーはパターンを発見して解釈したり、データを共有したりできます。

オンライン マップは、ほぼすべてのユーザーが Web GIS を使用して作成することができ、また、ほぼすべてのユーザーと共有することができます。GIS に活力をもたらすこれらのマップは、スマートフォンやタブレットを使って誰もがどこにでも持って行くことができます。

確かに、従来の印刷されたマップが姿を消したわけではありません。これらのマップは、問題や状況に関する広範な地理コンテンツのすばやい取得が可能のため、引き続き重要です。印刷された最高品質のマップは、感動を与えてくれる真の芸術作品です。このように膨大な情報をこれほど効果的にかつ美しく伝達し、まとめている大判の書類は他に存在しません。

ArcGIS を使用するカートグラファーは、教訓や感動を与える驚異的な印刷マップの作成という作業を続けることでしょう。これは今に始まったことではありません。印刷された大判のマップとそれらのデジタル版 (PDF など) は、多くのマッピング専門家たちのすぐれた制作物のうちで大きな部分を占め続けるでしょう。違いは、このようなプロ級レベルのカートグラフィを対象として GIS ツールが実用化されたことにあります。



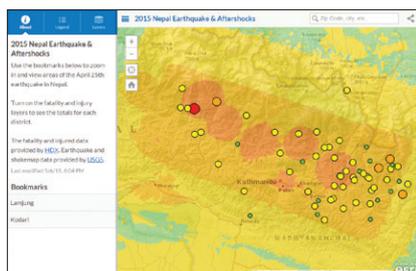
構造地質学に関するこの大判のポスター マップは、海底の年代および構造とともに、2014 年の Esri ユーザー カンファレンスでマップギャラリーに展示され、2015 年の Esri マップブックのカートグラフィカテゴリで特集されています。

その一方で、大規模なオンライン マッピング革命が進行中であり、これがもたらす影響は広範囲に及びます。一般消費者向けのマップがスマートフォンや Web 上の至るところに存在することは誰もが知っています。マップベースのアプリケーションは、通常、スマートフォンやモバイル デバイス上で最もよく使用されるソフトウェアの中の 1 つです。オンラインマップによって、何百万の人々がマップの操作方法について理解を深めることができ、この膨大な数の世界中の利用者が、Web GIS を使用して、マップをこれまで以上に想像的な方法で各自の作業に応用する準備ができています。

GIS マップは、用途によって利用者の心をとらえます

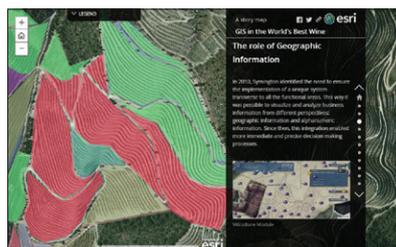
作成したマップは、対象ユーザーと期待される用途のために、すべて Web マップとしての保存と共有が可能です。マップのユーザーエクスペリエンスは、採用するアプリケーションによって決まります。ArcGIS プラットフォームでは、次のアプリで示すように、目的のあるマップを設計および実装する際により多くのオプションをユーザーが利用できるようになりました。

緊急時対応要員



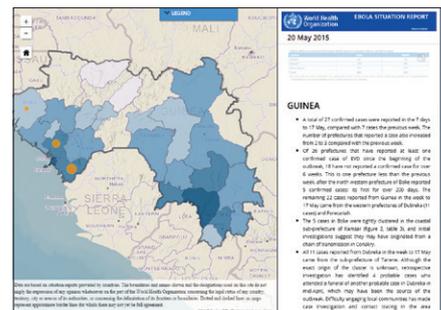
この対話形式の地震マップは、壊滅的な2015年ネパール大地震発生後の数時間内に発表されました。このマップは、地震の震源地、揺れの大きさ、およびソーシャルメディアの更新回数を示しています。

農業経営者



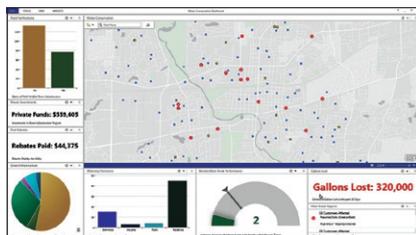
Symington Family Estates は、ポルトガルのワイン醸造業者（ポートワインメーカー）であり、GIS を活用しています。この会社は、自社の GIS 作業の概要をこのストーリーマップにまとめています。

市民



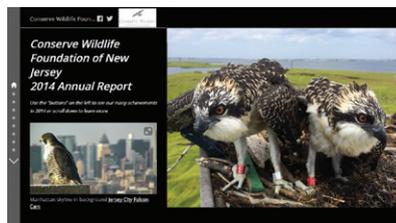
おそらく、エボラ出血熱のような危険な伝染病を克服しようとしている人々ほど、マップに関心を持つ利用者は少ないでしょう。

管理者と政策決定者



水質保全ダッシュボードの利用により、水域政策決定者は水の利用状況をリアルタイムで監視できます。

市民科学者



長年にわたる野生生物の希少種の保護と、財団の構成員への連絡という、Conserve Wildlife Foundation の仕事にとってテクノロジーが不可欠であることが証明されています。

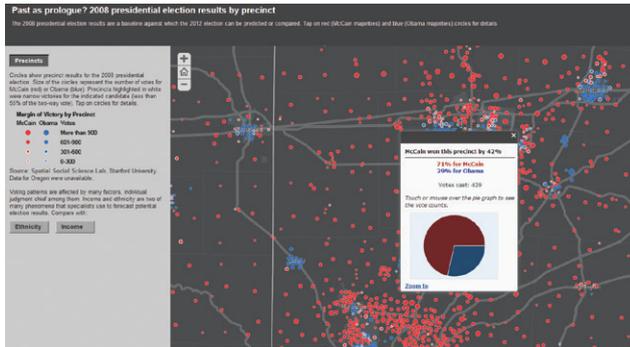
編集者



このマップインターフェイスは、専門の GIS データ編集者用の高度な入力画面です。

マップの可能性

マップはストーリーの伝達に使用でき、アプリが提供する操作環境を通じてユーザーはマップを操作し、共有します。目標を達成するために Web マップをどのように活用できるかについての例をいくつか見てみましょう。



マップは情報を伝達し、理解をはぐくみます

GIS マップは、有用な情報のウィンドウを提供します。あらゆる種類の説明情報をマップと一緒に格納でき、マップのフィードバックとオンデマンドでその情報にアクセスできます。マップ内の任意の投票区をクリックすると、その地区のレポートが表示されます。たとえば、大統領選の投票パターンで民族性と収入の関係を調査できます。



マップが語るストーリー

マップには、多種多様なストーリーを伝えるという優れた使い道があります。ArcGIS ストーリー マップでは、内蔵型の Web アプリの形式で、充実したマップベースのストーリーを簡単に伝えることができます。ネイティブスピーカーのオーディオにリンクされた、世界の絶滅寸前の言語に関するこのマップのように、これらの Web アプリでは、関心を引くトピックについて説明するためにインテリジェント Web マップがテキスト、写真、ビデオ、音声と統合されます。



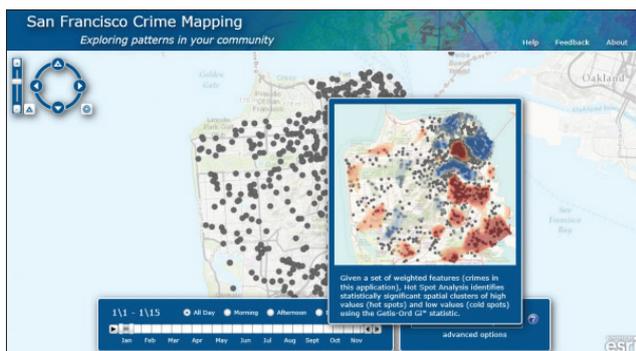
マップは、時間の経過に伴って変化する動的情報を表示できます

GIS では、天気図と同様に、多くのマップが時間枠を動的に表示できます。このマップには、NASA の次世代「ブルー マーブル」画像から得られた積雪面が表示されます。再生ボタンをクリックすると、過去 12 か月間にわたる季節ごとの画像がアニメーションで表示されます。



マップは多量のデータ内のパターンを見出すのに役立ちます

直観に反して、数百万もの個別のフィーチャまたはイベントを追加すると、より論理的に一貫した画像、つまり、それ以外の手段ではまったく見るできないような画像が現れることもあります。データの全体図を明瞭にする目的でマッピングの詳細を追加することには価値があります。これは「データアート」と呼ばれることがあります。



マップは解析の実行に役立ちます

マップを使用すると、地理的解析が可能になります。GIS マップには、高度な視覚化機能に加えて、強力な解析およびモデリングフレームワークが備わっています。各マップレイヤーをフィーチャに関する情報への窓口として使用できるのと同様に、このマップを高度な解析ツールと解析結果への窓口として使用することができます。



マップはデータの編集に使用できます

マップはデータの持ち運びまたは取得のための仕組みとして機能することもあります。このシンプルなマップは iPad で実行されます。カリフォルニア州ビバリーヒルズの樹木専門家のチームはこのマップを使用して、この都市のあらゆる樹木のデータベースを強化し更新します。

Web マップの役割

本質的に Web マップはシンプルです

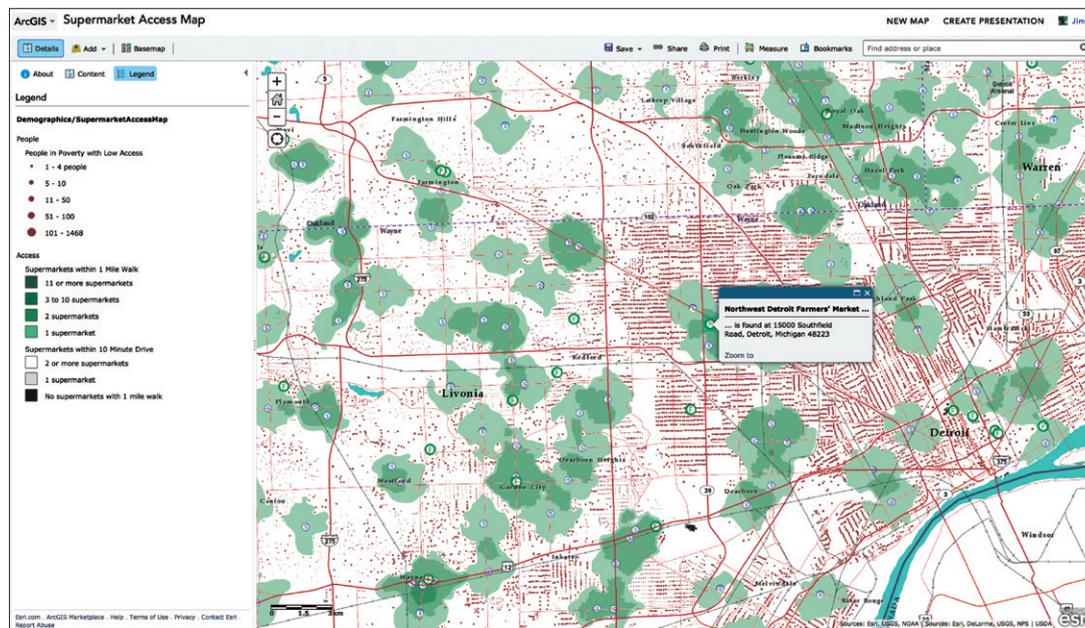
Web マップは、ArcGIS によって作成されたオンライン マップであり、レイヤーとして編成された地理コンテンツを対話的に操作する手段になります。これらのマップは、Web 上およびスマートフォンやタブレットを通じて共有されます。各 Web マップには、一連の付加的データ レイヤーとともに参照ベースマップが含まれ、さらに、これらのレイヤーに作用するツールが含まれています。これらのツールは、「ユーザーがマップ上をクリックするとポップアップ ウィンドウを開く」などの簡単な機能や、「空間解析を実行する」、「近隣で健康的な食品を選択できるか否かの相対的な近接性を伝える」などのより複雑な機能も実行できます。

本質的に Web マップはシンプルです。はじめにベースマップを使用し、それを自分独自のデータ レイヤーとマッシュアップします。次に、自分の Web マップで他のユーザーに

実行してほしい機能 (ストーリーの伝達、解析調査の実行、現場でのデータの収集、操作の監視と管理) をサポートするツールを追加します。

GIS で実行するほぼすべての作業を、Web マップを使用して共有することができます。しかも、それらの Web マップはどこにでも持って行くことができます。Web マップは、あらゆる種類のスマートフォンで、対応している GIS 作業とともにオンラインで機能し、いつでもアクセスすることができます。

Web マップは、ユーザーが自分の Web GIS をどのように配置しているかを意味します。Web マップは他のユーザーと簡単に共有できます。共有する Web マップへのハイパーリンクを指定して、そのリンクを Web サイトに埋め込むか、広範な GIS アプリを使用してそのリンクを起動するだけです。



Web マップは、ユーザーが ArcGIS をいかに使用して応用するかを意味し、Web ブラウザー、スマートフォン、デスクトップ GIS アプリケーションなど、あらゆる場所で使用できます。この Web マップは、「何人のアメリカ人が、スーパーマーケットや他の健康的な食品の調達場所に徒歩で移動できる範囲、つまり到達圏内に住んでいるか?」という簡単な質問を尋ねています。

Web マップの作成と共有

簡単な5つのステップ

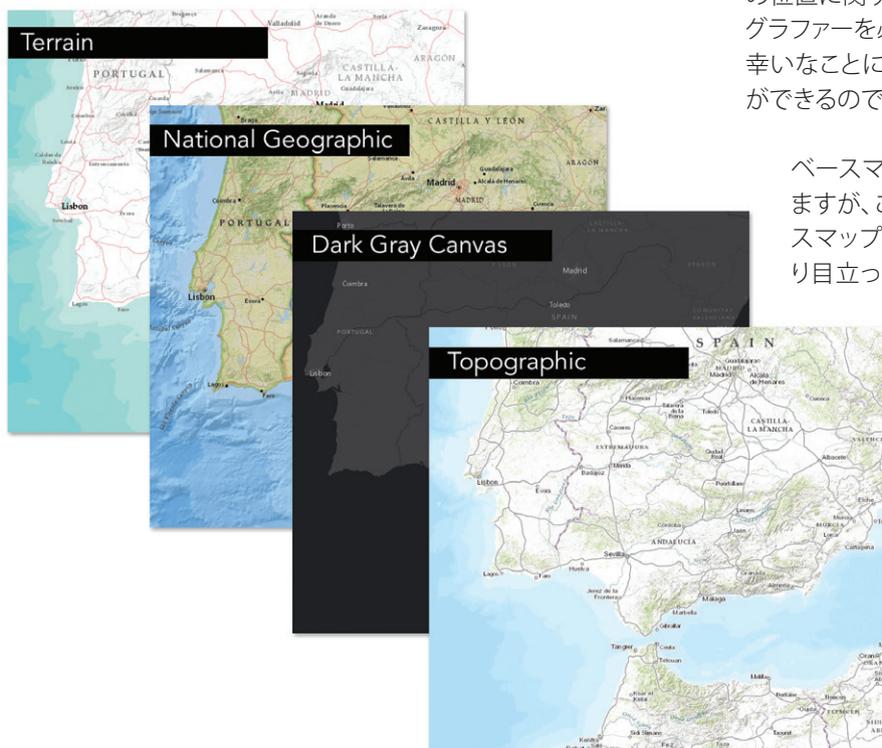
誰もが Web マップを作成、共有、使用できます。まずは、簡単な例を体験してみましょう。サンディエゴ市の食事、建築、およびデザインの各目的地を探索できるようにするマップを作成すると仮定します。

1. ベースマップを作成して、対象となる都市にズームします。キャンバス (ライト グレー) ベースマップを使用します。
2. データ レイヤーを追加し、各レイヤーのシンボル化および表示方法を指定します。この場合、サンディエゴの特定の目的地を表すポイント シンボル、市街電車路線を表すライン レイヤー、および近傍ポリゴンを追加します。
3. クリックしたフィーチャをユーザーが調べることができるポップアップを作成します。
4. マップを保存したら、目を引くサムネイル、適切な説明、よく考えられた名前をマップに付加します。各マップ、特に共有するマップには、適切なアイテムの説明、サムネイル、名前が必要です。
5. マップを使用してあらゆる種類のアプリを構成することで、マップを共有します。マップを作成したら、利用者に配信するために、自分の Web マップを使用するアプリを構成できます。



ベースマップと主題レイヤー

マップのマッシュアップは、今日のカートグラフィの威力を何倍にも増強する手段の1つです。デジタル コンテンツを容易に共有して転用できるため、単独で作業したり、最初からやり直したりする必要があっても、考えられるよりもはるかに多くの意欲的なマップに各自が取り組むことができるようになりました。マップのマッシュアップの増加によりカートグラフィの利用が増大し、結果として、誰もが他のユーザーの制作物を基盤にすることができます。ArcGIS 内で毎日作成および共有される何千ものマップの大半は、マッシュアップ、つまり、大規模コミュニティのデータ、仕事、見識を基盤に作成されるマップです。この共同 GIS の時代では、市民がかつてないほどマッピングに日常的に関与できるようになっています。



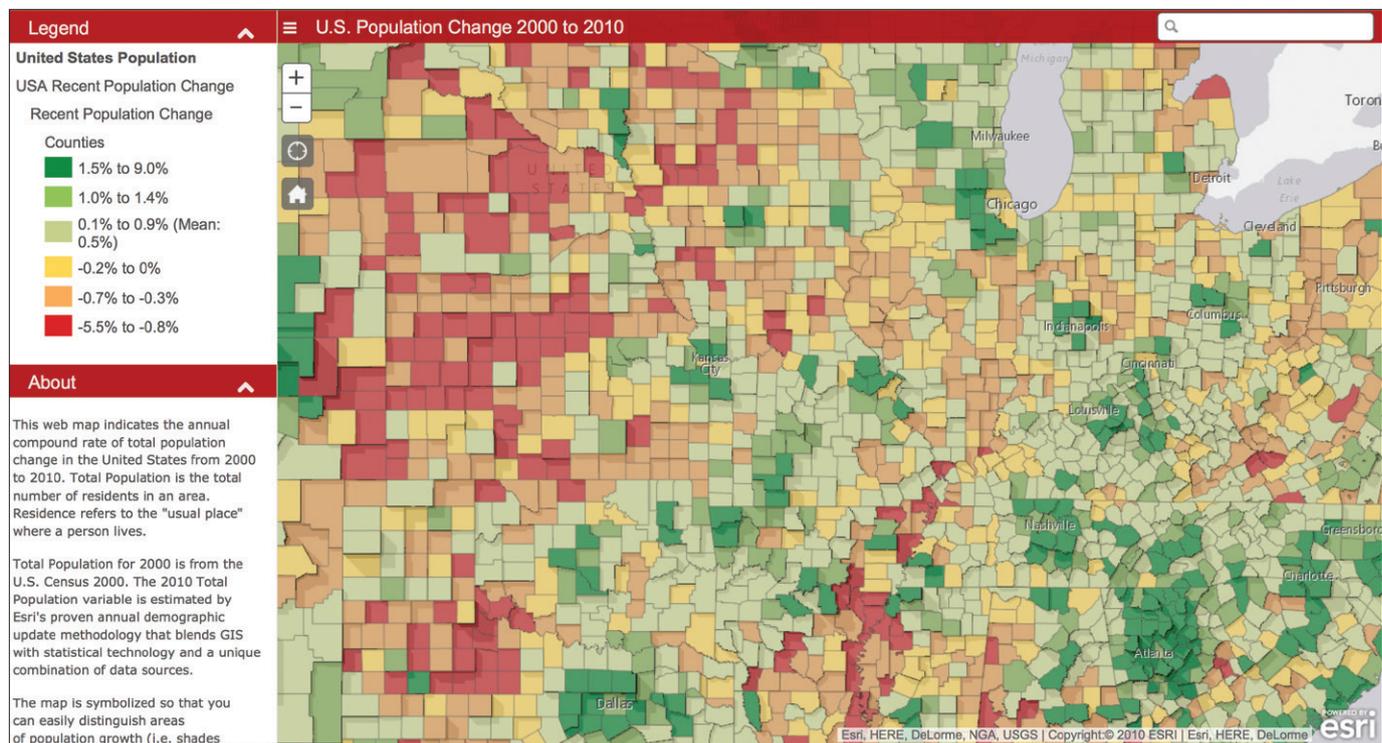
はじめりはベースマップから

ArcGIS では、専門的に作成された一連の美しいベースマップにマップ作成者が容易にアクセスできます。これらのベースマップはストーリーの伝達の基盤となるデジタル キャンバスを提供します。Esri のベースマップにはそれぞれ、テーマ、つまり関心の対象があります。これらのテーマの種類は、ほぼすべてのマップタイプのニーズを満たします。地形、海洋、道路、そしてその他の多彩なテーマのどれであっても、適切なベースマップはユーザーの主題を補完し、地理コンテンツ(位置、フィーチャ、ラベル)を設定する際に不可欠な背景情報を提供します。詳細な建物のフットプリントから惑星全体に至るまでの地理縮尺をカバーするさまざまなズームレベルで、Esri のベースマップにはそれぞれ高精度の最新情報が格納されています。このような詳細レベルで、地球上のすべての位置に関するデータを提供するには、かなりの数のカートグラファーを必要とし、数テラバイトものデータを消費します。幸いなことに、誰もが直ちにこれらの成果の力を借りることができます。

ベースマップはシンプルで比較的目立たないように見えますが、これこそまさにベースマップの目的です。ベースマップは、その上にオーバーレイされるコンテンツより目立ってはいけません。「主題レイヤーのオーバーレイ」はマップの主題を伝え、マップを作成する目的を与えます。主題レイヤーは、気温データ、平均余命、油田とガス田の位置、ライブ交通量状況など何でも構いません。優れたベースマップを1つ以上の主題レイヤーとマージすることで、最新の Web マップの心臓部が形成されます。

一部のマップ作成者は、独自のデータのマッピングに関心があるデータ作成者です。しかし、それ以外の多くのマップ作成者は、主題レイヤーを見つける際にサポートを必要とします。つまり、何をマッピングするかはわかっているのですが、詳細にストーリーを伝えるデータを探し出す際のガイドが必要なのです。幸いにも、ArcGIS では、主題レイヤーとして使用するための数々のコンテンツにアクセスできます。Esri を含む ArcGIS コミュニティは、すぐに使用できる信頼性の高い数千ものデータセットを編集して共有しています。これらのデータセットは、過去の国勢調査データから、オンラインのセンサー ネットワークや驚くような地球観測から得られた環境条件に至るまで、あらゆる情報をカバーしています。マッピング可能な興味深い地理データを見つけることはこれまで以上に簡単になっています。

すぐに使用できるベースマップと主題レイヤーをオンラインの動的マップに一体化することで、シンプルかつ簡潔な方法で地理コンテンツを共有できます。



米国の 3,000 を超えるすべての郡における人口の変化を示す微細な空間パターンを理解しようとする方法として、スプレッドシートを読み取ることを想像してみてください。これには誰もがうんざりしてしまうでしょう。それに比べて、まさに同じデータを示すマップは、膨大な数のユーザーが、トレーニングをほとんど必要とせずに、見てすぐに理解することができます。これこそがマップの威力です。

Web マップのプロパティ

連続的でマルチスケール

Web マップは複数の縮尺で機能します。拡大表示して、さらに詳細を表示し、理解を深めることができます。また、Web マップは連続的でもあります。境界がないので、どこにでも画面移動できます。特定の領域を表す操作データがない場合でも、ベースマップにより、引き続き基準が提供されます。



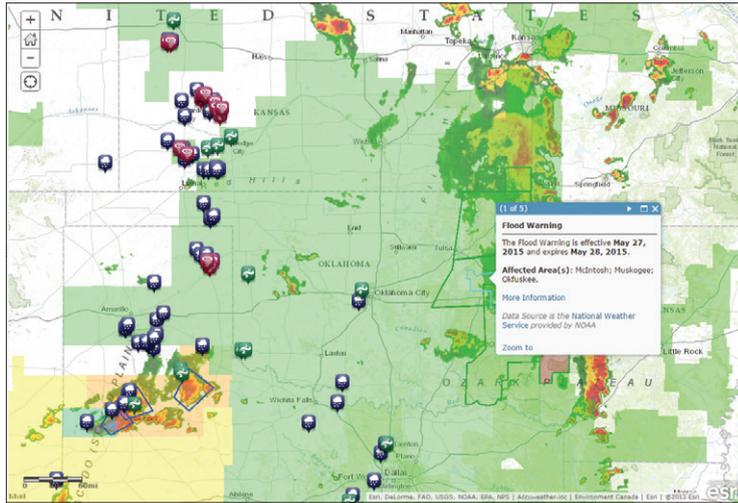
この Web マップには画像ベースマップが含まれています。画面移動して、地球上の任意のスポットにズームすると、解像度のレベルと詳細レベルが上がるのがわかります。

ポップアップ

Web マップは多様な情報への窓口です。マップ上の位置をクリックすると、レポートが「ポップアップ」表示され、その位置の背景情報を調べることができます。ポップアップは詳細な情報をマップに収めるのに役立ちます。この理由は、詳細情報はオンデマンドで生成されることがあるからです。つまり、マップの中の1つのウィンドウは、チャート、画像、マルチメディア ファイル、他のマップ レイヤーを含め、大量の関連情報への窓口になります。このように多種多様なコンテンツをマップにリンクできる機能は、マップについての私たちの考え方を変えました。マップは、データの静的なコンテナーから動的な情報の船へと進化したのです。



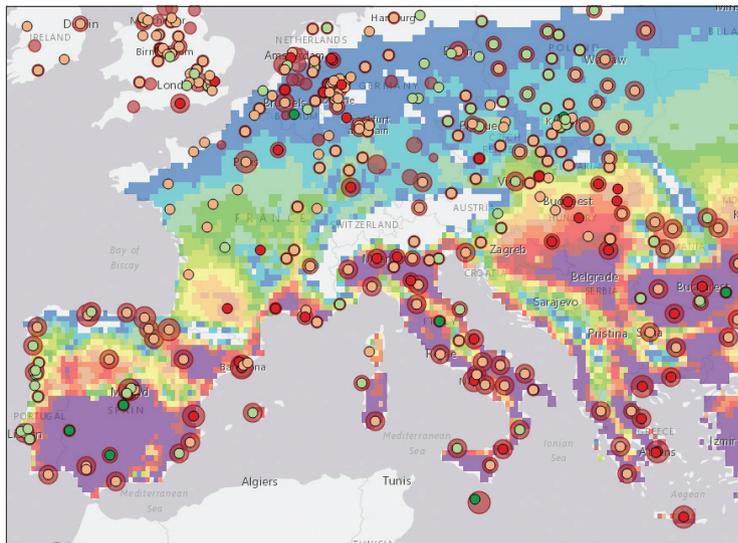
最適なポップアップは複雑である必要はありません。実際、「World of Cheese (チーズの世界)」に関するこのストーリー マップ内に設計されているもののようにシンプルなポップアップが効果的です。このポップアップは、マップ作成者がそのフィーチャについてユーザーに知っておいてほしいことだけを伝えているからです。



リアルタイム性

ユーザーのオンライン マップは、もう静的ではありません。レイヤーはオンラインで最新の最高精度の情報を含めることができるため、オンライン マップは簡単かつ即座に更新できます。データが変更されると、そのレイヤーを参照するマップも更新されます。

このマップは、米国およびカナダにおける悪天候を表すライブフィードレイヤーを示しています (NOAA)。レイヤーは、[レイヤー] パネルでオン/オフに設定することができます。



マッシュアップの文化

ユーザーのマップでは、独自のデータよりも多くのデータを結合できます。ユーザーの多様な GIS データと他のユーザーからの情報をマッシュアップできます。実際に、世界中の GIS ユーザーから提供され、ユーザーの目標にとって有益で関係があるデータなら何であれ、マッシュアップできます。

熱波のリスクに関するこの Web マップでは、欧州環境機関 (EEA)、EUROSTAT、およびスイス気象科学研究所 (Swiss Institute for Atmospheric and Climate Science) から提供されたデータがマッシュアップされています。元のマップは、EEA レポート「Urban Adaptation to Climate Change in Europe」で提示されました。

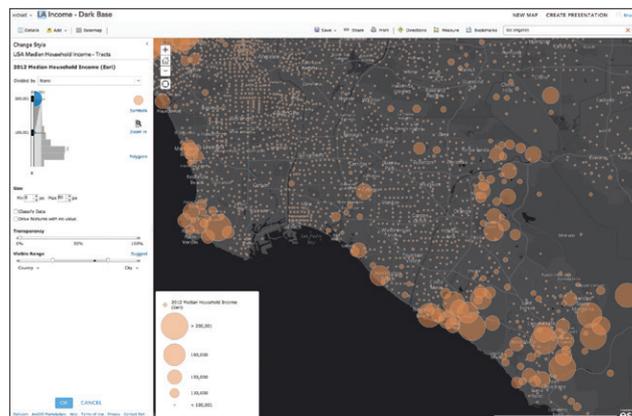
新しいスマート マッピング ワークフロー

世界はデータに満ちています。そして、マップは、ユーザーがデータを理解する助けになります。地理データを説得力のあるマップに変えるニーズがますます高まっています。すべてのユーザーは、美しい対話形式のマップとインフォグラフィックスを、ライブ データを使用して、容易に、かつ自信を持って作成したいと望んでいます。スマート マッピングのミッションは、新たな種類の強力な「カートグラフィック人工知能」を提供することです。これは、ほぼすべてのユーザーが、最低限のマッピング知識またはソフトウェア スキルでほんの数分以内にプロの品質のマップを目視で解析し、作成し、共有することを可能にします。

スマート マッピングは、視覚的に満足いく、効果的なマップをすばやく作成できる自信と能力を ArcGIS ユーザーに提供することを目的としています。カートグラフィックの専門知識は ArcGIS の中へ「焼き固められ」ています。つまり、ArcGIS を使用する際の基礎的なユーザー エクスペリエンスの一部となっています。目の前に表示される結果のマップは、データ自体の特性、作成するマップの種類、および伝えるストーリーの種類によって決定されます。

すべての設定と選択の中で、もしかしたら少し調整できるかもしれないものを推察することで、最初に生成されるマップは、カートグラフィック面で適切で、素晴らしい外観になります。ユーザーは常に思いのままに状態を変更できます。より多くの経験を積むほど、ユーザーは確実にこれを実行できますが、スマート マッピングでは、あっという間に効果的な状態を達成できます。自分の目的を満たすためにマップを繰り返し処理したり、マップを 1 箇所に集めたりするのに費やす時間が少なくなります。

要は、マップ作成者から主導権を奪ったり、マップ作成体験のレベルを下げたりするのではなく、マップのすべての初期パラメーター（色、縮尺、スタイルなど）がどのように設定されているかについてより賢明になることなのです。たとえば、



最高品質の主題図では、トピックをはっきりとさせるように設計された一連のマップ パラメーターに元データの思慮深い解析が適用されます。このマップの作成者は、世帯収入が 100,000 ドルを超える地区を強調表示するように、シンボル サイズを制御するハンドル（ヒストグラムの横で実行されている）を置いています。優れたマップでは、伝えたいメッセージをすぐさま強調する視覚的目印を使用して、データが再び現実世界に関連付けられています。

Esri の各ベースマップ（道路、キャンバス（ダーク グレー）、地形図など）には、操作レイヤー用にデフォルトとして使用できる複数の色相の配色がいくつか組み合わせられています。この場合、自分のマップが、細かい設定なしでも適切な外観であり、何も調整を必要としないことがわかります。

マッピングの専門家は引き続き、思いどおりに管理し、デフォルト機能を拡張して個別のカスタマイズを行い、真に精巧な出版品質のカートグラフィックを作成できます。

オピニオンリーダー : Jim Herries

マップの設計は、あなたが伝えるストーリーに
利用者の関心を引き付けるためにあります

最も価値のあるマップは情報製品です。これらのマップは、初めて見たときに視覚的にユーザーの関心を引きまします。また、マップ内をあちこち調べ、知っている地域にズームすると追加情報を返してくれます。マップにタッチすると、マップは、タッチしたアイテムについて詳細を表示することで応答します。お店にタッチすると、過去3年間の売上のチャートとともに、現在までの今年の売上がマップに示されます。マップは対話形式の、恩恵をもたらしてくれる体験であって、単なるきれいな画像ではないのです。

そうはいつでも、優れたマップは自動的に現れません。皆さん自身もほんの少し努力する必要があります。これは優れたレジュメの場合と似ています。はじめはテンプレートを使用しますが、皆さんの情報、つまり皆さんのデータと、実際にその情報に命を吹き込むための解釈が必要になります。マッピングしているデータは、ユーザーの助けなしではストーリーを伝えません。パターンがマップに現れるのを確認したら、すぐに重要な情報を強調し、それ以外のすべての情報は強調するのを止めることができます。

常に、「美しい」マップを作成するよう努めてください。と言うのは、効果的なマップは、最初に開いたときに明快で曖昧さがなく、さらに、すべてのレベルのユーザーに掘り下げたい、探索したい、調査したい、学習したいと思わせます。

まず最終的な結果を念頭に置いて、遡って作業を行います。1960年代のGISの創始者の一人であるRoger Tomlinsonの言葉を借りると、皆さんは、GISに入れ込むものを知るには、GISから取り出すものを知る必要があります。目的もなくクリックすると、困った状態になります。制作、説明、監視したいものをはっきりと認識してください。次に、テストデータを用意してから作成を開始しましょう。



Jim Herries は、カリフォルニア州レッドランズにある Esri の応用地理学者です。彼は、毎日マップを作成し、また、他のユーザーが各自のマップの品質を向上できるように、ノイズを取り除いて有用な情報を増やしています。



**ビデオを見る: マップの改造:
マップの改良方法**

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter2_Video](https://www.esri.com/arcgisbook/chapter2_video)

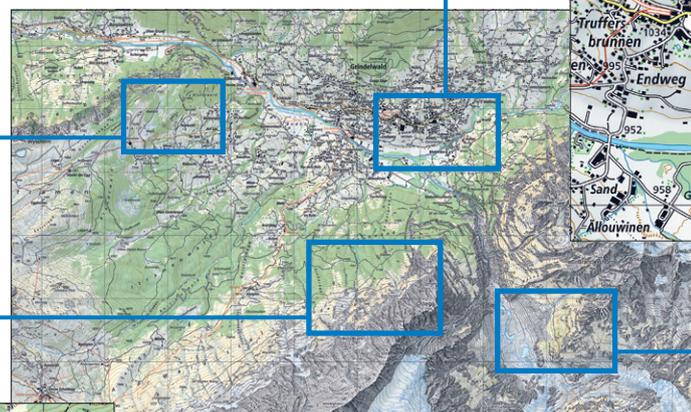
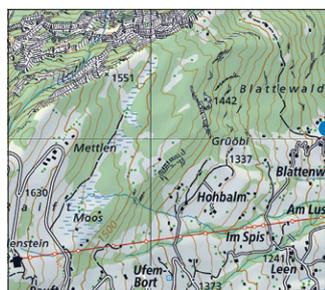
カートグラファーのための ArcGIS

マップ作成という芸術

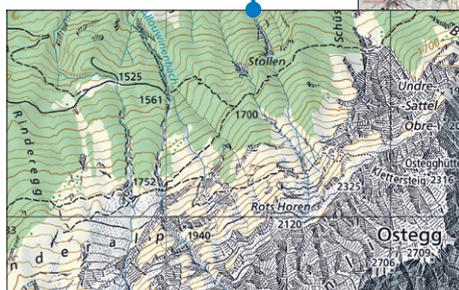
新しい ArcGIS Pro アプリケーションを備えた ArcGIS for Desktop は、真に卓越したマップをすべてのユーザーが作成できるようにする機能を提供します。これには、専門のカートグラファーが採用している高度に洗練されたマッピング ワークフローのサポートも含まれます。ArcGIS for Desktop には多様なデータの編集用のツールが付属しています。これらのツールの目的は、数多くの出版形式からデータをインポートすることと、このようなデータを独自のデータと統合して、印刷されたマップとオンライン マップの両方に整合性のある高精度の美しいカートグラフィック製品を作成することです。

ArcGIS for Desktop で利用可能な 2 つの主要なアプリケーションが高度なマッピング機能を提供します。ArcMap は、高度なラベリングおよび印象的なカートグラフィック シンボルとリプレゼンテーションによって印刷マップとオンライン マップを作成する本格的なカートグラフィック製品用の中心的アプリケーションであり続けてきました。このアプリケーションは、世界中の何千もの GIS ユーザーによって日々利用されています。新たに追加されたのが、優れたマッピングの伝統の基に構築され、高度な 3D シーンなどの情報を追加する最新の ArcGIS Pro アプリケーションです。

カートグラフィック シンボルとスタイル



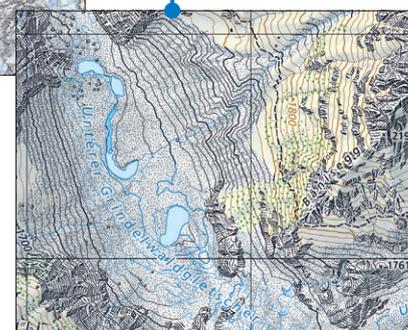
属性によるマップの ラベリング



色とスキーマの仕様の 高度で芸術的な使用

クリックすると、フルサイズのマップを表示します。

Swisstopo は、スイスの国立マッピング機関である Swiss Federal Office of Topography (スイス連邦国土地理局) の正式名称です。スイス国内のすべての山を考えると、「Swiss Hillshade」のような多数の伝統的なカートグラフィック技術がスイスで開発されたことは驚くには当たりません。



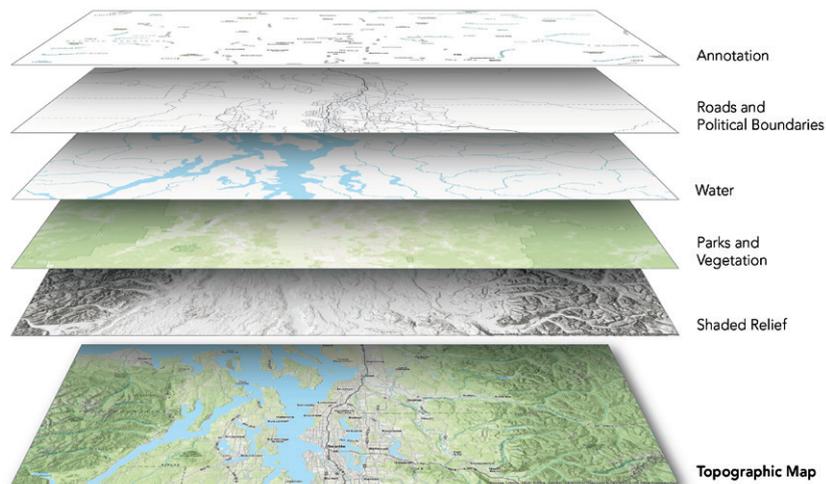
芸術的なテレイン

標高とテレインの表現

ArcGIS for Desktop を使用する

多くの場合、印刷された出版物と独自のオンラインベースマップの両方に向けたマップシリーズ製品の作成に取り組むプロのマップ作成者は、デスクトップアプリケーションである ArcMap と ArcGIS Pro を使用してマップの設計を作成し管理します。各マップは、他のレイヤーでとオーバーレイされて結合されてから、最終的なマップでシンボル化される一連の順序付けられたマップレイヤーとして設計されます。

これは、デスクトップツールが、カートグラフィックの高度な処理を実行する際にどのような機能を果たすかの例です。ほとんどすべてのベースマップにはテレイン (地形) レイヤーが含まれており、これは多くの場合、起伏や等高線として表現されます。テレインレイヤーは、文字どおり、これらのベースマップの基盤になります。テレインレイヤーを作成するカートグラファーに特に要求されることは、ベースマップで使用するために、独自のデータから詳細で芸術的な陰影起伏を作成する有効な方法を適用することです。カートグラファーは、さまざまな日射の状態の下でテレインを表現するために、有益なテレインマッピング技術を含む一連のツールをダウンロードできます。



テレインツール

テレインツールの重要な特徴の1つが、新しい「クラスター陰影起伏」です。これを使用すると、独自のデータを使って驚くほど詳細で芸術的な陰影起伏を作成できます。これは、伝統的な手描きの陰影起伏を生成する自動化されたプロセスで得られる表現、およびデジタル標高モデル (DEM) を入力してから1回クリックして得られるすべての表現に近似しています。[ここをクリックして](#)、テレインツールをダウンロードして、ArcGIS Desktop を操作してみてください。



テレインの表現のために広範に使用されている方法の例は、Desktop ユーザー用のツールキットとして提供されています。

クイックスタート

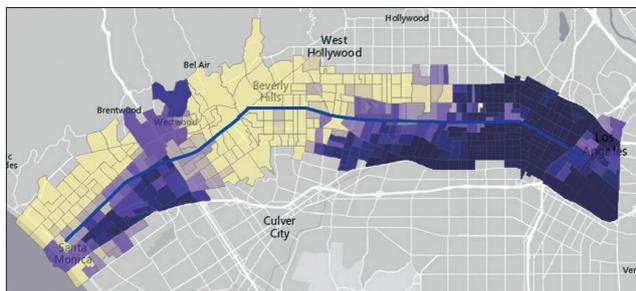
「Maps We Love」Web サイトにある精選された模範的なカートグラフィを使用して、現在のマッピング技術から創造的の刺激を受け知識を習得してください。

何が良質なマップを作り出すのでしょうか？ どうすればユーザーの注意をマップに引き付けることができるのでしょうか？ 予想外の見識や人の心をとらえる魅力を備えるマップはどのようにして作成するのでしょうか？ Esri では、これらの質問に答えてくれる場所を提供しようと取り組んできました。それが「Maps We Love」です。

Maps We Love は、ArcGIS で可能な作業の中から最高の事例をユーザーに示す、進行中のプロジェクトです。ここでは、ユーザーのデータを素晴らしいマップに変えるために必要な創造的の刺激、アイデア、情報を得るための場所です。これらのトピックについてさらに掘り下げた考察が可能になるように、「重要なステップ」を舞台裏から見ることができ、さらにリソース (多数のリンク) が提供されています。Maps We Love は、マッピングをわかりやすく説明して、ユーザーが自分でマップを作成できることを確信できるように設計されています。

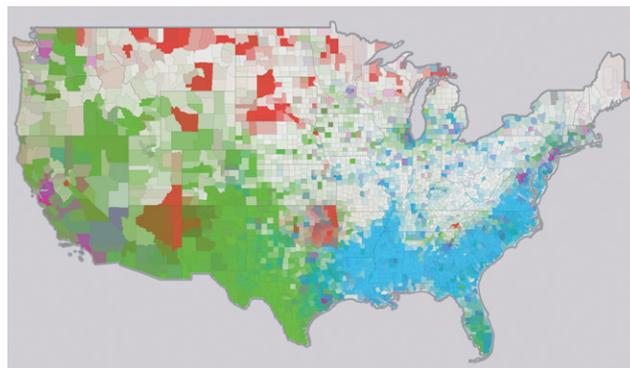
[Maps We Love に移動する](#)

www.MapsWeLove.com

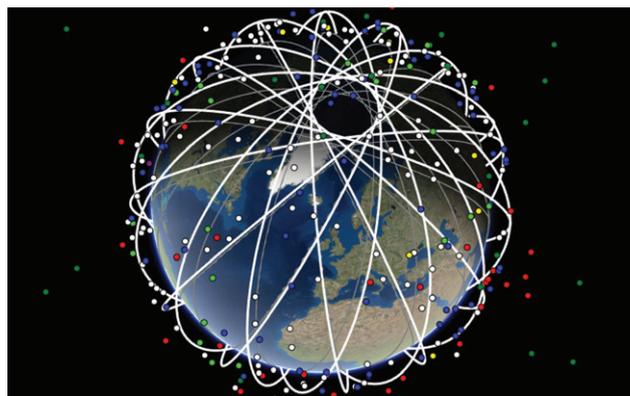


スマートマッピングの
ビデオデモを見る

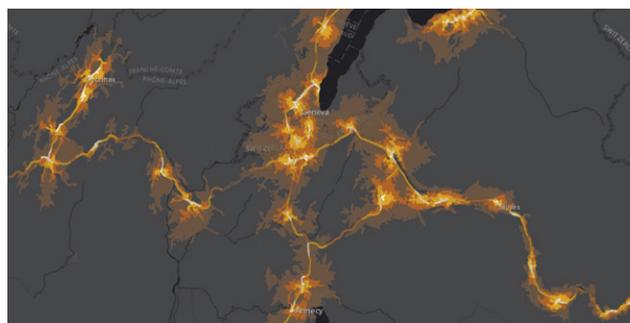
Esri.com/ArcGISBook/Chapter2_Video1



米国のマイノリティー人口



人口衛星マップ



欧州での高速道路へのアクセス

Learn ArcGIS のレッスン

完全なデスクトップ解析とマッピングのプロジェクトを
実行します

▶ 概要

アマゾンの熱帯雨林の領域は 9 か国にまたがり、数百万平方キロメートルに及びます。これは世界最大の熱帯雨林です。1960 年代以降、この熱帯雨林は重大な森林破壊を被ってきました。現在の推定によると、現存しているのは、元の熱帯雨林の約 80% にすぎません。

最大面積の森林が伐採された地域の 1 つにブラジルの Rondônia 州があります。2011 年に、ブラジルの判事が、ある道路の建設を禁止しました。この道路は、Rondônia 州内の長く伸びる保護区内を通ることになっていて、さらに広大な森林破壊を引き起こす可能性がありました。

このプロジェクトでは、ArcMap を使用し、提案された道路の禁止によってどのくらいの規模の森林破壊が回避されたか

を予測します。最初に、分析範囲を見つけます。次に、道路と森林破壊を比較し、現在の森林破壊のパターンを特定してから、その調査結果を、提案された道路に適用します。最後に、結果を他のユーザーに伝えます。

▶ このレッスンで習得できるスキル:

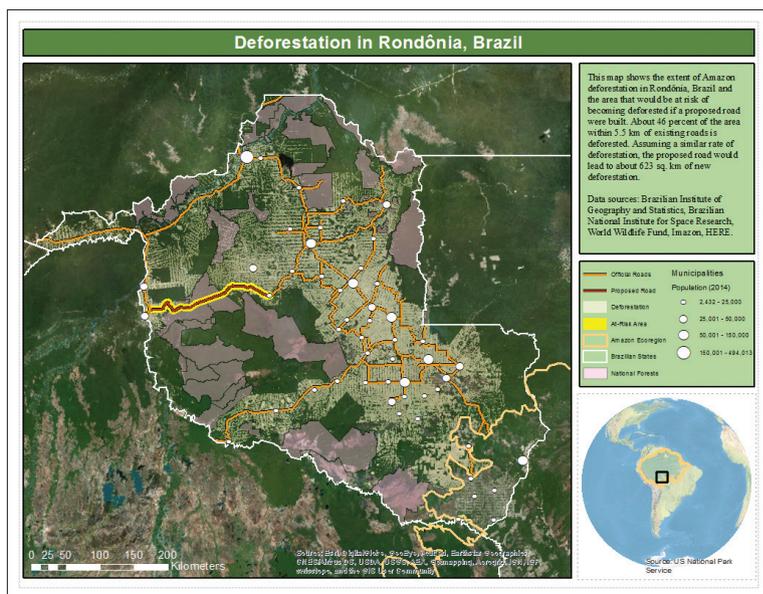
- マップへのデータの追加
- データ間の関係の解析
- フィーチャのデジタイズ
- データのシンボル化と整理

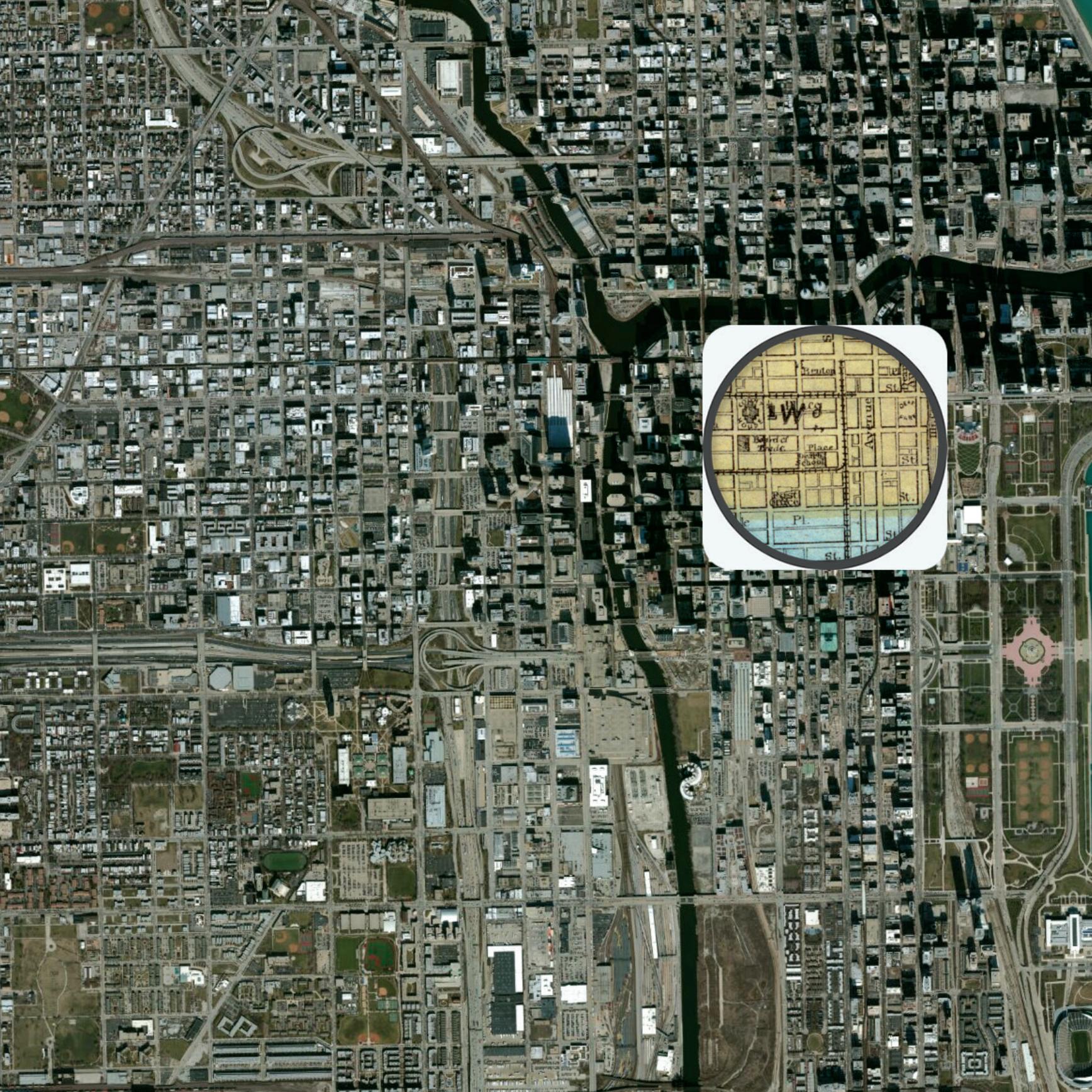
▶ 必要なもの:

- ArcMap (15 ページを参照)
- 所要時間: 2 時間

レッスンの開始

Esri.com/ArcGISBook/Chapter2_Lesson







03

地図で伝えるストーリー

ストーリー マップで人々に伝え、興味を引き、ひらめきを与える

対話形式のマップとシーンを豊富なマルチメディアコンテンツと組み合わせて、注目を集めるストーリーを紡ぎます。

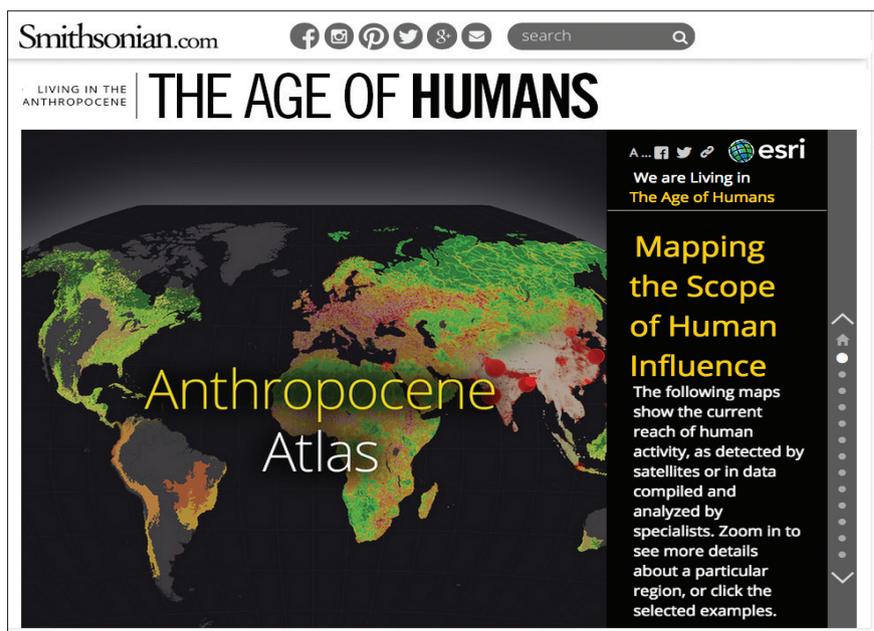
ストーリー マップ

マップとストーリーの融合が実現します

人がストーリーを語る時、自身の言葉を膨らませたり、明確化するためにマップを参照することがよくあります。マップは、イベントが発生した場所の視覚的表現です。したがって、マップとストーリーは相互に補い合うものでありながら、つい最近までは別々の制作物として存在し、1つのものではありませんでした。この章では、ストーリー マップによってマップとストーリーを1つにすることができるようになったことを大きなテーマとして紹介します。

ストーリー マップは、情報を整理および提供する手段として、地理情報を使用します。つまり、場所、イベント、問題、トレンド、パターンなどのストーリーを、地理情報と関連させて伝えるのです。ストーリー マップは、対話型のマップと、その他のリッチ コンテンツ (テキスト、写真、ビデオ、オーディオ) を組み合わせて、簡単で直感的な操作環境を提供します。多くのストーリー マップは技術者ではない一般のユーザーを対象に作られています。中には、高度な専門性を持つユーザーのために作成されているものもあります。GIS のツールを使用し、空間解析の結果を表示したストーリー マップも多いですが、ユーザーには GIS の特別な知識やスキルは必要ありません。これが、結果的にストーリー マップの利用の急増につながりました (これらを利用するには、www.TheArcGISBook.com にアクセスしてください)。この章内でリンクされているさまざまなストーリー マップにアクセスして、どうぞご自由に物語の世界に浸ってみてください。これらのマップは、閲覧してみる価値のある情報成果です。

現代のクラウドベースのマッピング プラットフォームによって、マップとストーリーの融合がついに実現しました。Smithsonian.com でのストーリーの Web 配信にスムーズに移行したこの優れた公開サイトをじっくりと見てみてください。

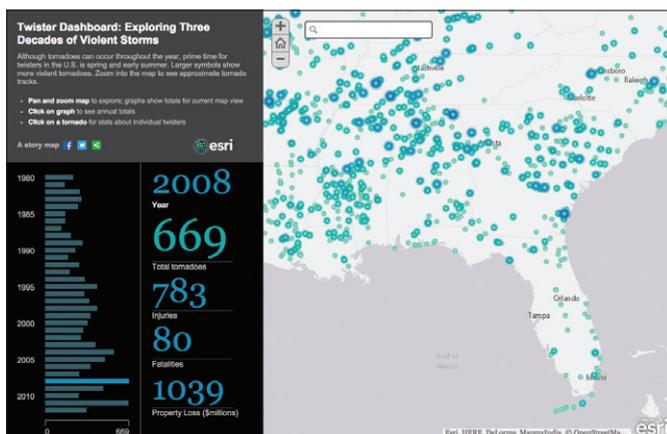


「The Age of Humans (人の時代)」は、Smithsonian 誌が出版した重要な記事です。オンライン版の読者は、衛星画像と他のデータセットが一体となって、人類がこの惑星に与える影響についての地図を生成するこの埋め込まれたストーリー マップを鑑賞できます。拡大表示して地域的な影響を確認してみてください。または、国際的な絶滅種のギャラリーや世界の保護区に関するバーチャルツアーなど、厳選されたいくつかの事例にアクセスしてみてください。

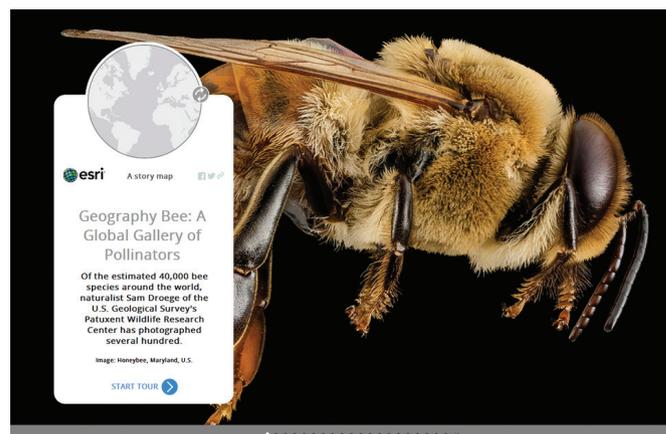
ストーリー マップの世界

世界中から発信された優れた事例のギャラリー

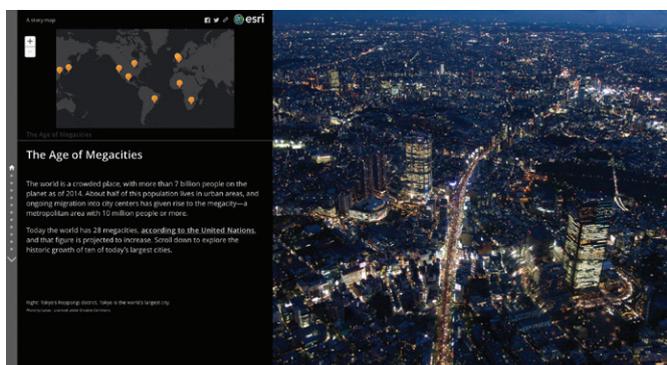
世界に広がる Esri ユーザー コミュニティが多くの情報成果を生み出す原動力となり、ArcGIS プラットフォーム上で可視化された情報が世界の最も切迫した重大な問題において信頼できる成果物となっています。本ページの事例や Esri が提供するストーリー マップギャラリーで紹介されているストーリー マップの想像力豊かな利用は、物語が情報を伝達するさまざまな方法を示す意図で作られています。



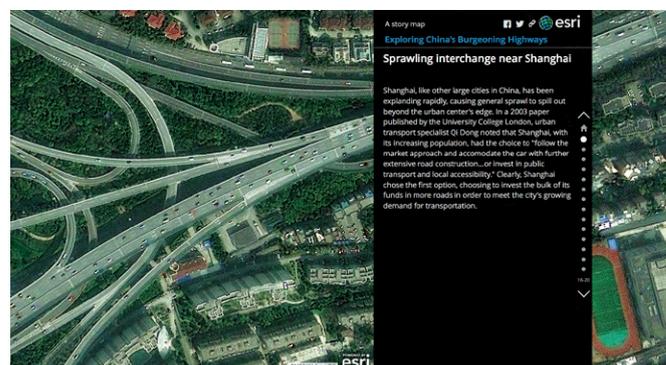
Twister Dashboard では、30 年間にわたる竜巻のデータが見事に合成されています。



Geography Bee では、精巧な昆虫の写真が地球上の種の生息地の概要と一緒に特集されています。



世界は、2014 年現在で 70 億を超える人々が住む混雑した場所です。この人口の約半分が巨大都市、つまり、1,000 万人以上の人々がいる大都市圏に住んでいます。



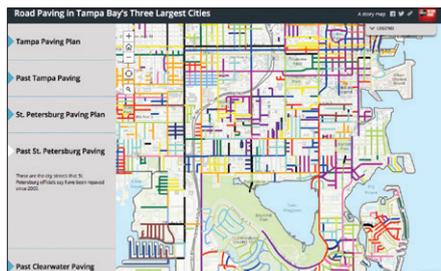
このマップは、中国における高速道路開発と車への愛着に関するストーリーを伝えます。

誰がストーリー マップを作成するのか

ユーザーによる、ユーザーのためのマップ

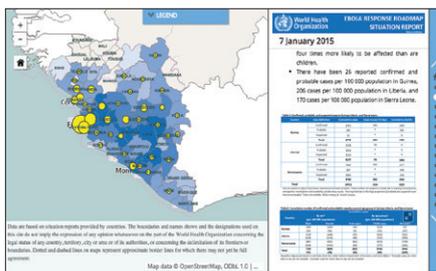
ストーリーテリングは、変化に影響を及ぼし、意見を左右させ、認識を生み出し、警告を発し、ニュースを知らせる可能性を秘めています。誰がストーリー マップを作成するのかという質問には、すべての人、つまり、効果的な伝達方法を求めているすべての個人やグループとお答えします。ユーザーの皆さんによって作成され、想像力をかき立てられるいくつかの例を次に示します。

報道機関



フロリダ州タンパの ABC TV では、ストーリーがこの道路の舗装状況に関するマップのように特に空間的な視点を持つ場合、オンラインニュース記事へのアクセスを増やすためにストーリー マップを使用します。

非営利組織と NGO



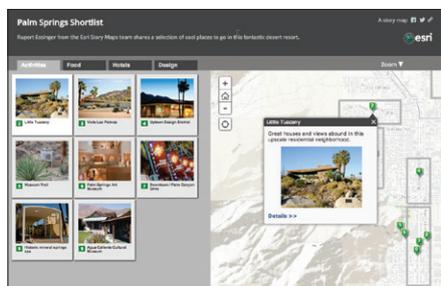
このストーリー マップで、世界保健機関 (WHO) は、2014 年から 2015 年にかけて突発的に大発生したエボラ出血熱に関する日々の状況報告を管理しています。

科学者



VHL University of Applied Sciences の研究者たちが、オランダ国内でのカエルとイモリの個体数の減少について警告するストーリーを伝えています。

観光協会



ストーリー マップは、パーム スプリングのような観光地を人々に案内する方法の 1 つです。このショートリストは、砂漠のリゾートへの最も信頼できるガイドとなります。この理由の 1 つは、このリストが最新の状態で保たれるからです。

市民ブロッガー



南カリフォルニアのインランド エンパイアのような特定の場所または地域に関する魅力を伝えるために、何が人々の興味を引き付けるかについて独自の変わった素晴らしい解釈をポストする人がいます。

パブリックアート



アイルランドの人々は、まじめに沿道のアートに取り組みます。この感動的なストーリー マップは、それらの作品のガイドとして、および作品に対する公的資金提供の理由としての役割を果たします。

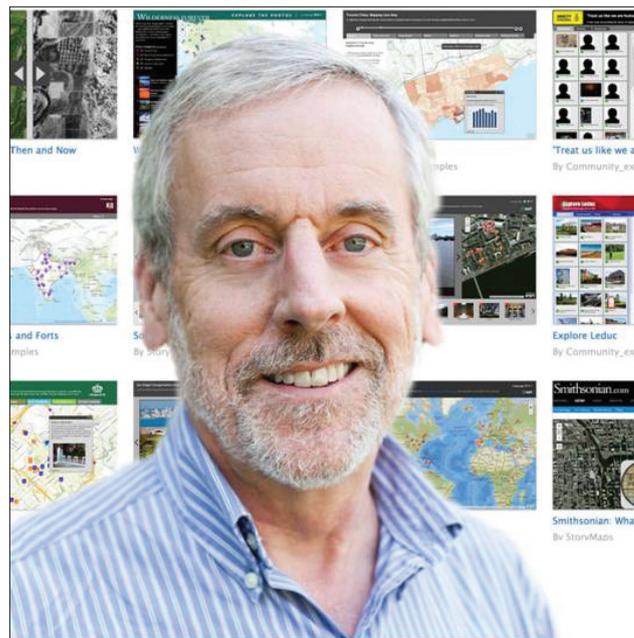
オピニオンリーダー：Allen Carroll

マップはなぜこれほど面白いのか

ほとんどの人々にとって、視覚は中心的な感覚です。そのため、情報の配信に関して言えば、情報が視覚的に提供されるのを好む人がほとんどです。これについて考えるための方法の1つは、私たちが情報の公開者となる時、情報を整理する方法が実際には比較的少ないことを認識することです。私たちは情報をアルファベット順に表すことができますが、これは大して楽しくはありません。私たちは情報を時間によって、つまり年代順に並べることができますが、これには制限があります。私たちは知識を分類学的にカテゴリー別に、またはある種のランキングによって階層的に整理できます。そして、空間的編成、つまり、ものごとをそれらがある場所によって整理するシステムに行き着きます。この方法は、ユニークな見識と情報を可視化する可能性を提示します。位置による編成は、情報を整理するための大変興味深く便利な方法です。

これほど多くの人々がマップと地理データに関係しているもう1つの理由は、私たちが空間的に思考し見るしかないからです。私たちは、私たちを取り巻くものの意味を理解し、世界を渡り歩く必要があります。マップはものごとに意味を与えます。マップは複雑な環境に秩序を与え、パターンと関係を明らかにします。

また、マップは極めて美しいものになることがあります。マップは、私たちの脳の両側、つまり、直感的で審美的な右側と、理性的で分析的な左側を刺激します。マップは、このように両方の側面の素晴らしい組み合わせなのです。このように実用性と美しさがきれいに一体化されたものに、私は魅了されています。



20年以上の間、Allen Carroll は、「ナショナル ジオグラフィック」でマップを使ってストーリーを伝えていました。この協会のチーフ カートグラファーとして、彼は多数の掛け地図、地図帳、地球儀、およびカートグラフィに関する Web サイトの作成に関与しました。現在、彼は Esri ストーリー マップ チームのリーダーです。このチームは、デジタル メディアと最新の GIS テクノロジーを併用して、新たな方法でマップを実用化しています。



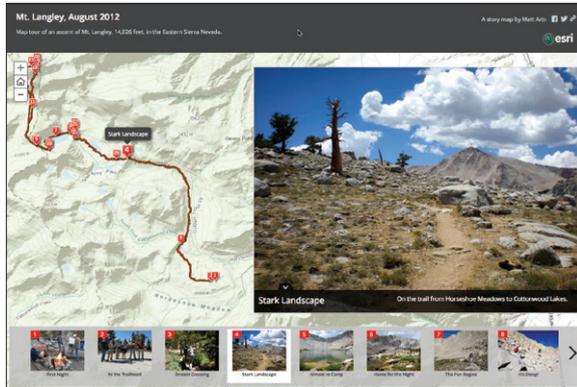
**ストーリーテリングと情報設計に関する
ビデオを見る**

Esri.com/ArcGISBook/Chapter3_Video

マップが語るストーリー

どのようなストーリーを伝えることができるのか

場所を説明する



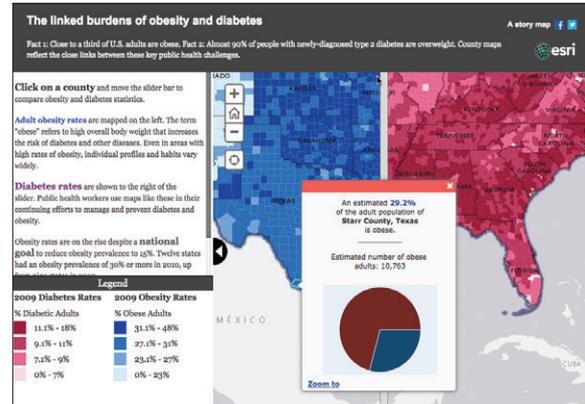
いくつかのマップは、場所を説明するという非常に基本的な役割を持ちます。これらは、世界をナビゲートするためのマップです。カリフォルニア州東部のシエラ郡にあるラングレー山に登頂する予定の人は誰でも、このストーリー マップを閲覧することで恩恵を受けます。

パターンを明らかにする



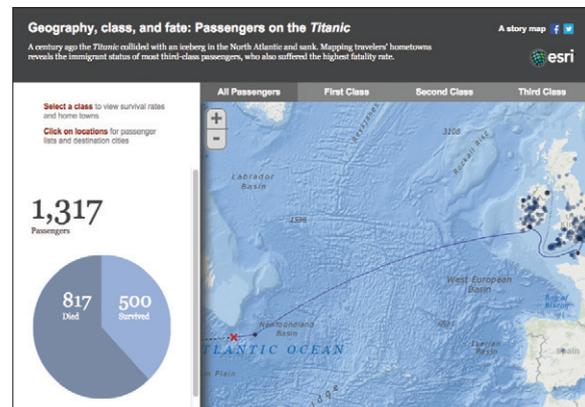
このストーリー マップでは、警官が関わる発砲と人種、貧困、犯罪との相関関係を調べます。

データを比較する



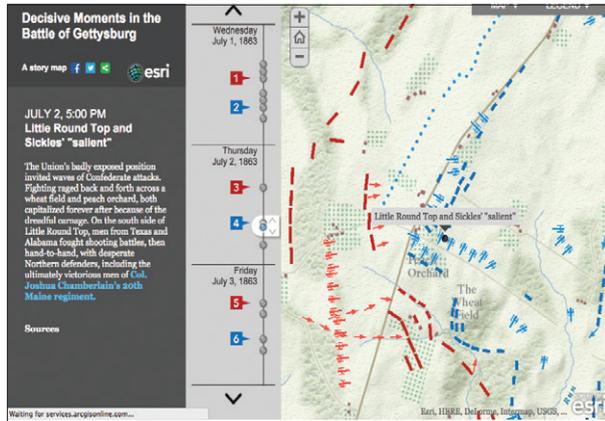
事実 1: 米国の成人の約 1/3 が肥満体です。
事実 2: 2 型糖尿病であると新たに診断された人のうちの約 90% が太りすぎです。この郡単位で色分けしたストーリー マップは、これらの重要な公衆衛生における課題間の密接な関係を反映しています。

物語を提示する



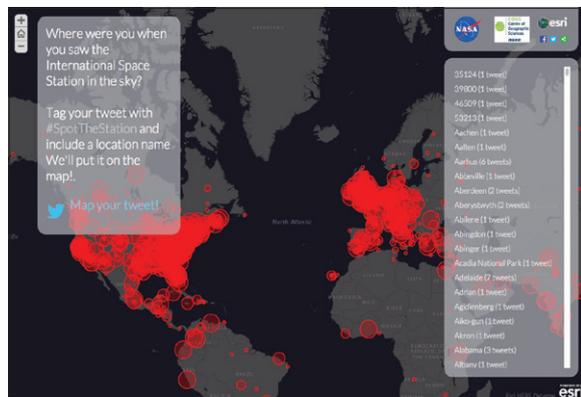
乗船客名簿によると、タイタニック号が沈んだときに 3 等船客の死亡率が最も高かったことは間違いありません。

歴史を物語る



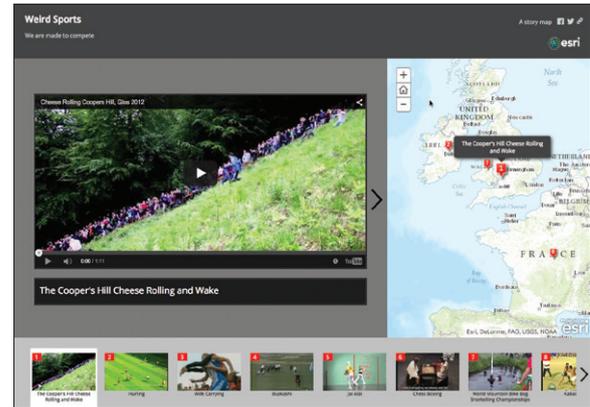
ゲティスバーグの戦いの重要な局面における北軍と南軍双方の指揮官の視点を検証する空間解析によって、このストーリー マップは、米国の南北戦争の決戦で地理が果たした重要な役割を明らかにします。

ニュースを発表する



携帯電話から Twitter に投稿される毎に生成されるデータ ポイントは、COGS (Centre of Geographic Sciences) による天文学的な取り組みによって、クラウドソーシングの大鉱脈です。

世界を称賛する



世界は、文化的な違いで構成される風変わりな素晴らしいキャンパスです。世界中のめずらしいスポーツを描写するこのストーリー マップは、コミカルな効果を生むために埋め込みのライブビデオを利用しています。

変化を表現する



スパイグラスが、David Rumsey Collection から取得した過去のマップと、Smithsonian.com で公開されている現在の衛星画像を比較することで、この都市の成長を示します。

クイックスタート

マップを組み合わせて、対話形式のアプリをカスタマイズし、ストーリーを伝えます

ストーリー マップの作成時に考慮すべきこと:

▶ 目的と対象ユーザーについて考える

最初のステップは、ストーリー マップによって何を伝えるか、およびストーリーテリングの目的とは何かについて考えることです。対象ユーザーは誰ですか？ストーリーの対象読者は、一般のあらゆる人ですか？それとも、出資者、後援者、専門家など、何らかの事項についてより詳しく調査し学習する用意がある絞り込まれたユーザー層ですか？

▶ 想像力を刺激する

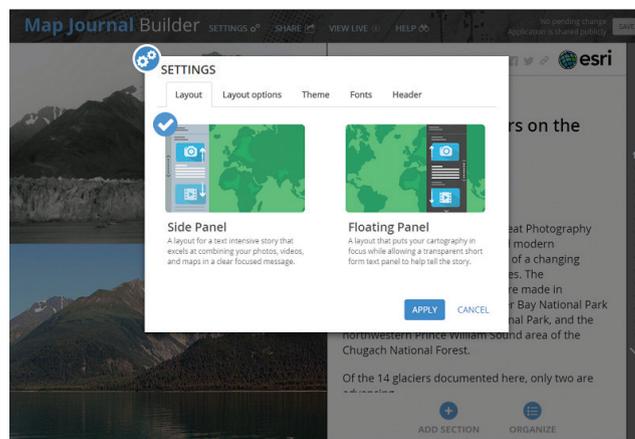
[ストーリー マップ ギャラリー](#)では、Esri ストーリー マップ チームが厳選した、ユーザーに感動を与え、独創的な手法の例となるストーリー マップが紹介されています。このギャラリーをフィルタリングして検索することで、自分が作成したいストーリーのテーマや情報と似た内容のストーリーを探すことができます。ぜひ検索して、優れたストーリーを作成するヒントを得てください。

▶ ストーリー マップ アプリケーション テンプレートを 選択する

[ストーリー マップ アプリ](#)では、アプリケーション テンプレートを参照し、ストーリー マップ プロジェクトに最も適したものを選択できます。各アプリは、固有のユーザー エクスペリエンスを利用者に提供します。マップベースのツアー、興味を引く場所の一覧、詳細な説明、複数のマップなどを提供するアプリがあります。

▶ 選択したアプリケーション テンプレートの手順に従う

作業の手順については、選択したストーリー マップ アプリケーション テンプレートの [チュートリアル] タブをご参照ください。たとえば、マップ ジャーナル アプリケーション テンプレートの [\[チュートリアル\]](#) はここにあります。



▶ ストーリー マップを公開して利用を促す

作業が完了したら、ストーリー マップを共有するだけで、マップを起動して公開できます。ストーリー マップは、パブリックに共有するか、自分の組織内の利用者のみがアクセスできるように制限することができます。ストーリー マップの利用をユーザーに促すには、リンクをマップに追加する、マップを Web サイトに埋め込む、マップについてブログの投稿を書く、ソーシャル メディアでマップを共有する方法があります。

Learn ArcGIS のレッスン

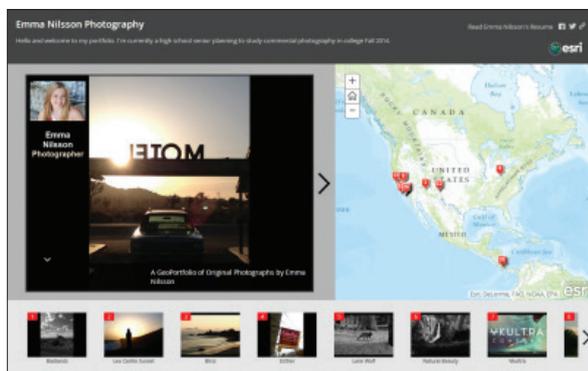
スマートフォンを使って独自のストーリー マップを作成します

次の 2 つのレッスンでは、オンラインの写真ギャラリーまたは自分のスマートフォンで作成したギャラリーを利用するプロセスを経験し、個人のストーリー マップを作成します。所有する GPS 対応デバイスを使用することをお勧めしますが、そのようなデバイスを持っていない場合や、できるだけ短時間でレッスンを完了したい場合は、レッスン用に設定されている Flickr アカウントを使用すると、レッスンで使用された写真を入手してから移動できます。

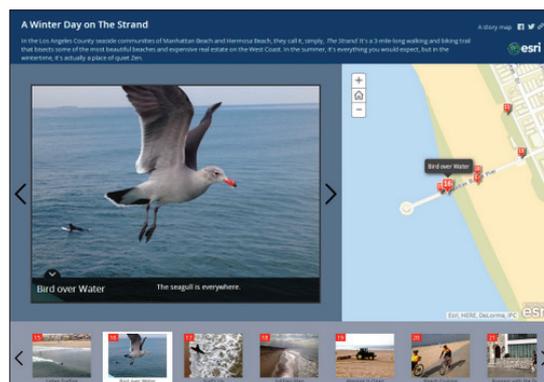
▶ 概要

現在のスマートフォンやその他の GPS 対応カメラでは、各写真を撮影した場所を (驚くほど高精度に) 記録することができます。写真を Flickr またはその他ホスト環境にアップロードすると、ジオタグと呼ばれる地理座標が写真に関連付けられます。この座標を使用して、ArcGIS Online で素早くこのような写真マップ ツアーにまとめることができます。

このプロジェクトでは、ユーザーの創造性を最大限に活かすことができます。最初に、ストランドで撮影された一連の写真をサンプルとして使用します。ストランドは、3 マイルに渡るビーチで、文化と美容で有名なロサンゼルス郡に位置しています。または、ある写真学校の生徒の GeoPortfolio を再作成することもできます。どちらの場合も、提供された写真を使用するか、または自分で写真を撮影できます。



オプション 1: GeoPortfolio を作成します。



オプション 2: 従来のマップ ツアーを作成します。

▶ このレッスンで習得できるスキル:

- スマートフォンに組み込みの GPS 機能またはカメラを使用した写真へのジオタグ作成
- ストーリー マップ ビルダーの使用
- 画像の処理、写真 (オプション)

▶ 必要なもの:

- Web ブラウザーを使用できるコンピューター
- ArcGIS 組織アカウントまたは ArcGIS Online の個人向けアカウント (15 ページを参照)
- 所要時間: 30 分~ 1 時間

レッスン 1 の開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter3_Lesson1](https://esri.com/ArcGISBook/Chapter3_Lesson1)

レッスン 2 の開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter3_Lesson2](https://esri.com/ArcGISBook/Chapter3_Lesson2)



優れた地図は優れたデータから

信頼性のある地理データの作成と使用

ArcGIS Online は、信頼できる地理データ コンテンツを作成したり、普及するためのプラットフォームとして、急速に注目を集めています。Living Atlas of the World は非常に活発なネットワークで、提供者や管理者がここで提供するデータは、月に数 10 億回もアクセスされています。この章では、この比類のないデータ エコシステムの仕組み、そのデータへのアクセス方法、自分のデータをこのシステムに提供する方法について説明します。

Living Atlas

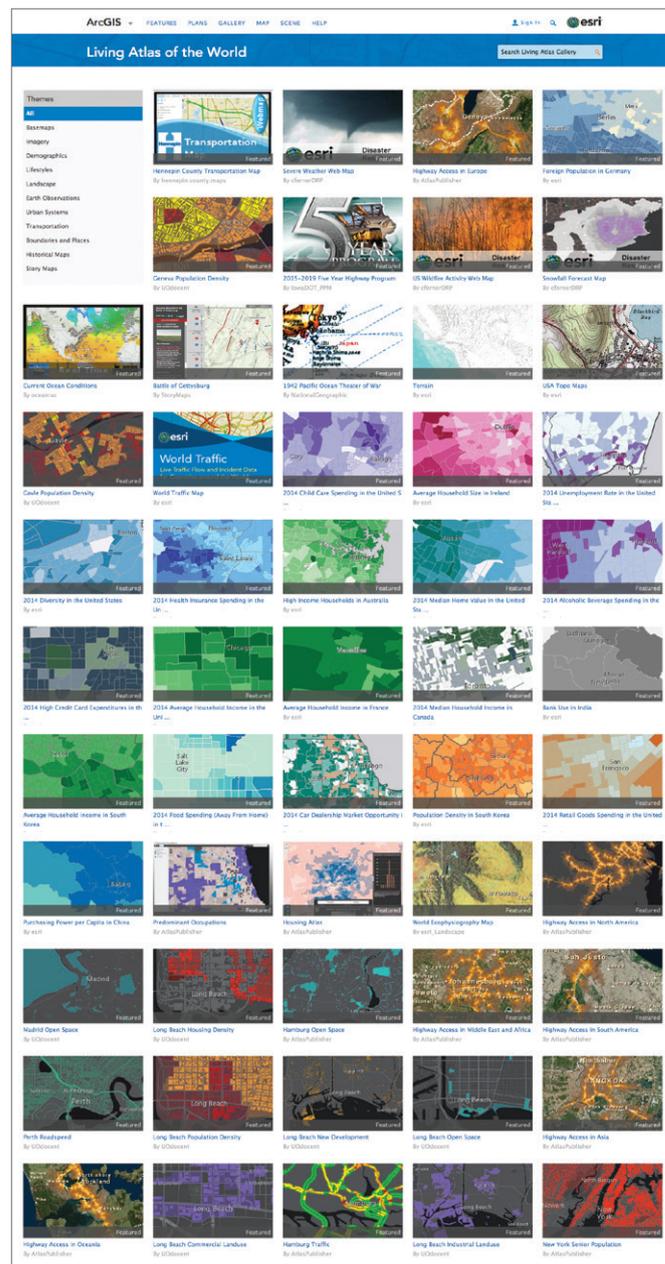
豊富なコンテンツを提供する ArcGIS プラットフォーム

Living Atlas of the World は、情報の宝庫であり、世界中の ArcGIS ユーザー（および、Esri とそのパートナー）が作成した多数のマップ、データ、画像、ツール、およびアプリの動的なコレクションです。これは、すべて ArcGIS Online の一部としての管理されたコンテンツであり、ArcGIS コミュニティによって構築されていると考えてください。この豊富な信頼できる情報のカタログは、あなたが利用するのを待っています。この章の目的は、このリポジトリのコンテンツをユーザーの独自データと組み合わせ、強力な新しいマップとアプリケーションを作成することです。

Living Atlas は、マッピング コミュニティ全体の成果の集合を表します。マッピング コミュニティのメンバーは、自分たちの成果を記録するシステムとして ArcGIS プラットフォームを利用しています。そのため、Living Atlas は、地球上の地理的参照情報の豊富な最も信頼できるソースとして、急速に注目を集めています。

多くの成果を含めるために使用する適切なデータを探し出して、GIS プロジェクトを開始しましょう。最近では、GIS アナリストは、ArcGIS Online のすぐに使用できるベースマップと認証済みのデータを使用して、Web GIS 作業の核心部分になる解析的な思考に多くの時間を費やすことができます。

ArcGIS に組み込まれた Living Atlas of the World には、多数のトピックに関する美しく信頼性の高いマップが用意されています。Esri およびその他の組織が提供するマップとデータを探索し、それらを自分のデータと組み合わせて新しいマップとアプリケーションを作成します。



ArcGIS データコミュニティ

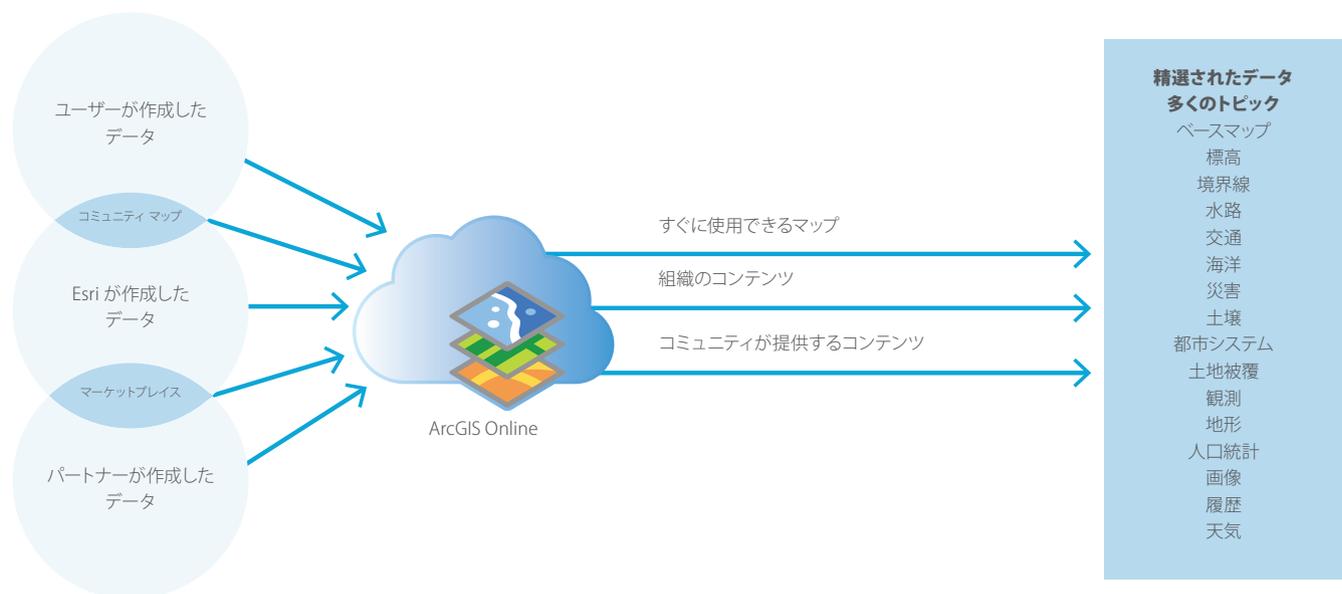
信頼性の高い地理情報リソースを作成および共有するグローバルなネットワーク

すべての GIS 組織の使命は、自身の権限の及ぶ範囲内で特定の役割を果たすことです。それらの部署、グループ、または機関は、その作業をサポートするために、重要な信頼性の高いデータ レイヤーの構築に取り組んでいます。この作業には、地理およびアプリケーションのための基本的なデータ レイヤーおよび標準ベースマップ レイヤーの編集が含まれています。

このような組織 (世界中の地方、地域、州、および国家のレベルで無数に存在する組織) にとって、GIS データは包括的な GIS アプリケーションすべての基盤としての役目を果たします。GIS の初期の頃、これらのデータ レイヤーの編集は、それぞれの組織の主要な仕事の 1 つでした。そういったデータ

が作成されると、GIS データ作成者は、それらの情報リソースをさまざまな種類の GIS アプリケーションで活用することによって、自分の作業範囲を拡大し、メンバーを支援できるようになりました。

その結果、さまざまな機関がデータを作成しました。そのデータとは、これらの機関の必須領域をサポートするために維持される記録システムであると考えられます。このデータを Web GIS に移行するペースは早まっており、現在、多くの提供物がオンライン化されて、世界全体のギャップを埋めています。その結果、世界全体が切れ目なく地理情報で覆われるようになります。これが Web GIS の世界です。



利用できるデータ

高い信頼性



画像

画像レイヤーには、世界の大部分の最新の高解像度画像を表示できます。地球のマルチスペクトル画像が毎日更新されます。自然災害などの主要なイベントが、ほぼリアルタイムで世界各地の画像に反映されます。

2014年8月18日にNASAのAqua人口衛星が撮影したこのトゥルーカラー画像では、グリーンランド沿岸の海水が、海水の美しく、渦巻くパターンで覆われています。



ベースマップ

ベースマップは、世界の参照マップおよび作業の背景を提供します。これらのマップは、信頼できるデータプロバイダーであるArcGISコミュニティが提供する最適なデータから構築され、複数のカートグラフィックスタイルで提供されます。

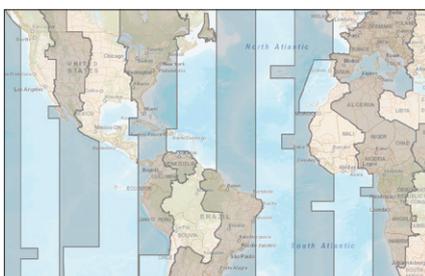
海洋GISアプリケーション用に設計された海洋図ベースマップには、海洋地形、水深、およびサーフェスとサーサーフェスのフィーチャ名が含まれています。



人口統計とライフスタイル

人口統計とライフスタイルマップ(米国およびその他120カ国以上の国のマップ)には、総人口、世帯規模、世帯収入、世帯支出などに関する最新の情報が含まれています。

このシンガポールのマップは、人口密度が最も高いエリア(1平方キロメートルあたり50,000人以上)を強調表示しています。



境界と場所

多くの場所は、境界線によって論理的に定義されています。境界と場所マップレイヤーは、それらのエリアを、国、行政区画、郵便番号などの多くの地理のレベルで表現します。

このレイヤーは、世界のタイムゾーンを提供します。このレイヤーは、本初子午線(イギリスのグリニッジを通る経度が0度のライン)と関連付けてタイムゾーンをシンボル表示します。



交通

このカテゴリには、場所間の移動に使用されるシステムを表すマップおよびレイヤーが含まれています。インフラ プロジェクトから休憩施設まで、さまざまなトピックに関する地球、国、および地方の多様なマップが含まれています。これらのレイヤーの一部は動的です。たとえば、ライブ世界交通マップは、交通事故および交通渋滞のデータで数分おきに更新されます。

このマップは、ロンドンの地下鉄のルートと駅を表示します。



地球観測

地球観測マップおよびレイヤーは、地上のセンサーおよび宇宙空間の人工衛星から収集されました。これらは、地震や火事から厳しい天候やハリケーンまで、地球の現在の状態を表します。これらを使用して、時間の経過に伴う変化を確認できます。

この画像は、NOAA 気象データ サービスが撮影した、フロリダの降水量のリアルタイム フィードからの画像です。



都市システム

これらのレイヤーは、構築された世界での人間活動および経済活動に関するデータを描画します。これらには、公共インフラ、区画境界、3D の都市景観、住宅、および雇用統計情報が含まれています。

このマップ上で、高速道路の出口から 10 分以内のエリアが強調表示され、高速道路による近隣のアクセス性を示しています。



古地図

このコレクションには、静的マップ レイヤーおよび動的画像レイヤーの両方で提供される、スキャンされたラスター マップが含まれています。これらのレイヤーは、ベースマップとして個別に表示するか、現在のベースマップと比較する目的で表示することができます。

1922 年 12 月に出版された古い世界マップは、第一次世界大戦後に確立された世界の政治的境界を示しています。

ベースマップ

ストーリーの設定

ベースマップは、世界の参照マップおよびマップ内に表示するコンテンツの背景を提供します。新しいマップを作成するとき、使用するベースマップを選択できます。ベースマップ ギャラリーから選択するか、独自のベースマップを使用して、現在のマップのベースマップをいつでも変更できます。

ベースマップの進化により、マッピングの専門家の日常は変化しました。ベースマップによって、ほとんどのマップの作成が簡単になりました。これらのベースマップを利用して毎週数 10 億個の ArcGIS マップが作成され、共有されています。ベースマップを理解する上で、いくつかの重要な概念があります。ベースマップは、マルチスケールで連続的であり、地球全体を対象にします。

マルチスケール

これは、マップを拡大/縮小したときに、フィーチャおよび細部の表示が変化することを意味します。ArcGIS ベースマップ コレクションは、スケールにおいて連続的です。地球全体から近所の詳細、1 つの土地区画まで拡大表示できます。

地球全体

これらのマップは、地球の全表面をカバーします。ベースマップの対象範囲および詳細レベルは、さらにデータがシステムに追加されて、毎日改善されています。

連続的

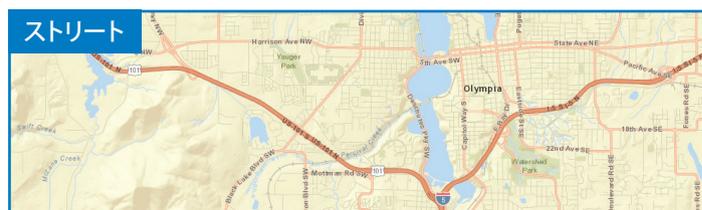
これは、ベースマップが地球の表面を一周しているため、切れ目がないことを意味しています。



衛星画像は、世界の多くの場所の 1 メートル以下の解像度の衛星写真および航空写真（雲のない天然色の画像）、および、より解像度の低い世界的規模の画像を提供します。



このマップは、衛星画像ベースマップとまったく同じ画像に、政治的境界および参照目的の地名を表示します。



この包括的なストリート マップは、高速道路、主要な道路、補助的な道路、鉄道、水フィーチャ、都市、公園、ランドマーク、建物フットプリント、および行政区分を陰影起伏の上に表示します。



このベースマップは、都市、水フィーチャ、地形フィーチャ、公園、ランドマーク、高速道路、道路、鉄道、空港、および行政区分を、背景として追加された土地被覆と陰影起伏の上に表示します。

キャンバス (ダークグレー)



この暗いベースマップは、明るい色を引き立て、視覚的に説得力のあるマップグラフィックを作成します。データを前面に浮かび上がらせることによって、意図したパターンを利用者に表示することができます。

キャンバス (ライトグレー)



ダークグレーのキャンバスのように、このベースマップは、強い色を引き立て、中立的な情報を伝える背景にラベルを表示します。このキャンバスベースマップは、ユーザーの操作レイヤーが目立つ余地を残しています。

National Geographic



National Geographic と Esri が開発したこのマップは、National Geographic の独特のカートグラフィックスタイルを世界のマルチスケール参照マップに反映しています。

海洋図



この海洋図ベースマップ (沿岸地域と海底を表示する) は、海洋 GIS の専門家によって使用され、海洋および海運コミュニティのその他のユーザーによって参照マップとして使用されます。

ラベル付き起伏図



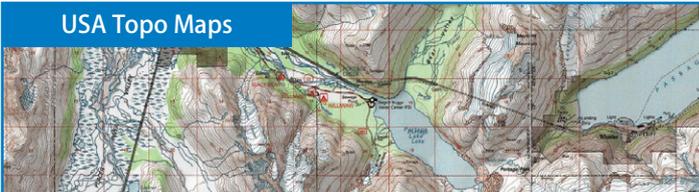
このベースマップは、陰影起伏としての標高、深浅測量、および沿岸の水フィーチャを特徴とし、政治的境界および参照目的の地名を含む中立的な背景を提供します。これは、多くの場合、天然資源アプリケーションに適しています。

OpenStreetMap



OpenStreetMap (OSM) は、オープンな共同プロジェクトであり、誰でも編集可能な世界地図を作成します。ボランティアが、GPS、ローカルな知識、およびその他の無料の情報源を使用して位置データを収集します。

USA Topo Maps



この一連のマップは、非常に役立つベースマップをさまざまなアプリケーションに提供します。特に、田園地帯の表示において、地形マップが他のベースマップと異なる独特の細部およびフィーチャを提供する場合に役立ちます。

USGS National Map



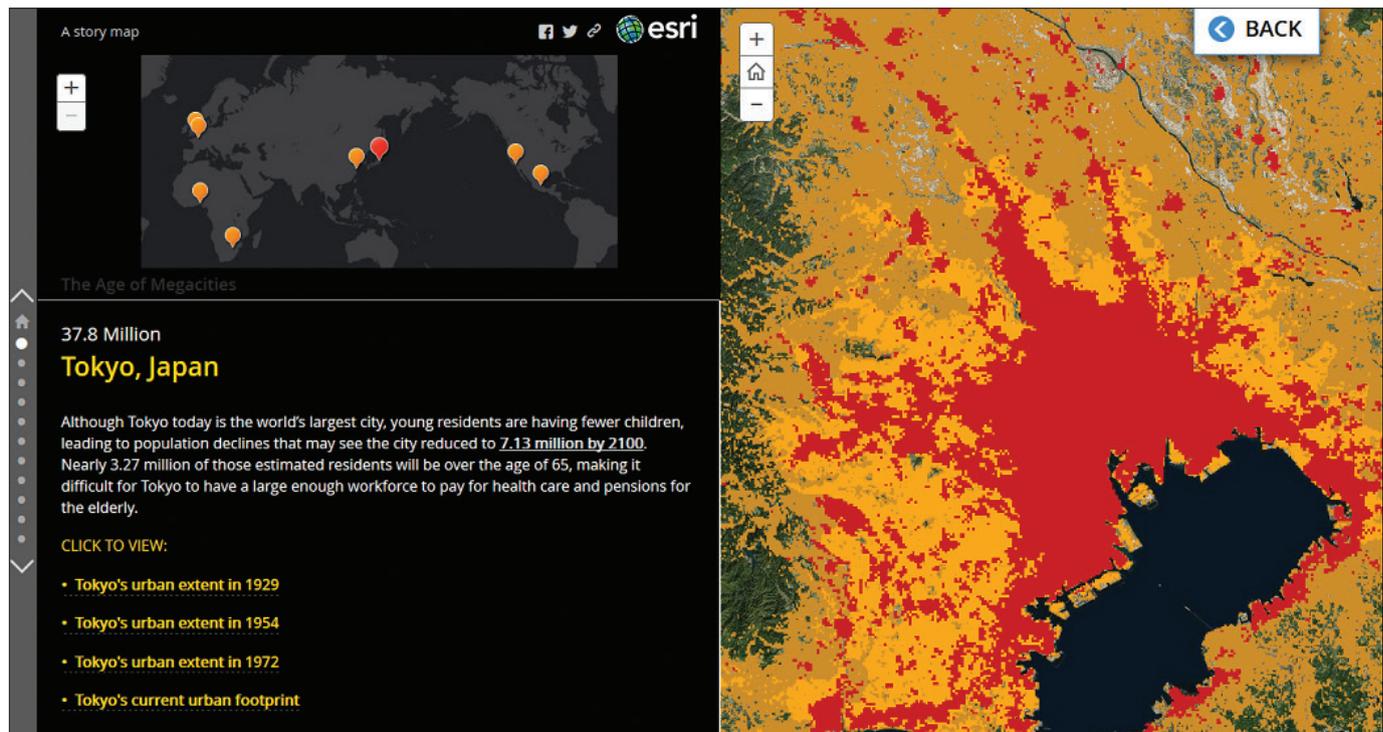
この米国の複合地形ベースマップは、USGS が提供しています。これには、コンター、陰影起伏、森林地帯、都市の陰影に加えて、政府単位の境界、水路、構造物、交通機関などのベクターレイヤーが含まれています。

人口統計

この人口に関するデータには、年齢や民族などの基本情報だけでなく、住民の財産や健康、消費性向、支持政党なども含まれています。ArcGIS には、マップ、レポート、および生データとしてアクセスできる多数の人口統計学的変数が含まれており、これらを使用して独自のマップに情報を付加することができます。

データに情報を付加するということは、つまり、ローカルな地理に、人口統計情報を関連付けたり、追加したりできるということです。既存のデータを、調査対象の問題に固有の人口統計学的変数と組み合わせるこの機能は、消費者マーケティング担当者だけでなく、疫学者、政治学者、社会学者、および人口問題の特定の分野を深く理解しようとする専門家を含むすべての人に、まったく新しい道を開いています。

人口統計学者は、多くの場合、現在だけでなく、将来の人口についても理解する必要があります。特定の人口グループは、時間の経過とともに、どう変化するのでしょうか？たとえば、10年ごとの米国の国勢調査に基づく本年度の推定値の予測計算は、Esri の人口統計の専門家によって極めて慎重に実施されます。





最新の人口統計

世帯、収入、住宅などの米国の人口統計に関する正確な本年度の推定値および5年間の予測。



国勢調査とアメリカ地域社会調査

Census and American Community Survey (ACS) データは、サービスおよび場所に対する人口変動の影響の解析に使用されます。



タペストリ セグメンテーション

人口統計、ライフスタイル データ、および 67 の分野に分類された経済データなど、近隣の住宅地に関する詳細な説明。



消費者支出

消費者が購入する製品とサービスに関するデータ。衣料、食品、飲料、エンターテインメント、家庭用品、およびサービスが含まれています。



市場ポテンシャル

消費者が必要とする多数の品目が含まれています。MPI (Market Potential Index) は、米国の平均と比較して、消費者の行動をエリアごとに測定します。



小売り市場

業種別の、売上高と消費者の支出の直接的な比較。供給と需要の間のギャップを測定します。



ビジネス データ

Dun & Bradstreet が提供する Business Locations and Business Summary データ。売上、従業員情報、産業分類などを提供します。



主要なショッピングセンター

Directory of Major Malls によって収集された、多数の主要なショッピングセンターに関する統計情報。名称、総売上高などが含まれています。



犯罪統計データ

個人的犯罪および窃盗犯罪の主要なカテゴリに関する統計情報。暴行、住居侵入窃盗などに関する情報が含まれています。



交通量

特定の地点または道路の位置を交差する自動車のピークおよび最低の交通量。100 万以上の地点が含まれています。

グローバル データセット

Esri の人口統計情報には、人口やライフスタイルから消費者支出や交通量にまで及ぶ、グローバル データセットが含まれています。



世界の人口統計

総人口、世帯規模、世帯収入、教育、結婚歴、世帯の種類、失業などに関する最新の人口統計。



世界の支出

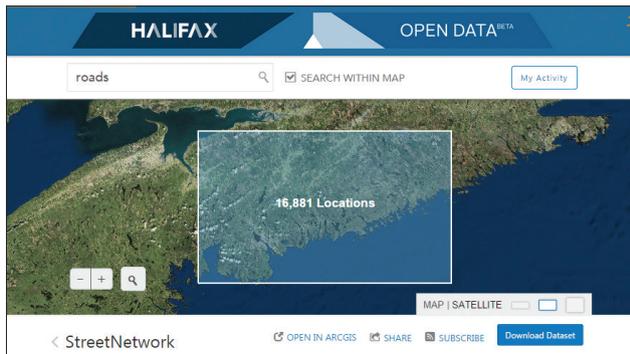
食品、衣類、家庭用品、医療、電子機器などのカテゴリに関する合計支出および1人あたりの支出。

可能性を秘めた世界にデータを公開する

オープンデータは、組織が ArcGIS プラットフォームを使用して地理空間データへのオープンなアクセスを一般ユーザーに提供することを可能にします。組織は、ArcGIS Online を使用して独自の Web サイトを作成し、オープンデータ グループを指定して特定のアイテムを共有します。一般ユーザーは、オープンデータ サイトを使用してトピックまたは位置で検索し、複数の形式でデータをダウンロードし、対話型マップ上およびテーブルにデータを表示できます。次に例を示します。

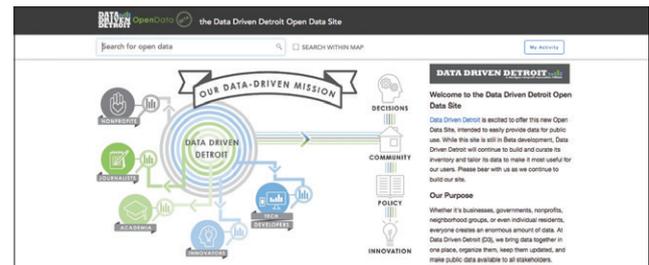
ArcGIS Open Data コミュニティ

ArcGIS Open Data コミュニティでは、数千におよぶ政府のオープン データセットに直接アクセスすることができます。市民は、Web ブラウザーまたはモバイル機器を使用して、このデータを検索、ダウンロード、フィルタリング、および表示することができます。



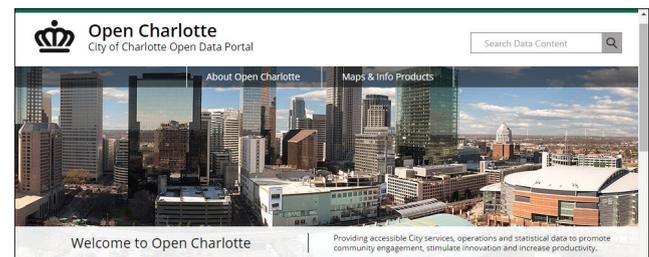
ノバスコシア州のハリファックス市

ハリファックス市の市民参加の向上と、住民への透明性および説明責任の強化の取り組みの一環として、この地方自治体は、データセットへのパブリック アクセスを提供しています。Halifax Open Data Catalogue は、現在、恒久的なサービスとして、市民および企業に提供されています。



D3 (Data Driven Detroit)

D3 は、草の根運動のリーダーおよび公務員による直接的かつ実用的なデータ利用が、思慮深いコミュニティの構築と効果的な政策立案を促進すると考えています。都市および大都市圏に関するデータの「総合ショップ」として、D3 は、ミシガン州南西部での協業および能力強化のための前例のない機会を提供します。



Open Charlotte

ノースカロライナ州のシャーロット市のオープンデータ サイトは、市のデータをすべて公開し、市民に公共サービスへの高度な可視性を提供しています。これによって、地方政府に対する信頼を育成することができます。

画像

最も基本的なレベルでは、画像は単に地球の写真です。画像は、即時的な場合もあれば、複数の期間にまたがって撮影される場合もあり、変化の測定および監視を可能にします。すべての画像には大量の情報が含まれており、最も素早くデータを収集できる手段の1つです。

画像は GIS と統合されることにより、世界に関する広範なデータ コレクションとなります。これらは写真形式のデータで、宇宙の人工衛星、都市の上空を飛行する航空機、およびその他のセンサーから収集されています。画像は地球を、数 100 万個のピクセルで構成されたデジタル写真で表現します。衛星画像および航空写真画像は、地球上の特定のエリアをカバーする、ジオリファレンスされた写真データです。

画像は、独特な方法で地球を眺めるため、複数の視点を使用して世界を表示および解析することを可能にします。画像は、人工衛星のセンサーによっては、可視光線と目に見えない電磁スペクトルの両方を利用することもできます。これにより、肉眼では見えないものを解明することができます。水の有無、土地被覆と都市化の分類、特定の無機物の発生、人間の騒乱、植物の健康、氷と水の範囲の変化、およびその他多くの要因を視覚的に観察することができます。画像は、地球の 3D ビューの生成の自動化さえも可能にします。

画像の収集は即時的であるため、時間の経過に伴う変化を監視および測定することができます。

写真



かつてフィルムに撮影されていた航空写真は、デジタル化されました。ドローンからの静止画像とビデオ画像が、増加しています。2014 年 5 月のオクラホマ州でのこの竜巻の発生の後、現場の最新の画像が、24 時間以内にオンラインで表示されました。

衛星



衛星画像（ランドサットと呼ばれる）の活用範囲は、以前に比べ大きく広がりました。たとえば、農作物や植物、金や石油の調査、都市化などのマッピングに使用できます。

マルチスペクトル



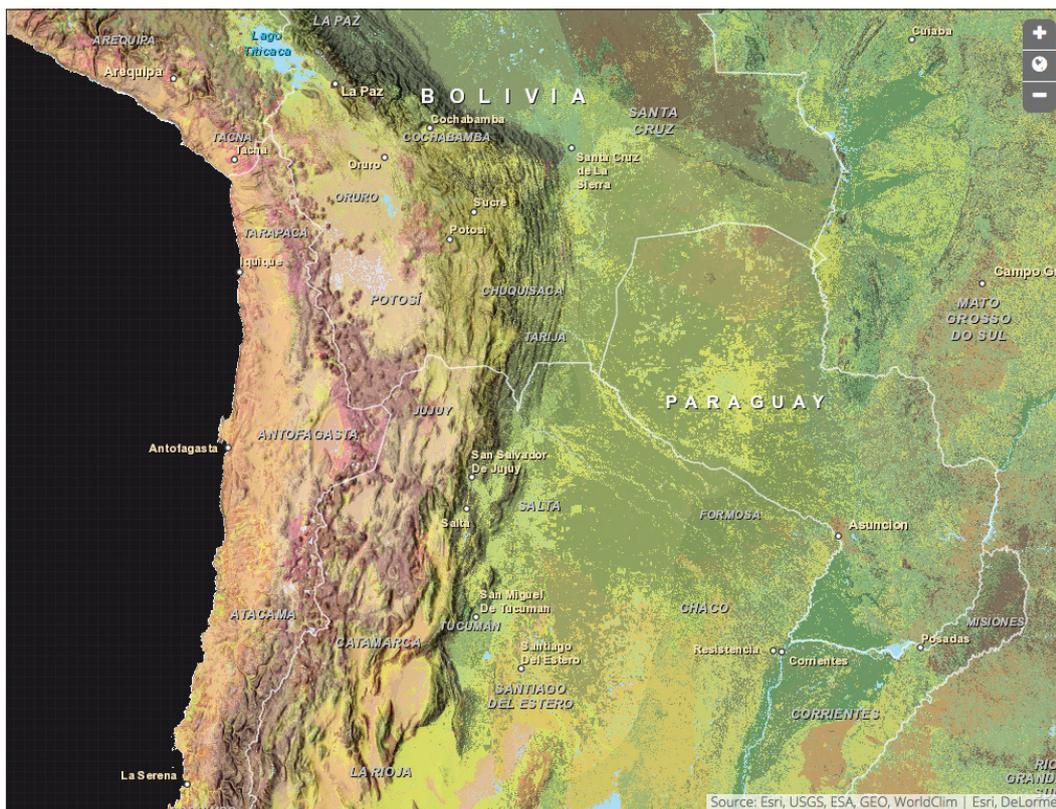
衛星および航空機に搭載された電子センサーは、人間の目よりも多くの情報をスペクトル バンドの形式で検出します。あるバンドがセンサーによって画像として捕捉されると、目に見える色を使用して表示することができます。

地形

地形分析レイヤー

地形分析は、土地利用の計画、天然資源管理への従事、環境との関係の深い理解などの取り組みをサポートします。Esriは、多くのパブリック データソースから最適なデータを収集し、簡単に使用できる GIS のデータセット コレクション

このグループのマップ レイヤーは、自然システム、植物と動物、および人間がそれらの資源を使用することによる影響に関する情報を提供し、米国およびその他の地域の地形を定義します。



ELU (Ecological Land Units) は、地球に関する生態学的および地形学的情報を表現します。炭素の蓄積や土壌の形成、および環境の悪化などの重要な危険因子を評価するための計算フレームワークが提供されます。ELU は、生態的多様性、希少性、および進化上の隔離の研究も支援します。たとえば、生態学的な土地の固有の特徴の観点から、最も多様な地形を識別することができます。

オピニオンリーダー : Richard Saul Wurman

マップとは、理解に導くためのパターンです。

マップ上に多くのものを置くほどマップが良くなるという考え方がありますが、その逆が正しい場合があります。2つのパターンを組み合わせると、3つ目のパターンを発見します。あまりに多くのものを積み重ねると、パターンをまったく発見できなくなります。

「理解は行動に先立つ」という単純な言葉は、私の即席の発言ですが、真理を表しているため、心に刺さります。これがなぜ重要な考え方を示す例があります。

都市の交通量が増えると、高速道路が追加されます。それで実際に問題が解決するのでしょうか？ それとも、それによって自動車の購入が促進され、さらに高速道路が渋滞し、燃料が消費されて大気汚染が増加するのでしょうか？ 車線を追加しても、交通渋滞を招くだけです。何が問題なのかを理解されていなくても、行動は起こされてしまうものなのです。

理解は行動に先立ちます。これは、長年の夢であり、Esri にいる私の友人のおかげで最近実現した Urban Observatory の核心部分です。これは単純な考え方です。単純ですが、必ずしも短縮されていたり、易しく言い換えられているわけではありません。実際、これは啓発的です。私は、そのように理解しており、この言葉が支配する世界では、GIS が重要になります。GIS は、マッピングを共通の言語に変換し、質問して視覚的にその答えを見つける機会を提供します。GIS を使用して、より良い質問をすることができます。



Richard Saul Wurman は、米国の建築家であり、グラフィック デザイナーです。彼は、80 冊以上の書籍を執筆およびデザインし、TED (Technology, Entertainment, and Design) 会議およびその他多くの会議を共同で設立しました。理解を創出することに情熱を捧げた Wurman は、マップ、カートグラフィ、およびデザインに幅広く興味を持ち、ついには Esri と共同で、GIS を統合的なプラットフォームとして活用する Urban Observatory を作成しました。



ビデオを見る:
Richard Saul Wurman

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter4_Video1](https://www.esri.com/ArcGISBook/Chapter4_Video1)

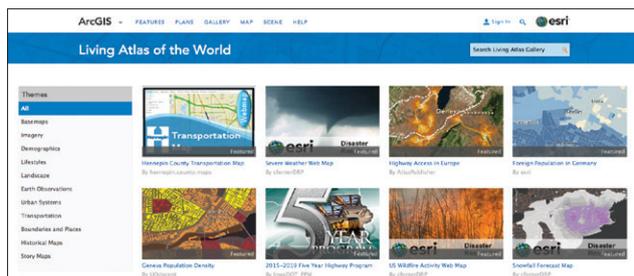
Urban Observatory の操作

クイックスタート

GIS データ エコシステムの使用およびアイテムの提供

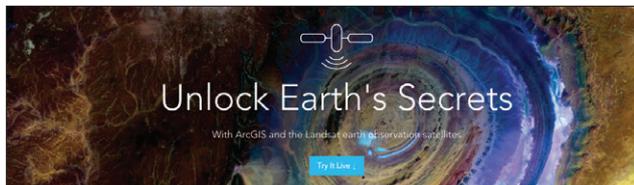
Living Atlas の参照

ArcGIS に組み込まれた Living Atlas of the World には、美しく信頼性の高いマップだけでなく、多数のトピックに関するレイヤーも用意されています。それらのマップは、Esri、Esri のパートナー、および ArcGIS ユーザー コミュニティのメンバーに共有されます。自分のマップとアプリを共有することで、Living Atlas をさらに強化できます。Living Atlas は、ArcGIS アプリケーション用の高品質な情報を見つけることができるように管理されています。



世界中の ArcGIS ユーザーと Esri およびそのパートナーが作成したマップ、インテリジェントなマップレイヤー、画像、ツール、およびアプリのコレクションは、[Esri.com/ArcGISBook/LivingAtlasGallery](https://www.esri.com/arcgisbook/livingatlasgallery) からアクセスできます。

ランドサット画像で地球の秘密を明らかにする

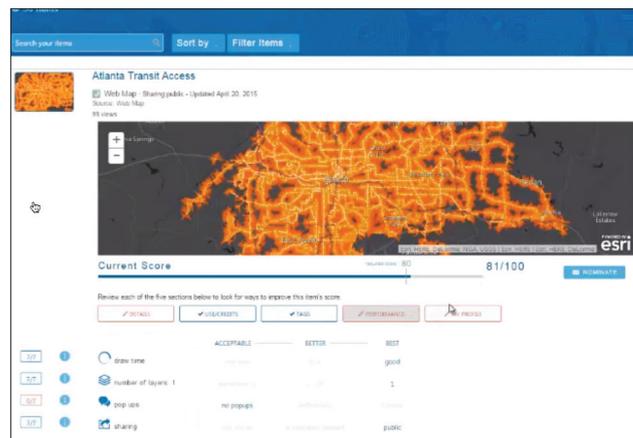


ランドサットは、独自の方法で地球を眺めます。世界のあらゆる場所の画像を撮影し、火山活動から都市のスプロール現象まで、隠されたパターンを明らかにします。

Living Atlas へのアイテムの提供

自分のコンテンツ アイテムを ArcGIS コミュニティで共有するには、パブリックに共有されている ArcGIS Online マップおよびアプリを指定し、当社の管理者による審査を受けてください。

コンテンツを推薦する方法に関するブログをお読みください。
[Esri.com/ArcGISBook/LivingAtlasBlog](https://www.esri.com/arcgisbook/livingatlasblog).



データの Living Atlas への提供に関するビデオを見る

[Esri.com/ArcGISBook/LivingAtlasVideo](https://www.esri.com/arcgisbook/livingatlasvideo)

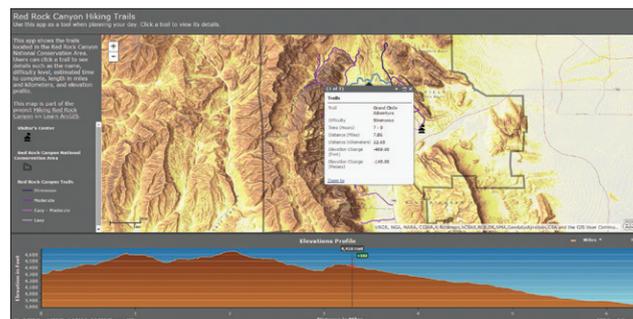
Learn ArcGIS のレッスン

無料のデータを活用して、魅力的で教育的な情報を伝えるアプリを作成します。

ネバダ州、ラスベガス市の西に位置するレッドロックキャニオン国立保護区には、毎年 100 万人以上の観光客が訪れます。この国立保護区には、難易度別に分かれた (Easy ~ Strenuous) さまざまなハイキングコースがあります。ネバダ州の高温で乾燥した気候と起伏の激しい地形を特徴とするこの地域でのハイキングは、特に危険を伴います。

概要

公園の自然保護官としての第一の任務は人々の安全の確保です。ハイキングコースで遭遇する困難について観光客を教育する取り組みにおいて、目標は、Web アプリケーションをビジターセンター内の複数の売店のコンピューターに配置することです。マップでは、基本的なコースルートと、それらの難易度に加えて、その他の情報も提供されます。一例を挙げると、高度に視覚的な起伏で (標準的なベースマップでは表示できない) 地形を表示することで、地形の感覚を強調します。マップには、クリックで表示されるポップアップで、各コースに関するその他の関連情報も示されます。また、クリックによって、コース全体での高低差を示す断面図も表示されます。



このアプリケーションは、ArcGIS Living Atlas の Landscape Layers を使用して短時間で構築できます。特別なスキルは不要です。

▶ このレッスンで習得できるスキル:

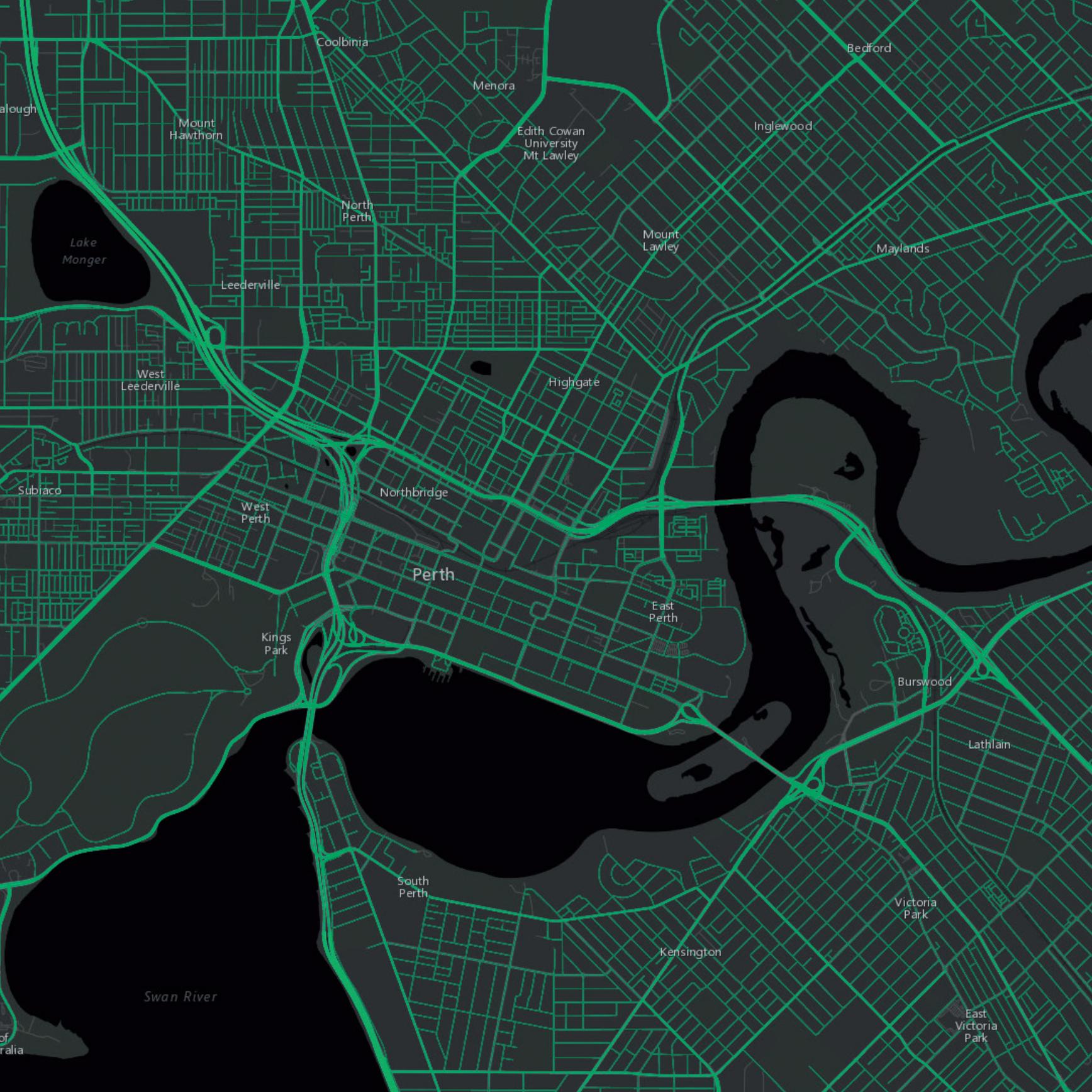
- マップへのデータの追加
- Living Atlas からのラスタデータ追加
- 透過表示を巧みに使用したラスタレイヤーの結合
- ラインおよびフィーチャのシンボル表示
- 標高断面図 Web アプリの構成
- Web アプリの配置

▶ 必要なもの:

- ArcGIS 組織の公開者ロールまたは管理者ロール
- 所要時間: 1 時間

レッスンの開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter4_Lesson](https://esri.com/ArcGISBook/Chapter4_Lesson)



Coolbinia

Bedford

alough

Mount Hawthorn

Menora

Edith Cowan University
Mt Lawley

Inglewood

North Perth

Mount Lawley

Maylands

Lake Monger

Leederville

West Leederville

Highgate

Subiaco

West Perth

Northbridge

Perth

East Perth

Kings Park

Burswood

Lathlain

South Perth

Kensington

Victoria Park

Swan River

East Victoria Park

of
ralia

空間的視点の重要性

空間的な分析による新たな発見

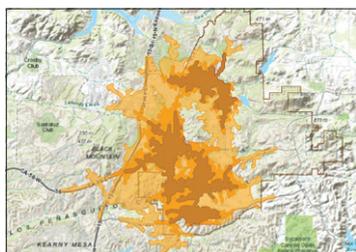
空間解析を使用すると、複雑な問題を解決し、世界のどこで何が起きているかを深く理解することができます。空間解析により、単なるマッピングを超えて、場所の特性および場所間の関係を調査することができます。解決すべき問題において空間的な要素が重要である場合、空間解析により意思決定に繋がる視点を得ることができます。

空間的問題の解決

自分の住んでいる都市の犯罪マップを調べ、犯罪率の高いエリアを特定しようとしたことはありますか？ 学校の位置、公園、人口統計など、別々の種類の情報を調査して、新しい家を購入するのに最適な場所を決めようとしたことがありますか？ 私たちがマップを見る際には、本質的に、そのコンテンツからパターンを見つけたり、傾向を評価したり、意思決定を下したりすることによって、そのマップから何らかの情報を引き出します。このプロセスを空間解析と呼び、これは我々がマップを見たときに眼や頭で常に自然に行っていることです。

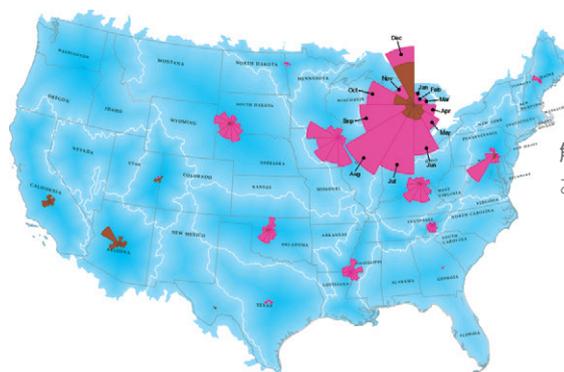
空間解析は、GIS において最も興味深い側面の 1 つです。空間解析を使用して、ユーザーは多くの個別ソースの情報を組み合わせ使用し、高機能の空間演算子を適用して、新しい情報（結果）を導き出せます。空間解析ツールの包括的なコレクションにより、問題の答えに近づくことができます。空間解析により、表示されているパターンが重要であるかどうかを判断することができます。さまざまなレイヤーを解析し、特定の活動について、場所の適合性を計算できます。画像解析を使用して、時間の経過に伴う変化を検出できます。ArcGIS に含まれているこれらのツールおよびその他多くのツールにより、単純な視覚的分析では解決できない極めて重要な問題および意思決定に対処できます。基本的な空間解析およびそれらを実行する ArcGIS ツールの一部を以下に示します。

場所の理解



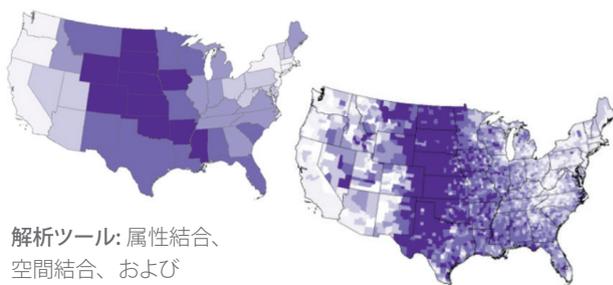
解析ツール: 属性クエリ、空間クエリ、近接解析

パターンの検出



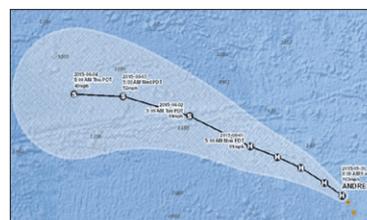
解析ツール: 密度解析
およびクラスター解析

情報の結合 (リレーションシップ)



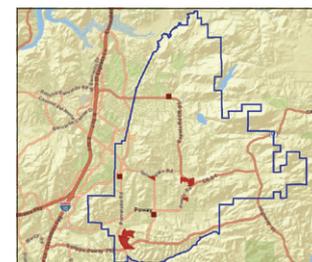
解析ツール: 属性結合、空間結合、およびオーバーレイ解析

予測の実行



解析ツール: 内挿、回帰分析、サーフェス解析

場所の検索



解析ツール: 適地選定、ロケーション-アロケーション、コスト コリドー

質問、計算、解釈、決定、伝達

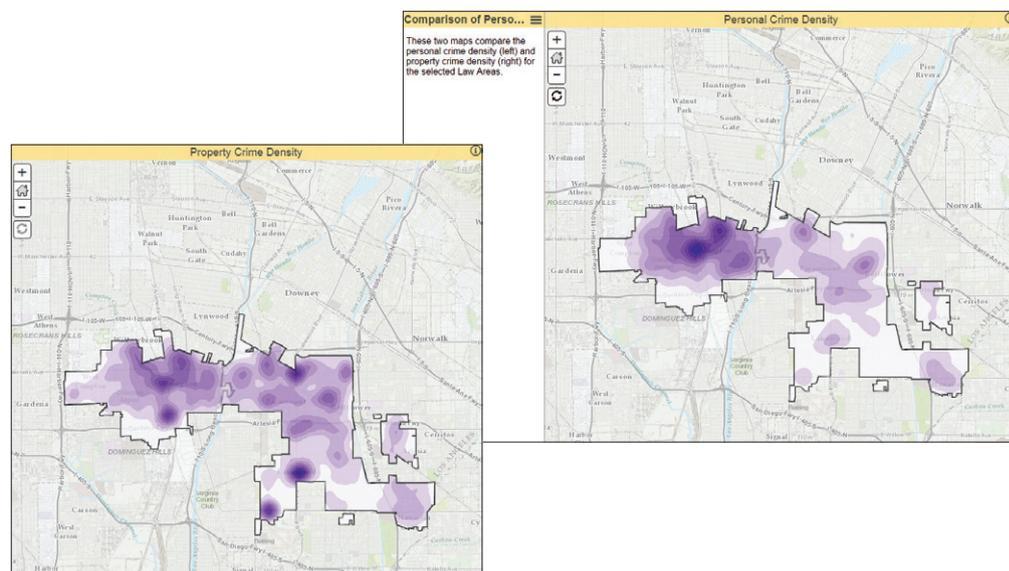
空間解析は、質問することから始まるプロセスです。適切な質問をすることは、意味のある答えを導くために、どのツールおよび解析を使用するかを決定する上で重要になります。データをよく理解できれば、解析に関して適切に判断し、行った選択が結果にどう影響するかを予測することができます。

現在、Web は大量のデータの提供元です。空間解析は、それらのデータを役立つ情報に変える手段を提供します。解析および空間データの価値が受け入れられるにつれて、解析の使用方法に関する手法およびモデルが、いっそう広く使用可能になってきています。学者、専門家、コミュニティ、および個人のすべてが、解析技術を共有しています。これらの空間データ解析は、多くの分野にまたがって実施されています。その応用例は無限にあり、複数の分野にまたがって空間解析を行う手法を採用することで、大きな恩恵がもたらされます。

GIS 解析は、情報に基づく意思決定に役立ちますが、自動的に意思決定が行われるわけではありません。意思決定には、ユーザーの専門知識が必要です。たとえば、ユーザーは、マルチスケール Web マップでは複数の縮尺での解析の実行が必要になる場合があることに気付くでしょう。これは、多数のデータセットが集約されている場合、解析結果は、解析が実行された縮尺にのみ関連しているためです。解析結果を慎重に解釈することを学ぶ必要もあります。期待される結果を予想し、実際の結果が予想と大きく異なる場合は、解析を慎重に確認する必要があります。

位置情報を使用したデータの分析がもたらす力が、ますます多くのコミュニティで認識されるなか、GIS 技術は新たな段階に進もうとしています。異なるソースのデータが結合され、その新しい情報によって、新しいパターンと見識が明らかになりつつあります。地理的空間の概念といったことまで

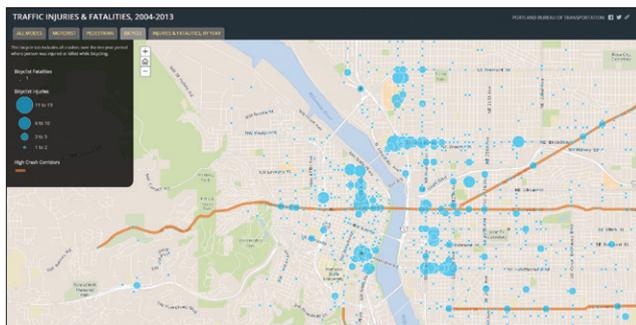
にも課題が生じています。それは、私たちが物理的地理と社会的地理の両方を使用して、データをマッピングするからです。Web マップは、空間データおよび空間解析の概念をすべての人にもたらします。位置が重要であるという考え方は、もはや単なる地理学者の学説ではありません。その価値は広く認められ、受け入れられています。地理は重要です。



空間解析の使用方法

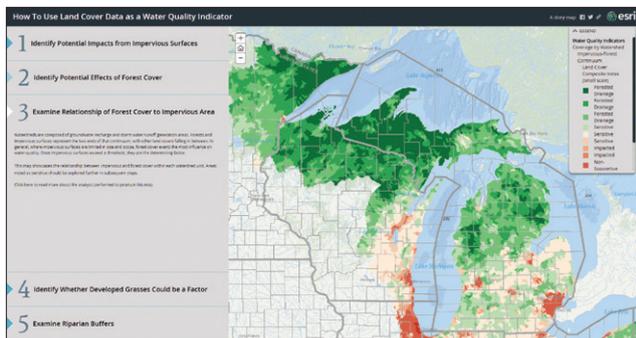
質問して答えを導く

空間解析は、新しい情報を抽出し、情報に基づいて決定するために、世界中の人々に使用されています。空間解析を仕事で使用する組織は、地方政府、州政府、国家機関、あらゆる種類の企業、公益事業会社、大学、NGO など、多岐にわたります。次に、いくつかの例を示します。



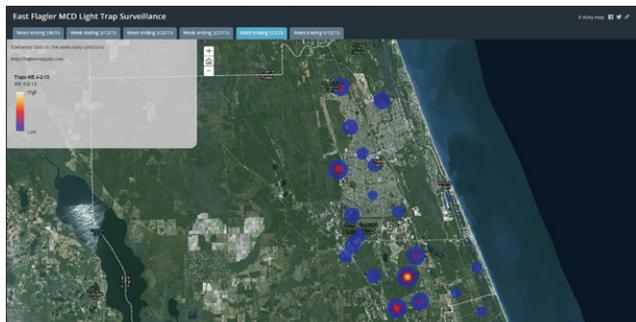
交通

Portland Bureau of Transportation は、空間解析を使用して、事故のパターンおよび交通路と事故の関係を明らかにしています。



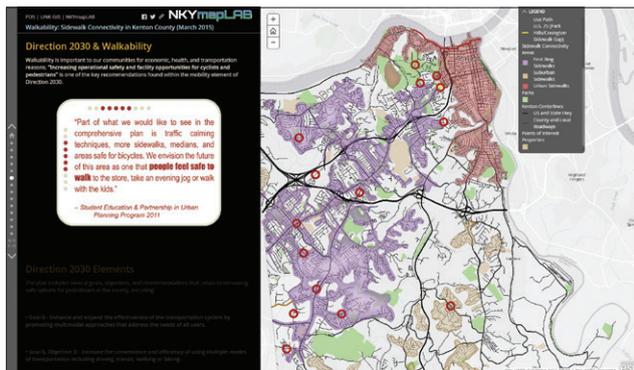
水質

NOAA は、水質の指標として土地被覆を使用する解析手法を開発しました。



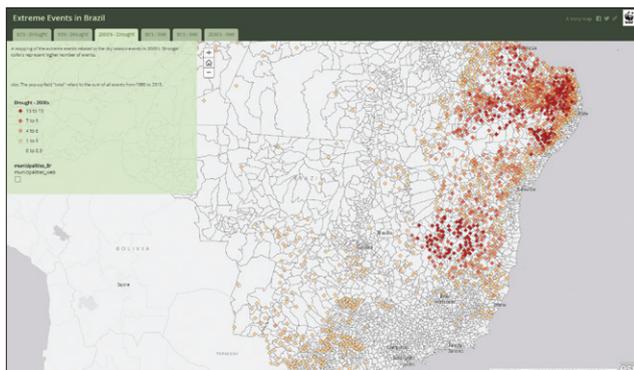
公衆衛生

この一連のマップは、蚊の大量発生地点を週ごとに表示します。この情報は、フロリダ州の East Flagler Mosquito Control District が、抑制活動の対象にするのに役立ちます。



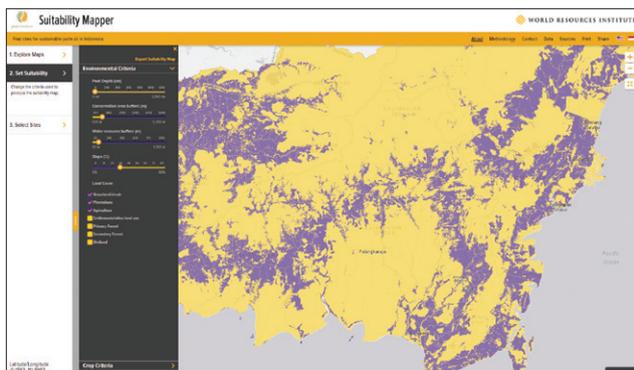
都市計画

ケンタッキー州のケントン郡は、空間解析を使用して、さまざまなコミュニティ内の歩きやすさをマッピングし、歩道の接続部のギャップを特定しています。



保護

WWF は、30 年以上のブラジル内の極端な天気事象、降雨量、および干ばつをマッピングしました。これらの傾向とパターンは、今後の保護プロジェクトでエリアを特定するのに役立ちます。



農業

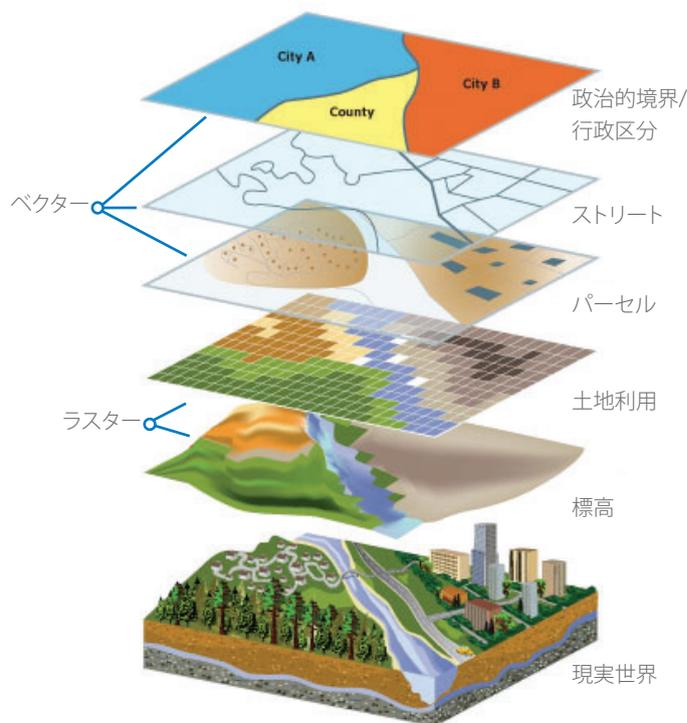
世界資源研究所のこのアプリによって、政府機関と民間企業は、インドネシア内の持続可能なヤシ油生産に適した場所を見つけることができます。

空間データと空間解析

ほとんどのデータと計測値は、位置に関連付けることができるため、マップ上に配置できます。空間データを使用すると、何がどこにあるかがわかります。実際の世界は、正確な地理的位置に格納される不連続なデータ（「フィーチャ データ」と呼ばれる）として表現するか、または規則的なグリッドに基づく連続的なデータ（ラスター データと呼ばれる）として表現することができます。もちろん、解析対象の性質は、最適な表現方法に影響を与えます。自然環境（標高、温度、降雨量）は、多くの場合、ラスター グリッドを使用して表されます。一方、構築環境（道路、建物）および行政上のデータ（国、国勢調査区）は、ベクター データとして表される傾向があります。各位置に何があるかを説明する詳細情報を添付することができます。それらの情報は、多くの場合、「属性」と呼ばれます。

GIS では、各データセットはレイヤーとして管理され、分析用の演算子を使用してグラフィカルに結合することができます。GIS では、演算子とディスプレイを使用してレイヤーを組みわせることで、それらのレイヤーを操作し、質問について調査し、その答えを見つけることができます。

位置情報と属性情報の他に、空間データには、幾何学的プロパティおよびトポロジックのプロパティが本来含まれています。幾何学的プロパティには、位置と、長さ、方向、面積、体積などの計測値があります。トポロジックのプロパティは、接続、包含、隣接などの空間的リレーションシップを表します。これらの空間プロパティを使用して、データに関してさらに多くの種類の質問を行い、新しい見識を得ることができます。



種類の異なるデータを含む複数のレイヤーを積み重ね、事物が存在する場所に基づいて各レイヤーを相互比較するという考え方は、空間解析の基本的な概念です。各レイヤーは、実際の地理的空間にすべて固定されているという意味では、連結されています。

ビジュアライゼーション

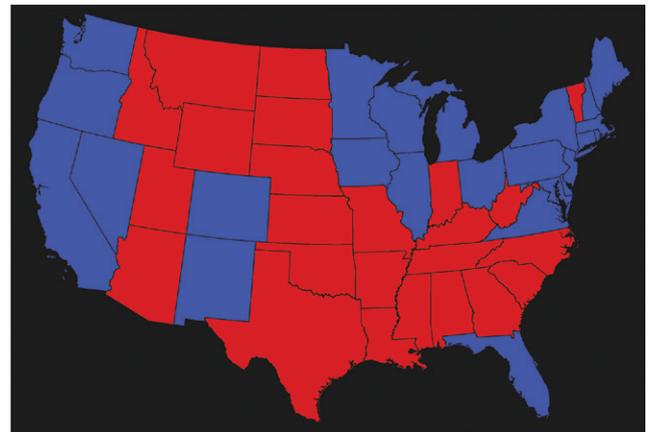
マップには何を表示できるか

多くの場合、ユーザーは、単にマップを作成することによって解析を行っています。これは、何らかの理由のためにマップを作成するからです。マップから答えを得たい次のような質問があります。病気の被害を受けた樹木の場所はどこか。どのコミュニティが、山火事の経路内にあるか。犯罪の多いエリアはどこか。マップを作成する際に、解析と同様に、どの情報を含め、その情報をどのように提供すべきかについても、決定を行っています。効果的な視覚化は、結果とメッセージを魅力的な方法で明確に伝える上で重要です。マップが提供する情報およびマップが伝えるストーリーに影響を与える、次の3つの重要な決定があります。

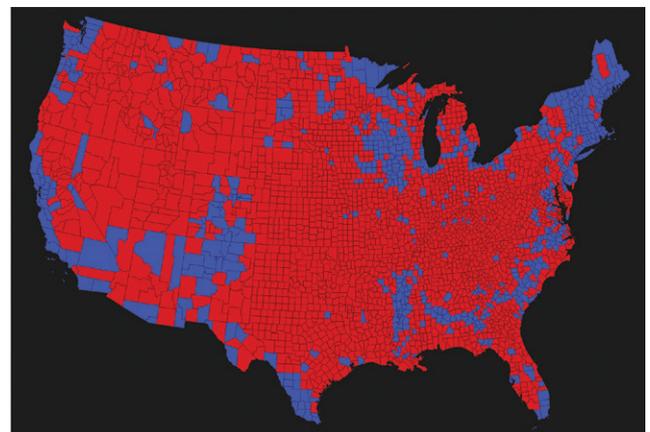
1. 縮尺の選択

マップ自体の縮尺（表示するエリア）および使用するデータの縮尺は、どちらもマップが表示する内容に影響を与えます。行った選択によって答えを導く質問が決まる代表的な例は、大統領選挙の結果を州別または郡別のどちらで表示するかといったことです。州レベルのデータは明確な全国的パターンを示しますが、郡レベルのマップは、さらに詳細な地方および地域のパターンを明らかにします。マップ A は、「各候補が勝利した州（および選挙人の投票）のパターンは何か？」という質問に答えます。マップ B は、郡別の投票に関して、「この選挙での共和党と民主党の投票者の分布はどうなっているか？」

もちろん、解析対象のエリア（町、郡、地域、州など）によって、使用しているデータの縮尺が決まることも多くあります。ただし、都市レベルや郡レベルであっても、国勢調査区画、ブロックグループ、ブロック、または区画を使用して情報をマッピングすることもできます。



マップ A



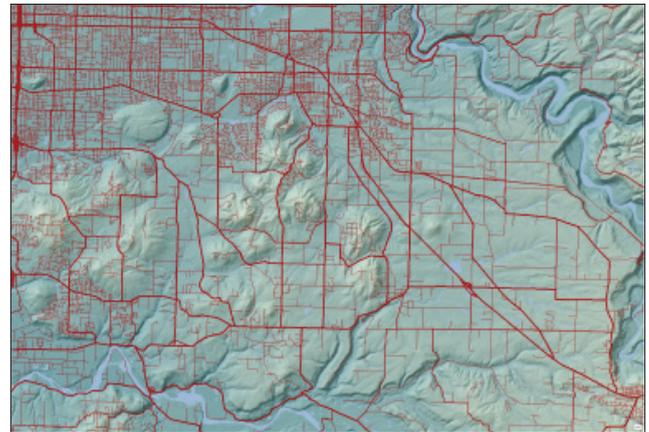
マップ B

ビジュアルライゼーション

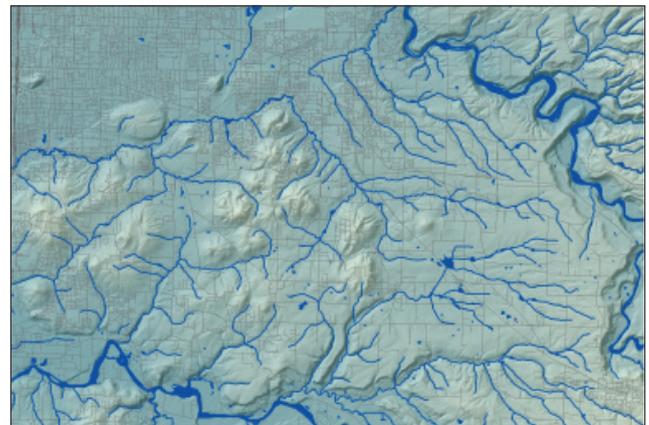
2. スタイルと属性の選択

マップ上のフィーチャの表示方法、色、ライン幅なども決めることができます。これらは、一見単純なことのように思えますが、マップが伝える情報を明確に(または不明確に)するのに役立ちます。これらの2つのマップは、同じ位置および同じフィーチャを表示しています。マップCは、街路と高速道路を赤で示し、小川と湖を水色で示しています。マップDは、街路と高速道路をグレーで示し、小川と湖をダークブルーで示しています。このエリアは高度に開発されていますか、それとも比較的未開発ですか？

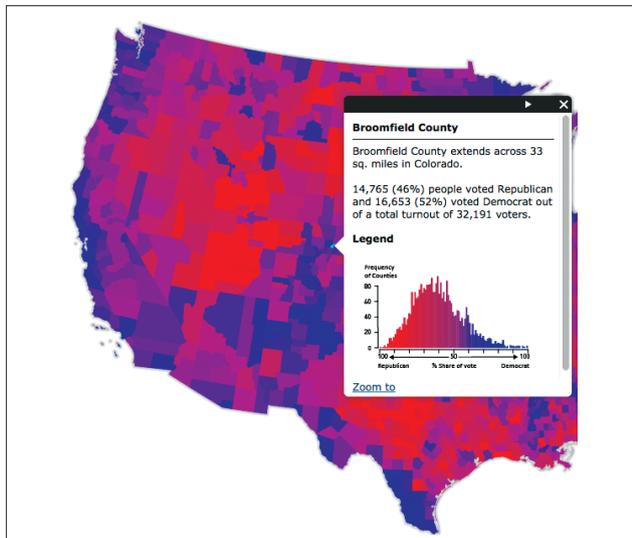
同じことは、マップ上のフィーチャにラベルを付ける方法や、テーブル、ポップアップ、およびグラフに表示する属性にも当てまります。各選択は、必要なマップの情報を強調し、その情報を他のユーザーに伝えるチャンスです(マップE)。



マップC



マップD

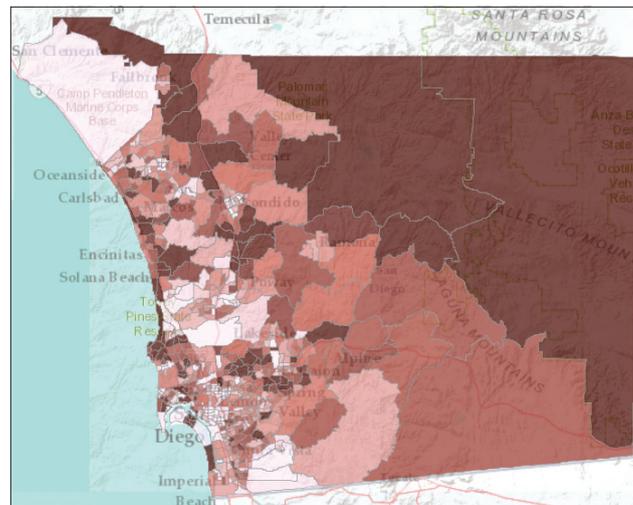


マップE

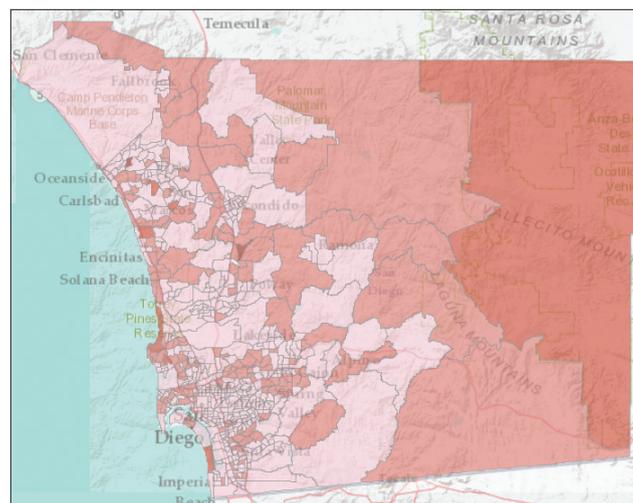
3. 分類スキーマの決定

類似したエリアをマップ上に明確に表示するために、同じような値を持つ現象をグループ化して、クラスにまとめることができます。これによって、視覚的に直接メッセージを伝えることができ、より深い理解を得ることができます。使用する分類スキーマは、各グループにどのフィーチャが属するかを定義し、それによって、マップの外観を決定します。この場合も、適切なスキーマの選択は、使用するデータおよび尋ねる質問に基づきます。新しい高度なマッピングは、適切な選択を行うのに役立ちます。

ArcGIS は、値の分布を表示し、適切な分類を推奨します。しかし、推奨された分類を無効にし、いくつかの標準的な分類から選択するか、独自のスキーマを作成することもできます。これらのマップには、各国勢調査区での高齢者の割合が表示されています (濃い赤は、割合が高いことを示しています)。マップ F には、連続的なカラー スケールで割合が表示されていますが、マップ G では、範囲が等しい (「等間隔」とも呼ばれる) 5 つのクラスが使用されています。群全体の高齢者の分布には、どの程度の変化がありますか? マップ F は、かなり多くの区画で高齢者の割合が高く、残りの区画での割合が極めて低いことを示しているように見えます。マップ G は、ほとんどの区画に、ほぼ同じ割合の高齢者がいることを示しているように見えます。



マップ F



マップ G

調査

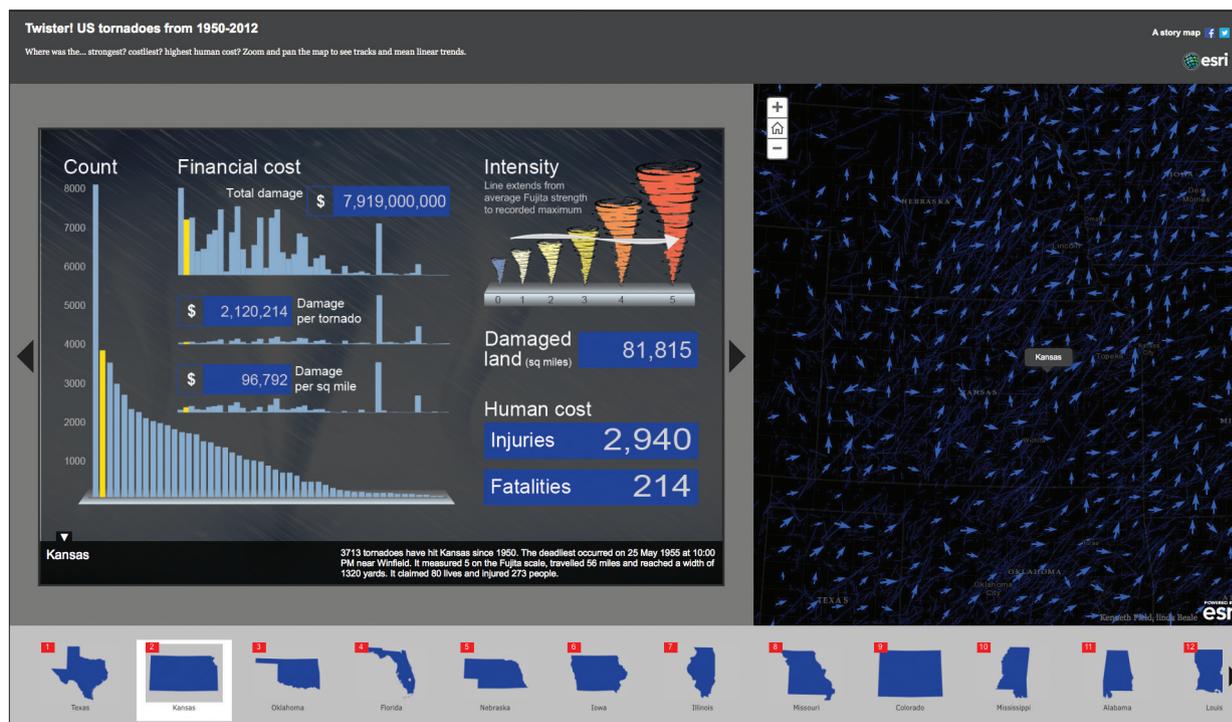
データは何を伝えることができるか

新しい取り組みの中で使用する、最も一般的な空間解析の1つは、調査です。ArcGIS で提供されている無数の解析ツールを使用してデータを調査できます。調査手法は、マップのパターンとリレーションシップを要約し、何がどこで起こっているかを確認するのに役立ちます。データの分布を視覚化することで、新しい情報が明らかになります。それらの情報は、特にポップアップやグラフなどの補足情報を併用して、効果的に伝えることができます。

説明的な統計情報

説明的な統計情報は、データセットの主要なフィーチャを説明するのに役立ちます。それらの情報を使用して、解析の一部としてデータを理解したり、何らかの方法でデータを定量化することができます。位置と組み合わせて、エリアの主要なフィーチャを説明およびマッピングし、明確なメッセージ

を伝えることができます。何が起きているかを理解することは重要です。それに加えて、どこで起きているかを知ることは、結果の解釈やレポートだけでなく、その後の調査においても非常に効果的です。

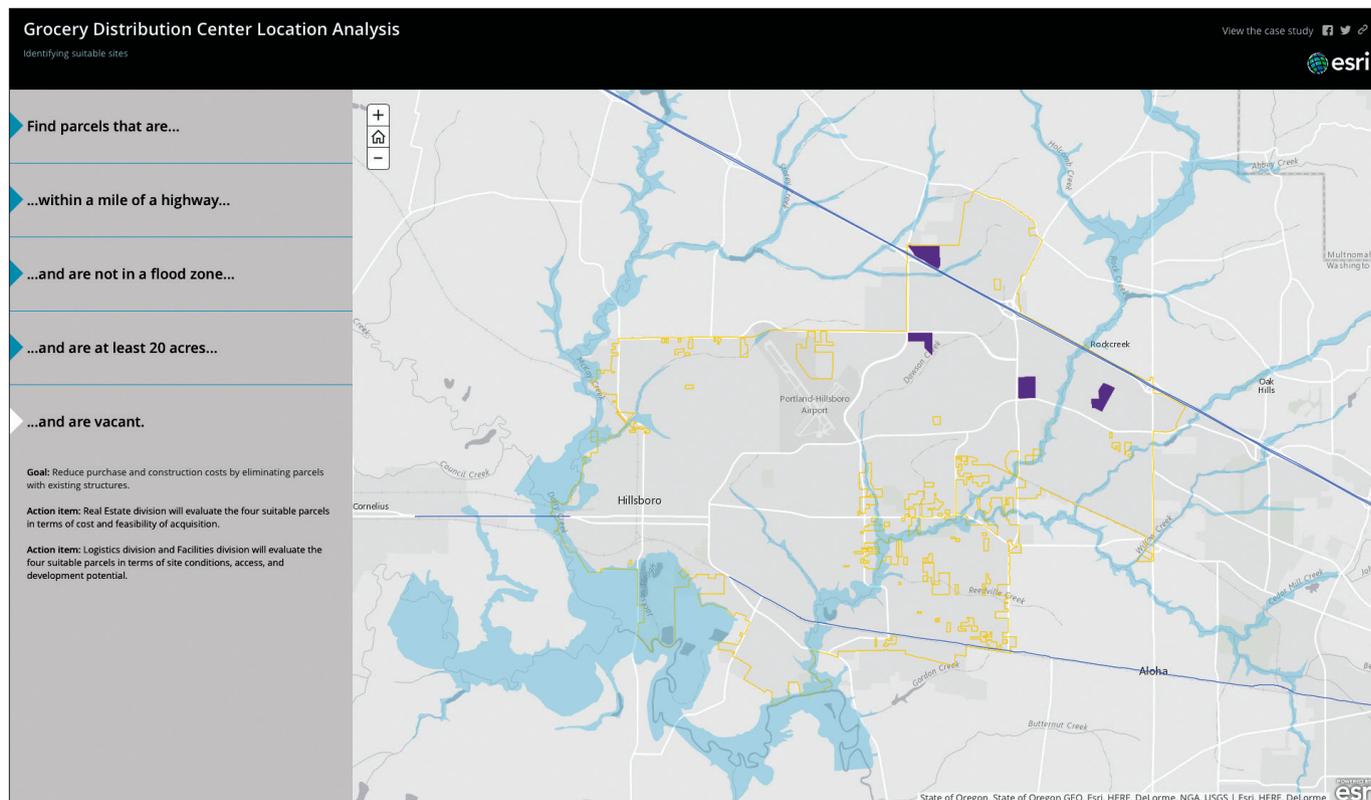


このアプリは、竜巻の進路を表示し、説明的な統計情報を使用して、60年以上の期間の竜巻による人的および物的被害額を州ごとに要約します。

検索

ほとんどの解析は、空間的であるかどうかにかかわらず、データについて質問する (検索する) ことから始まります。属性検索では、データの値を使用しますが、空間検索では、データの位置を使用します。データの検索は重要なプロセスであり、連続して使用した場合、問題を解決できることもあります。たとえば、定義された土地の種類、標高、平均気温などの

いくつかの基準を満たす適切な位置を検出することができます。GIS では、検索によって、マップ上に表示されるデータの一時的なサブセットが作成されます。その後、このデータを、以降の解析で使用することができます。たとえば、説明的な統計情報を使用して、それらの特定のフィーチャの主な特性を説明できます。



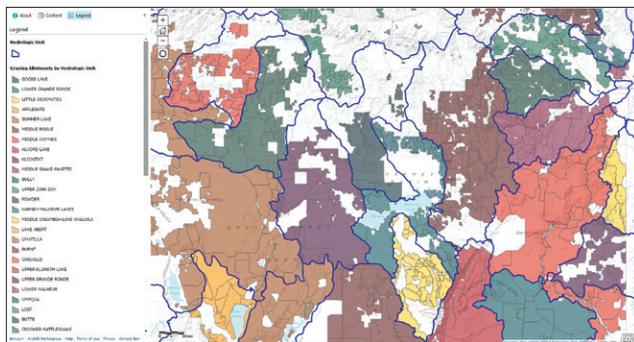
市内の 17,000 以上の区画から食料雑貨流通センターに適したの 4 つの区画を検出するために、属性検索および空間検索が使用されました。

空間リレーションシップ

多くの空間解析は、ある現象の地理的位置に関係しており、別の同様の現象に関連していたり、他の現象と比較されたりします。レイヤー内のフィーチャ間のリレーションシップ、または異なるレイヤー間のリレーションシップを調査することで、多くのことを学習できます。

おそろなじみのある空間リレーションシップの1つは、近接です。近接、つまり距離を使用して、近くにあるものを検出できます。距離は、多くの場合、長さの単位で表されますが、時間とコストも、現象間の距離を特徴付けることのできるその他の尺度の例です。

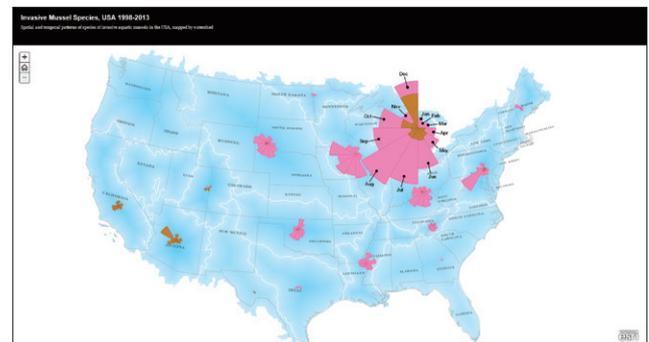
近接解析は、他の事物に近接しているものを示しますが、オーバーレイ解析は、同じ位置に発生しているものを示します。この種の解析は、現象間のリレーションシップを発見するために使用されます。たとえば、特定の種類の植物の発生と、標高、土の種類、降雨量などの環境要因との間に存在する可能性のある関係などの発見に使用されます。オーバーレイ解析は、新しい住宅開発地を特定したり、保護される生息地域を定義するなど、何らかの行動を起こすために定義した一連の基準を満たすエリアを特定するためにも使用されます。



特定の集水域での牧草地の割り当てを表示するこのマップを作成するために、オーバーレイ解析が使用されました。州の生物学者は、この情報を使用して水質を監視します。

空間パターン

空間パターンは、値(属性)の分布および位置の空間的配置を処理します。サンプル観測地点に基づいてフィーチャまたは値の強度を表示する連続平面によって、集中しているエリアを強調することができます。ある種類のイベントの強度を、別の種類のイベント(コントロールグループなど)の強度と比較することで、意味のある可能性のある差異を発見できます。類似するプロセスは類似する位置パターンに従うことが多いため、空間クラスタリングによって、基礎になるプロセスのパターンが示される場合があります。データセット内の高い値または低い値が局地的に集中しているエリアを特定し、パターンをさらに明確に視覚化することができます。



このマップには、2種のムール貝、シマウマ、およびクアツガの分布パターンを明確に表示することができます。侵略的なムール貝は、在来種および配水インフラに危険をもたらします。

オピニオンリーダー : Linda Beale

課題は複雑なデータを理解可能にする



Linda Beale 博士は地理解析者であり、空間疫学 (疾病およびその地理的变化の調査) の専門家です。博士の業績は、Esri の ArcGIS の解析およびジオプロセッシングソフトウェアの開発に貢献しています。博士は、インペリアルカレッジ ロンドンの Health and GIS の主任研究員として、The Environment and Health Atlas for England and Wales を公開する活動を指導しています。

地理は、健康リスク解析の分野で極めて重要な役割を果たします。基本的に、地理は、健康の危険が生じる背景を表現します。環境災害、危険、感染しやすさ、および健康の結果は、すべて空間的に異なります。医療機関へのアクセスは、人と物理的地理の両方によって特徴付けられます。さらに、管理とポリシーは位置によって異なり、リソースは地理的に割り当てられます。健康は誰にとっても重要なものですが、健康リスク解析は困難であり、疫学、統計学、地理情報科学などの多くのスキルを必要とします。空間疫学は実に多くの専門分野にまたがっており、解析には複雑な技術を要しますが、その解析結果には、すべての人がアクセス可能である必要があります。

このような課題が、The Environment and Health Atlas for England and Wales の開発時にすべて生じました。この地図帳は、マルチスケールで対話的なマップのコレクションを含むリソースを、一般向け、研究者向け、および公衆衛生に従事するすべての人向けに提供するという野心的な目標を掲げて開発されました。これらのマップには、疾病リスクと環境要因の地理的分布が、近隣規模で表示されます。

環境監視および健康調査は、この数 10 年で進歩しましたが、突発的な事故によって、経済的損失、社会的損失、および当然ながら人命の損失が発生し続けています。世界が社会のおよび経済的にいっそう緊密に相互接続されるに従って、環境および健康に対する影響を、これまでよりも広いスケールで感じるようになってきました。たとえば、火山噴火や原発事故の後、または鳥インフルエンザやエボラ出血熱などの病気の発生の結果として、環境災害の悪影響は、あまりにも頻繁に最も脆弱な住民の上に偏って降りかかっています。

GIS は、複数のソースのデータを、調査、操作、解析、およびモデル化する技術を提供します。リスク評価用に開発された空間解析のハザード マッピングおよび予測と共に、応答戦略を評価するモデル、および予防戦略を説明するマップを使用して、リスクを伝え、交渉することができます。

技術が進歩するのと同様に、仮説を試験し、公衆衛生に対する深い見識を得るための科学、データ、およびツールも進歩しています。多くの解析のために、技術やデータの進歩を待っているときではありません。代わりに私達は、解析を通じた理解および公衆衛生の向上に取り組む必要があります。

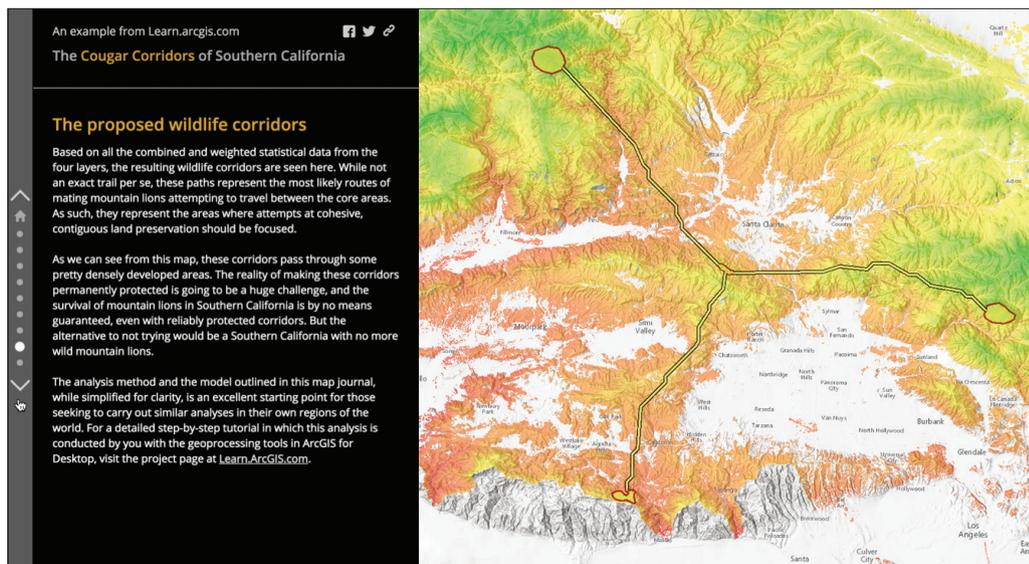
モデリング

パターンは何を伝えることができるか

問題によっては、単なるデータの調査を超えて、リレーションシップの定量化や、仮説の試験を正式に行うことが必要になります。そのような場合、モデリングを行います。空間モデリングにより、既存のデータレイヤーの値から新しいデータを生成し、発生する可能性のある事象およびその場所を予測することができます。モデリングでは、多くの場合、プログラミングを通じた専門的なワークフローの開発を行うこととなります。スクリプトおよび自動化されたワークフローを作成することにより、大量のデータを効率的に検索および処理したり、より複雑なアルゴリズムを実装することができます。Web を介して手法およびコードを共有することで、すべてのコンポーネントを開発しなくても複雑なワークフローを作成することが、ますます可能になります。空間解析の真価をより多くの人に実感させることで、知識が共有されるようになります。

モデリングプロセス

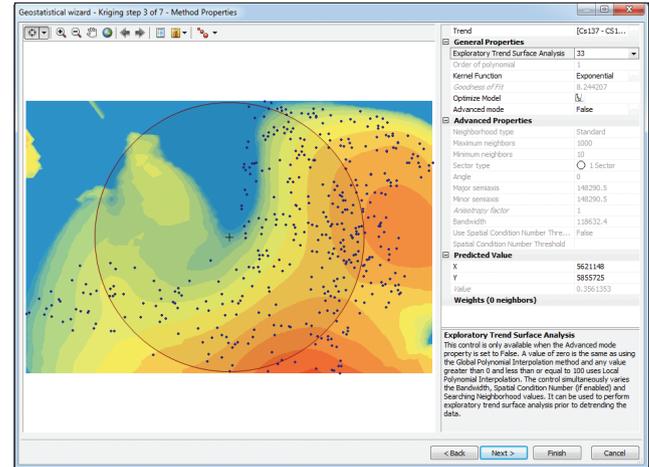
自然環境または人間環境における作業のプロセスを理解して、さらに特徴を空間データからモデル化することができます。たとえば、標高サーフェスを使用して、コンター、傾斜角、最も急な下り勾配方向（傾斜方向）、陰影付きのレリーフ（陰影起伏）、可視領域など、元のサーフェスではわかりにくかった情報の抽出および特徴の識別が可能になります。地球表面の水の流れをモデル化して、流出する水の特性を導き出し、排水系を理解し、集水域を作成することができます。野生動物の適合性に関するサーフェスを作成するなどの特定の種類の解析の場合、情報の複数のレイヤーが問題に影響を与えることがあります。クーガーの窮状は、以下に示す解析で慎重に調査されてきました。この解析には、標高、地形の耐久性、植生被覆、保護された土地の状態、およびその他の要因が取り入れられており、計画者が種の生存のために野生動物の退避路を構築するのに役立っています。



この GIS アプリは、クーガーがロサンゼルス市の近くの山と荒野を横断する可能性のあるエリアを、GIS を使用してどのようにモデル化したかを示しています。野生動物保護の専門家は、隔離集団内の大型のネコ科動物が互いを見つけることができるように、天然橋などの安全な退避路を特定する必要性を主張しています。

値の内挿

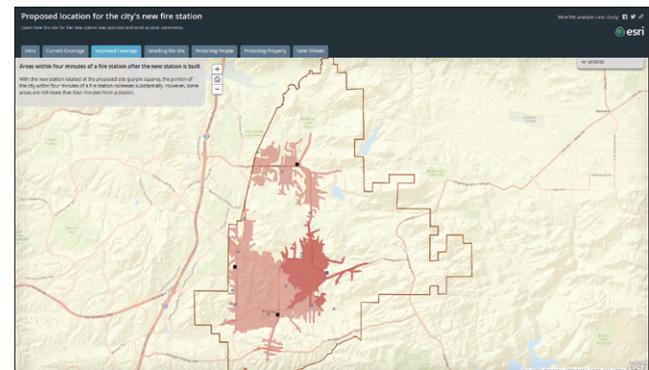
すべての位置のデータを継続的に収集できることは、めったにありません。空間的および時間的スケールが必ず存在し、それらのスケールを超えるとデータは未知になります。GISを使用して、サンプリングされていない場所の値を、同じエリア内の地点で計測された値から予測することができます。モデル化するデータおよび現象に応じて、さまざまな内挿法から選択できます。たとえば、地球統計学的手法は、内挿された値に加えて、それらの位置に関する不確実性の尺度を提供します。不確実性の計測は、情報に基づく意思決定において極めて重要であり、各位置で起こり得る結果 (値) に関する情報を提供します。



チェルノブイリを囲むエリア全体のセシウム 137 の土壤汚染レベルを、試験場所で採取された土壤サンプルから予測するために、クリギングという手法が使用されます。

空間的相互作用のモデリング

空間的相互作用モデルは、位置間での人、資材、または情報の流れを推定するために使用されます。このモデルでは、場所の魅力 (つまり、その場所に行きたくなる理由を表す何らかの尺度)、およびそこに到着するための移動コスト (金銭的または時間的コスト) が考慮されます。これらの尺度は、各場所の必要性の比率の計算に使用されます。



空間的相互作用モデルは、新しい消防署に最も適した場所を特定します。この解析では、選択された場所が、既存の消防署と同様に、周辺の対象区域内の住宅に 4 分で移動できる範囲内に存在するというパターンに従うことを保証します。

クイックスタート

空間解析を使用して新しい見識、知識を発見し、理解する

空間解析は、ArcGIS システムの複数の重要な側面で提供されています。以下のクイックスタートのリソースは、ユーザーを正しく導くことを目的にしています。

▶ オンラインでの空間解析

システムのオンラインでの解析機能には、ArcGIS マップビューアーの [解析] ボタンからアクセスします。



ライセンス: 解析をオンラインで実行するには、コンテンツを作成し、ホスト フィーチャ サービスを公開し、空間解析を実行する権限を組織サイトの管理者から付与される必要があります。

▶ Learn ArcGIS 組織サイトへの加入

まだ ArcGIS Online 組織サイトのメンバーでない場合は、学習用に設計された Learn ArcGIS 組織サイトに加入できます (15 ページを参照)。これに加入すると、すべてのオンライン解析ツールを使用し、78 ページの Learn ArcGIS のレッスンを実行できます。

▶ ArcGIS トライアルのインストール

第 2 章および第 6 章のレッスン用の ArcMap および ArcGIS Pro の 60 日間無料トライアルを含む、ArcGIS プラットフォーム全体の 60 日間無料トライアルをインストールすることもできます。

▶ オンライン ケース スタディ

印象的な [空間解析のケース スタディ](#)が、ArcGIS Analytics Web サイトに用意されています。

▶ 空間解析 MOOC

この MOOC (Massive Open Online Course) は、定期的を実施されています。空間解析では、位置を重視して、データのより深い理解を得ます。空間解析のスキルは、世界中の組織で高い需要があります。ArcGIS Online (Esri のクラウドベース GIS プラットフォーム) の解析機能全体に自由にアクセスしてください。

▶ Spatial Analyst



[Spatial Analysis MOOC の概要のビデオをご覧ください](#)
Esri.com/ArcGIS/Book/Chapter5_Video

ArcGIS for Desktop

ArcGIS Spatial Analyst は、さまざまなラスター空間モデリングおよび解析ツールを追加して ArcGIS for Desktop の機能を拡張する ArcMap のエクステンションです。新しい小売店に最適な場所を見つけたり、野生動物保護活動のために最も有望なエリアを決定するなどの複雑な問題の解決に使用されます。このエクステンションは、このブックの対象ではありませんが、本格的なアナリスト向けの重要なツールです。

ArcGIS Pro

ArcGIS Pro の Spatial Analyst エクステンションは、このアプリケーション用の同様のツールセットを提供します。ArcGIS Pro は、特に、3D や、地形モデリング、サーフェスの内挿、適合性モデリング、水文解析、統計解析、画像分類などのデータ集約的な解析に適しています。

Learn ArcGIS のメンバーシップには、ArcMap または ArcGIS Pro のライセンスが含まれていません。ArcGIS for Desktop がない場合は、ArcGIS の無料トライアルを有効化する必要があります (15 ページを参照)。

Learn ArcGIS のレッスン

評価、解析、計画

▶ 概要

オレゴン州の不動産開発会社のアナリストとして、会社が多目的開発に適したエリアを見つけるのを支援します。この開発には、1階に複数の店舗とレストラン、その上の階に住宅用の3～4フロアが含まれています。小売業と住宅の両方の対象になる人口層は、近くに住む20代～30代の人達です。エリア内で若い成人がすでにクラスタリングされている場合、住宅を賃貸するのが容易になり、1階の商売が繁盛する可能性が高くなるということが、経験からわかっています。

レッスンの開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter5_Lesson](https://esri.com/ArcGISBook/Chapter5_Lesson)

このプロジェクトでは、オレゴン州のグレシャム市を評価します。グレシャム市は、ポートランド市の東にある人口約100,000人の都市です。若い成人が住んでいることがわかっており、賃貸住宅が一般的な、適切に区画されたエリアを探します。見込まれる賃借人の多くがポートランド市に通勤すると予想されるため、市のライトレイルシステムに簡単にアクセスできるエリアも探します。これらは、適切な場所を決める唯一の要因ではありませんが、会社が行う調査を改善するのに役立つ重要な基準になります。

▶ このレッスンで習得できるスキル

- オンデマンドの属性によるレイヤーの強化
- 論理検索によるレイヤーのフィルタリング
- テーブル フィールドの追加および計算
- 解析による新しい位置の抽出
- 時間をベースにした立入許可区域の作成

▶ 必要なもの

- ArcGIS Online 組織へのメンバー登録
- 所要時間: 60分





3D で表現 新たな視点で世界を見る

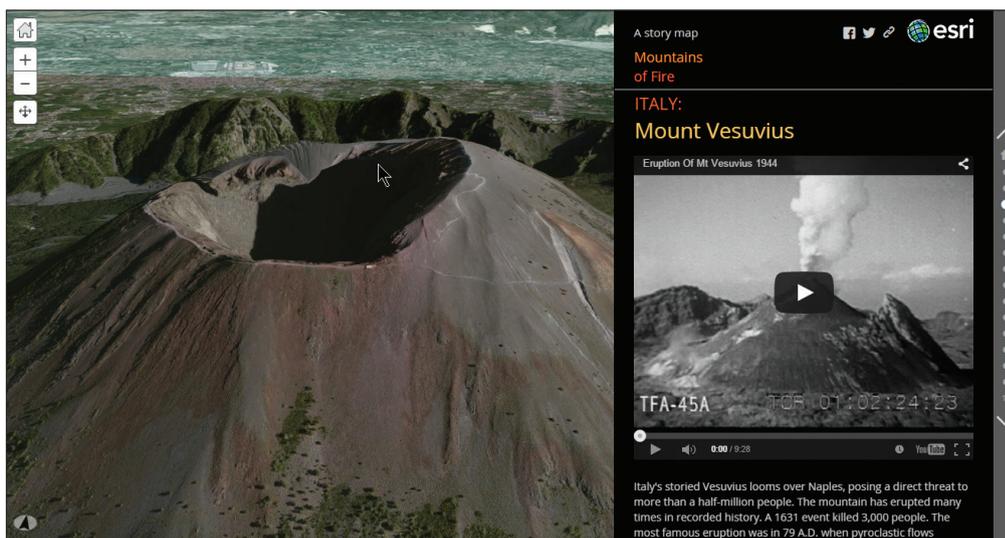
3D は、私たちが世界を見る手段です。3D Web GIS によって、地図にもう1つの次元を追加することができます。実際の視点でデータを写真のように詳細に見ることができたり、3D シンボルを使用して想像力に富んだ方法で定量的にデータを表現したり、より深い理解を得ることができたり、扱いにくい問題に対する視覚的な見識を提示することができます。

3D マッピングの進化

歴史を通じて、地理情報は、その時代に入手できる最高の平面上に2次元マップの形式で作成され、表現されてきました。地面の上、動物の皮、洞窟の壁に走り書きされ、羊皮紙に手書きされ、後に機械的に紙に印刷され、最終的には、すべて現在のような形状とサイズでコンピューター画面の上に表示されました。提供方法にかかわらず、世界は一貫して平面で表現されてきました。これらの2D マップは、知らない都市で道を探したり、法律的境界を決定する場合など、多くの目的で非常に役立ちました(今も役立っています)が、世界を上から見ているために制限があります。

地理データの3次元表示は、数世紀にわたって存在してきました。芸術的な鳥瞰図は、都市や狭い地形の地図を作成する方法として人気があり、一般人が直感的に理解することができました。ただし、それらは静的であり、測定や解析に直接使用できないため、本格的な地図製作者には、多くの場合、信頼性の高いコンテンツを提供する手段ではなく、単なるおもちゃと見なされていました。

しかし、このことは、ArcGISが「シーン(Scene)」の概念を導入して以来、当てはまらなくなりました。実際、シーンは単なる3Dビューではありません。シーンでは、照明、カメラの傾き、視野の角度なども制御できます。つまり、地図製作者は、シーンを作成し、地理情報の極めてリアルな表現を3次元で生成することができます。これによって、利用者が地理コンテンツを操作するためのまったく新しい手段が提供されます。地形、建造物、地下地質などのように本質的に3Dである空間情報は、直感的および視覚的であるだけでなく、定量的かつ測定可能な方法で表示できるようになりました。つまり、3Dデータを用いて、リアルな解析やハードサイエンスを実践できるようになったのです。



いくつかのストーリーは、3Dストーリーテリングで非常に効果を発揮します。Mountains of Fire ストーリーマップは、複数の3D Webシーンで構成されています。

3D のメリット



垂直方向の情報

シーンの最も明らかなメリットは、山岳の地表高度、周囲を囲む地形、建物の形状、ジェット旅客機の飛行経路など、垂直の情報 (および、体積の情報) を組み込むことができます。これは、Z 軸があることにより実現できる機能です。

この Web シーンは、Esri レッドモンド キャンパスの建物 M の北部が増築される前に作成されました。(いまだに変化し続けている) フloor プランの詳細な 3D 内部を作成する代わりに、迅速で対話的なフィードバックを提供できるように、プランが 3 次元でジオリファレンスされました。



直感的なシンボル

3D では、次元の追加によって、認識しやすいシンボルを割り当てることができるため、より直感的に状況把握ができるマップを作成することができます。あらゆるデータを、すべて現実世界と同じ視点から見るすることができます。マップの上で認識されるすべてのシンボルは、凡例を参照する手間を省き、何を示しているかを確実に理解できるようにします。

この 3D シーンに凡例は必要ありません。サッカー場、ヤシの木、建物のようなすべてのエレメントが簡単に認識できます。



現実世界の鳥瞰図の表示

人類が描いた最も古い部類に入る地図の多くは、特に都市や一定範囲の居住地を景観として表したものでした。これらのスタイルの地図は、静的な 3 次元の鳥瞰図で描かれ、場所を理解するのに非常に役立ちました。現在の GIS ユーザーは、景観をさまざまな視点で対話的な操作で見ることができます。

オランダのロッテルダム市のこの 3D シーンを鳥のように移動します。

人間の視界を再現するナビゲーション

私達は、生活している時間の大部分を、地上から 10 フィート以内の世界で過ごしています。3D によって、この視界を再現できます。この慣れ親しんだ視点からデータを提供することで、シーン上を仮想的に移動する閲覧者は、物体のサイズや相対的位置を直感的に理解できるようになります。森の中にいることや、道路が湖で行き止まりになっていることをわざわざ説明する必要はありません。見るだけで即座に特徴を認識できます。

3D に関する重要な用語

3D 関連用語の理解

マップとシーン

GIS コンテンツは、2D ビューと 3D ビューに表示することができ、これら 2 つのモードには多くの類似点があります。たとえば、どちらも GIS レイヤーを含んでおり、空間参照が存在し、選択、解析、編集などの GIS 操作をサポートしています。

ただし、違いも多くあります。レイヤー レベルでは、電柱は 2D では茶色の円で表示されるかもしれませんが、3D では同じコンテンツが、体積を持つモデルで、サイズや角度が調整されて配置され、電柱に付属する設備や電線も備えた状態で表示されることがあります。シーンレベルでは、地面のメッシュ、照明光源、霧などの大気効果といった、2D では表現できないプロパティがあります。

ArcGIS では、2D を「マップ」と呼び、3D を「シーン」と呼んでいます。



このシーンは、openflights.org のデータを使用して、全世界の空港の配置と航空路を表しています。

ローカルとグローバル

3D コンテンツは、2 種類のシーン環境、つまりグローバル (地球レベル) の世界とローカル (局所レベル) の世界に表示することができます。グローバル ビューは、現在、より普及しているビュー タイプです。グローバル ビューでは、3D コンテンツは球形で示されるグローバル座標系に表示されます。グローバルなキャンパスは、地球規模の航空路や航路など、長距離にわたって広がり、地球の曲率を考慮する必要のあるデータに適しています。

ローカル ビューは、立方体のガラスケースの中で表現される世界に似ています。その世界のシーンでは、限定された範囲が操作対象となります。ローカル ビューは、大学のキャンパスや鉱山の現場などの狭い範囲のデータに適しており、投影座標系内での表示をサポートするというその他のメリットもあります。ローカル ビューは、科学データの表示にも非常に効果があります。科学データの表示では、フィーチャの相対的サイズのほうが、楕円体上のコンテンツの物理的位置よりも重要な要件になります。

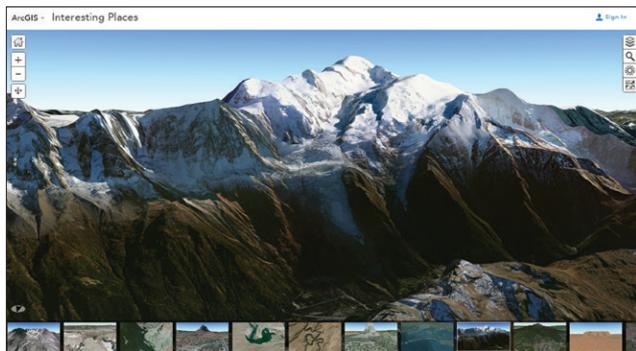


このローカル シーンでは、ダラス市のディーレイプラザは、1963 年 11 月 22 日に世界に衝撃を与えた事件の 3D 再現映像の背景の役割を果たします。

サーフェス

サーフェスは地表などの起伏を持った面の状態を表します。サーフェス データには、サーフェス上のすべてのポイントの X,Y,Z 値が含まれています。サーフェスは、山脈などの現実世界に存在する物理的なものであることもあれば、道路評価計画など、将来的に存在する可能性のある想像上のサーフェスである場合もあります。人口密度サーフェスなど、概念的にしか存在しないテーマでさえ表示することができます。サーフェスには、1 インチ精度の高解像度のものから、90 メートル以上の精度の低解像度のものまで、多種多様な精度があります。

サーフェスの上に他のコンテンツを布を被せたように表示 (ドレープ) できるので、サーフェスはシーンを作成する際の基本的な構成要素になります。サーフェス自体が主役になる場合もあります (エベレスト山のシーンなど)。サーフェスは、航空写真や行政界など、他の重要なシーン データの表面に起伏を持たせる目立たない役割を果たす場合もあります。また、サーフェスは、樹木、建物、消火栓など、3D ベクターシンボルを配置する基準となる高さの情報も提供します。この情報がないと、シーン内での垂直位置がわからなくなる可能性があります。

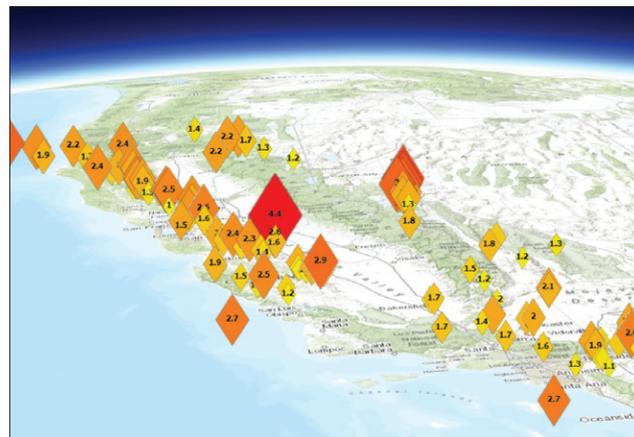


このシーンは、地球上の興味深い場所のサーフェスを表現し、衛星画像ベースマップおよび 3D 地形レイヤーから構成されています。シーン内のスライドをクリックして調べたり、シーンを移動し、さまざまな視点から各場所を見ることができます。

実際のサイズと画面のサイズ

現実世界のサイズを使用したフィーチャのシンボル表示は、3D では極めて一般的です。たとえば、建物、樹木、および街灯は、仮想世界内で、現実世界と同じ相対的サイズですべて表示されることが期待されます。街灯の推定照明距離を示す球体のような主題的なシンボルでさえ、現実世界のサイズの概念を伝えるのに役立ちます。

しかし、代わりに画面上のサイズを使用したシンボルをシーンで使用することも役に立ちます。つまり、ビュー内で拡大/縮小したときに、そのシンボルは常に同じピクセル数で画面上に表示されます。この効果は、縮尺を変更したときにシンボル サイズが変わらない 2D マップ レイヤーに類似しています。



南カルフォルニアの地震マップは、拡大/縮小をどの程度どこで行ったかにかかわらず、サイズが変わらない画面サイズのシンボルを備えています。

世界を 3D で表現する



フォトリアリスティック

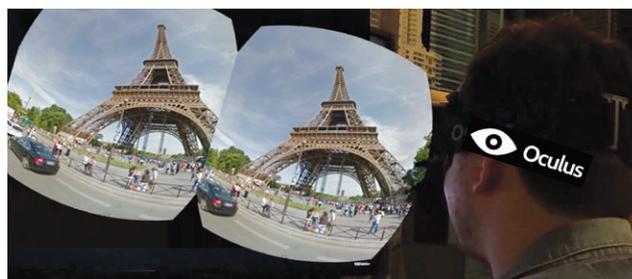
フォトリアリスティック ビューは基本的に、写真を使用してフィーチャに質感を持たせ、現実を再現する試みです。それらは、膨大な労力をかけて仮想世界を自分が実際にそこにいるかのように見せる、間違いなく最も一般的なタイプのシーンです。このコンテンツの作成者は、シミュレーション、計画や設計用、および宣伝ビデオ用に仮想世界を作成します。その仕様は極めてシンプルで、「窓の外を眺めるのと同じように仮想世界を表示する」というものです。

GIS では、フォトリアリスティック ビューは、場所がどのように変化したか、またはどのように変化することが予想されるかを、時系列で一般ユーザーに表示する場合に極めて適しています。たとえば、提案された建物が建設されると都市景観がどうなるかや、恐竜が地球上を徘徊していたときに、ある地域の景観がどのようにであったかなどです。フォトリアリスティック ビューは、世界の状態がどのように見えるかをユーザーが想像できるようにする役割を果たし、それらをわかりやすく表示します。



3D カートグラフィック

冒険的な地図製作者にとって次の未開拓分野は、3D エレメントを使用して、データおよびその他のフォトリアリスティックでない情報を表現することです。そのアイデアは、2D マップの主題図表現を 3D シーンに応用することです。これらのマップは、強力で人目を引く実体験型の情報プロダクトです。多くの場合、移動可能なシーンとして表示されるか、ビデオとしてパッケージ化され、ユーザー エクスペリエンスをコントロールし、最大のインパクトを与えます。



仮想現実

フォトリアリスティック技術と主題的技術を組み合わせて使用したとき、3D ビューは急速に仮想現実のようになり始めます。シーンのフォトリアリスティックな部分は親しみやすいシーンをユーザーに提供し、主題的な部分は重要な情報を伝えることができます。Oculus のヘッドセットを装着すれば、いきなり 3D の世界に入り込むことができます。

素晴らしいシーンを作るには？

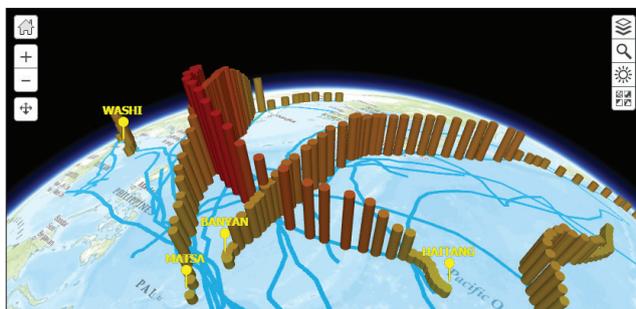
外観と操作性

3D ビューは、その世界に入り込めるように設計されています。私達は 3D で空間を体験し、観察します。コンテンツを見る人は、自分がシーン内を飛び回っているのを想像するように効果的に誘導されます。つまり、ユーザーを取り囲む世界のスタイル (外観) は、一般に、ユーザーがシーンをどのように感じるかについて強い影響を与えることができます。

たとえば、暗い照明や濃霧で示された都市は、そのエリアでの不吉な前兆や衰退の感覚を表すのに役立ち、人や車を含めた同じ都市の明るい描写は、その都市が活気があり、安全であることを伝えます。ゴッサムとプレザントビルを想像してください。

3D コンテンツのシンボル設定

シーン内の GIS コンテンツ自体のシンボル設定も、シーンの外観と操作性に大きな影響を与えます。基本的に、次の 3 つの選択肢があります。それらは、完全にフォトリアリスティック、完全に主題的、またはフォトリアリスティックと主題的の組み合わせです。



2005 年に、西太平洋地域を通過する 23 個の台風が発生しました。この地球規模のシーンは、主題となる仮想的円柱を使用して台風の経路と相対的風速を表し、関連する衛星画像へのリンクをポップアップで提供します。

主題

主題的ビューは、空間情報をより効果的に伝えるように、現実をモデル化および分類します。主題的 3D ビューは、分類、配色、相対的シンボル サイズなど、一般的な 2D カートグラフィック技術を使用して、現実世界をより簡単に理解できるように簡略化します。3D シーンの作成者は、特に科学的データを視覚化する場合、スキマティック (一部の重要な情報を効果的に伝えるために簡略化された表現) を作成します。

GIS ユーザーにとって、主題コンテンツは、効果的で人目を引く、単に位置を示す以上のことを表示する方法になり得ます。主題コンテンツは、それに関する重要なプロパティも表示することができます。以下の例のように、台風の経路と、変化する風速の両方を示すように、台風のデータ ポイントをシンボル表示できます。



この Web シーンでは、各色は、提案された建物の各セクション (パネル) から見る事ができる重要な観測点の数 (0 ~ 3) を表しています。

オピニオンリーダー : Nathan Shephard

3D カートグラフィック シーンの台頭

コンピューターによって生成された見事な 3D ビューを見た人が、ほぼ必ず言及するのは、リアリティのある表現力です。ご存知のように、レイトレーシング、アンビエント照明、および反射面を備えた 3D ビューは、ほとんど触れそうなほど実際の世界によく似ています。この種の表示は、特定のタイプの地理情報 (提案された未来の都市景観など) を伝えるのには役立ちますが、すべてを描画するのに適した方法ではありません。つまり、すべてのマップが航空写真ではないのと同様に、すべての 3D ビューが現実世界の再現を試みるべきだとは言えません。

GIS ユーザーは、空間情報を伝えるという 1 つの共通の目的を持って、マップとシーンを共有します。3D で 主題的シンボルを注意深く使用することは、2D の同様の技術と同じ程度、またはそれ以上の効果があります。たとえば、樹木フィーチャを、棒の上に色付きの球体を載せて (枝を刈る必要のある樹木を赤で表して) 表示することは、葉と枝で覆われた高度にリアルなモデルで表示するよりも、ずっと的を射ています。球体のサイズに現実世界の要素 (各樹木の高さや樹冠の幅など) を反映させることができます。ただし、シンボルの実際の値は、地図表現としての値、つまり、どの樹木が重要かを即座に視覚的に理解することができる、よりシンプルで代



Nathan Shephard は技術の伝道者であり、Esri での 3D GIS エンジニアであるとともに、独立したゲーム開発者でもあります。

表的な表現をするための値です。3D を使用するメリットは、棒の上の球体でも、十分樹木のように見えることです。樹木。

数世紀の間、地図製作者は 2 次元に制限されてきました。地図製作者は、シンボル、分類、色を巧みに使用して空間情報を伝えるより効果的な方法を実験してきました。中世の鳥瞰図の存在は、それらを完全に調べるツールがない場合でも、多くの人が 3 番目の次元の威力を理解していたことを示しています。ところが現在では突如として、そのようなツールを誰もが利用できるようになり、3D 地図製作者は、3 次元という素晴らしいもう 1 つの次元を操作することができます。



**ArcGIS Online を使用した
Web シーンの作成方法**

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter6_Video1](https://esri.com/ArcGISBook/Chapter6_Video1)

3D カートグラフィを使用するのは誰か？

3D マッピングおよびカートグラフィは、さまざまな産業、政府、および大学で広範囲に渡って適用できます。以下に挙げている例は、可能性の一端を示しています。

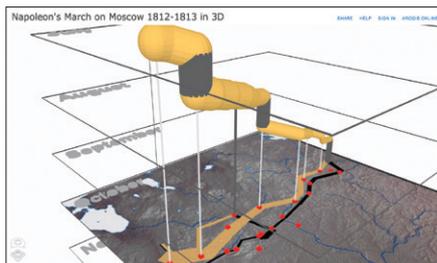
ある程度時間をかけて、これらのアプリを皆さんのコンピューター上で操作してみてください。これらおよびその他多くの革新的な例は、[ArcGIS Web シーンギャラリー](#)に集められています。

緊急事態対応マネージャー



米国史上最悪の地滑りは、ワシントン州のオソで発生しました。素早く集められた 3D シーンの比較が、復興活動に使用されました。

歴史家



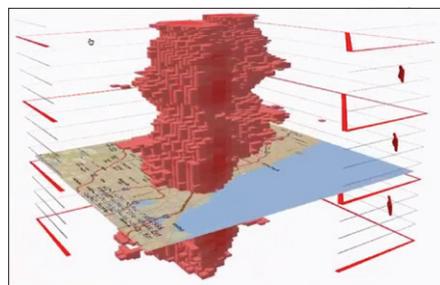
史上最も有名なマップの 1 つに関する 3D の最新情報は、1812 年のナポレオンの悲惨なロシア遠征に対する新しい解釈をもたらしました。

観光協会



サンディエゴ市のこの歩行者用地図は、一種の拡張されたリアリティを使用し、定型化された 3D 都市表示の上に、興味のある地点および経路を重ね合わせます。

犯罪解析



シカゴ市で発生した 3 年分の犯罪のような巨大なデータセットは、3D ビジュアライゼーションに役立ちます。この場合、時間を表すために Z 軸が実際に使用されています。

都市計画立案者



フィラデルフィア市のこの 3D マップは、提案された中心街の高層ビル開発が日光と視界に与える影響を表示するために作成されました。

建築家および施設マネージャー



建物の内部および外部のマッピングは、施設を建設して管理しようとする人が資産について検討するための、情報を伝える実体験型の手段です。

クイックスタート

自分のマップを 3D GIS に取り込む

▶ シーンビューアー

基本的な ArcGIS シーンビューアーを使用して、即座に 3D 空間で作業することができます。これは、WebGL をサポートするデスクトップ Web ブラウザーで機能します。WebGL は、3D グラフィックスを描画するためにほとんどの最新のブラウザーに組み込まれている Web 技術標準です。この[シーンのギャラリー](#)をチェックして、使用しているブラウザーが適切に構成されていることを確認してください。

▶ ArcGIS Pro での 3D

ArcGIS Pro は、豊富な 3D 機能が組み込まれている最新の 64 ビット デスクトップ アプリケーションです。2D ビューと 3D ビューを並べて操作することができます。ArcGIS Pro は、ArcGIS の 60 日間無料トライアルに含まれています。

▶ Esri CityEngine

CityEngine は、シナリオ主導型の都市設計をしたり、手続き的に構築されるデータを作成するためのルールを開発できる高度なツールです。

▶ 地形とベースマップの重ね合わせ

各シーンは、世界の 3D 標高サーフェスの上に重ね合わせたベースマップから開始されます。対象地域にズームして、重ね合わせるレイヤーを追加します。

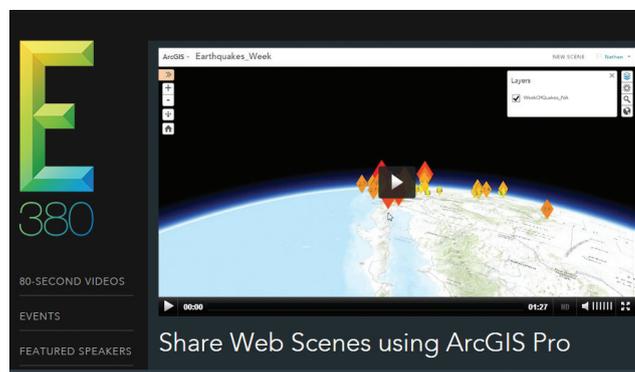
▶ シーンの目的は何か

新しいシーンの設計を開始する前に、その目的を知る必要があります。伝えようとするメッセージまたは情報は何か？

この質問に答えることは、シーンの多くのエレメントの設計に役立ちます。

- 次に例を示します。地球の曲率は、メッセージに役立ちますか、それとも妨げますか (グローバル ビューかローカル ビューか)？
- 主題的なシンボル設定は、GIS 情報の邪魔になりますか、それとも補強しますか (フォトリアリスティック レイヤーか主題的レイヤーか)？
- ユーザーは地上に接近して拡大する必要がありますか (サーフェスの最小解像度)？
- どのベースマップを背景として地面に重ねる必要がありますか (画像、カートグラフィック マップ、主題図)？

重要な点は、それぞれの判断が、そもそもなぜシーンを構築するのかということに基づく必要があるということです。



Esri.com/ArcGISBook/Chapter6_Video2

Learn ArcGIS のレッスン

2D および 3D マップを作成して、
イタリアのヴェネツィアで起きた洪水を分析します。

ヴェネツィアは、浅い潟に島々が広がる美しい都市として有名です。ただし、その美しさを保つには努力が必要です。潟の潮のパターンと島々の標高の低さが重なって、アクアアルタ（高潮）が発生し、都市のほぼ全体に影響を及ぼす洪水が定期的に発生しています。高潮交通や輸送の妨げになったり、ヴェネツィアの大変貴重な建築物に危険を及ぼしており、その問題はますます悪化しています。

▶ 概要

このプロジェクトでは、ArcGIS Pro を使用してヴェネツィアに移動します。まず、運河、構造物、ヴェネツィアの有名なランドマークを使用して、都市の 2D マップを作成します。次に、そのマップを 3D に変換します。高潮の脅威を分析および

定量化し、シーンの内容を現実的なものにして他のユーザーに示します。

▶ このレッスンで習得できるスキル:

- マップへのデータの追加とフィーチャの編集
- シーンの作成とラスターデータの解析
- 3D シンボルの適用

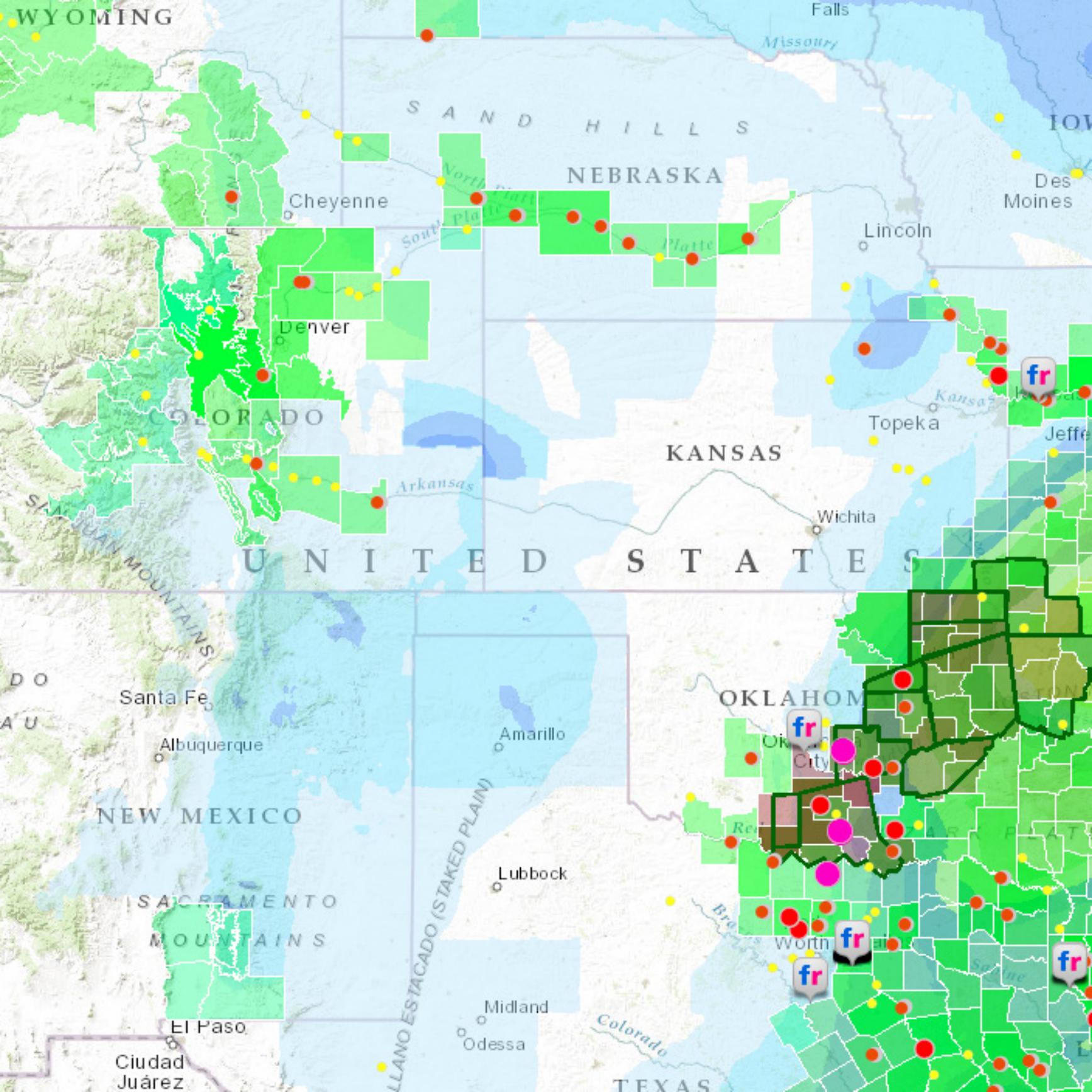
▶ 必要なもの:

- ArcGIS Pro
- 組織の管理者によって Pro ライセンスが有効化された ArcGIS Online 組織アカウント

レッスンの開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter6_Lesson](https://www.esri.com/arcgisbook/chapter6_lesson)





アプリの力

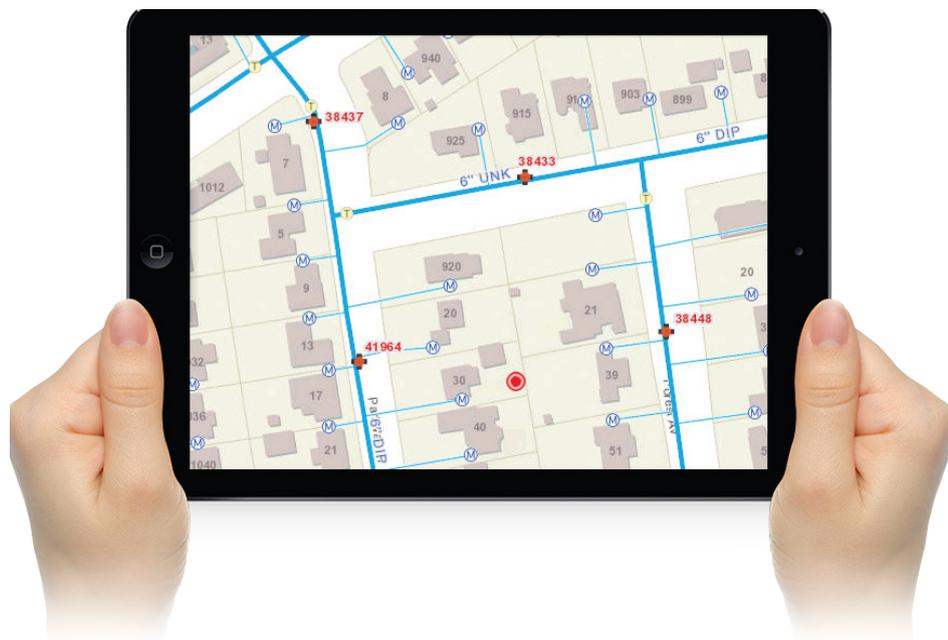
業務を成功に導くさまざまなツール

何十億人という世界中のユーザーにとって、アプリはテクノロジーのトレンドであり、世界の注目を集めています。オンライン マップは、GIS を利用する原動力となる情報を提供します。そしてどのマップにも、そのマップを使うときにユーザー エクスペリエンスを提供してくれるインターフェイスが備わっています。このユーザー エクスペリエンスを生み出すのはアプリです。アプリによって GIS はその能力を発揮します。

GIS 機能を備えたアプリの登場

アプリは、軽量なコンピューター プログラムで、Web、スマートフォン、タブレット、その他モバイル デバイス上で実行できるように設計されています。その中でも GIS アプリは特別です。アプリの中心はマップであり、空間的な情報を利用することができます。またたく間に、アプリは至るところで使われるようになりました。世界中の何十億という人が Web ブラウザー、コンピューター、そしてもちろんモバイル デバイス上でアプリを実行しています。地理に対応した興味深いアプリを誰もが作成できるようになりました。直感的なストーリー マップや Web AppBuilder からスマートフォンやタブレット用のアプリ コレクションまで、ユーザーを夢中にさせるような非常に効果的なアプリを導入するためのテクノロジーを利用することができます。

多くのアプリは、効率のよいユーザー エクスペリエンスを実感できることを主眼においたワークフローを使用して作成されています。これらは、ユーザーを特定のタスクまで誘導したり、そのタスクに必要なデータだけを表示したり、メッセージを簡単に伝えることができるよう設計されています。この章では、アプリの作成の基盤となるものや、独自のアプリの作成方法について説明します。ArcGIS で実際の作業を行う場合に利用されている革新的な方法をいくつか見ていきます。タスクやデバイスの種類にかかわらず、自身の作業に活用できる ArcGIS アプリが見つかるでしょう。現場でのデータ収集が必要ですか？ 対応したアプリがあります。データをオープンに共有する必要がありますか？ もちろん対応したアプリがあります。モバイル ワーカーの管理、地理位置情報を利用した新規事業の立ち上げ、情報を便利で有意義な方法で共有する革新的な方法の発見などといったことでも、アプリを使って実現できます。



オピニオンリーダー : Abhi Nemani

ロサンゼルス市に旋風を巻き起こす

政府をプラットフォームとして捉えるという考え方は、基本的にイノベーションが、政府の内外を問わずどこからでも生まれるということを意味しています。なぜなら、通常は政府の施設内に閉じ込められているデータを、誰でも自由に利用したり、再編したり、加工したりできるようになったからです。こうした事は、市民が興味を持ち、1歩前に踏み出して関与していこうと思わない限り実現されません。そして実際に市民は興味を持っています。特に興味があるのは、市民が生活を送ったり、大事に感じている場所に関連した機会がある場合です。そのため、オープンな地理空間データは、政府をもっとプラットフォーム化することを希望している人にとって非常に魅力的なのです。人々は、自分の近くの建物、子供が通う資格のある学校、そして自分が住むブロックにある新たな企業の事が気になります。人々がさらに気になるのは、これらすべてのことがどのようにコミュニティの健康と福祉のビジョンを形作るかです。GISはそうしたビジョンに命を吹き込むことができます。

私は、人々と交流する最良の方法は、彼らがいる場所に行くことだと強く信じています。そのため、オープンデータの次のステップは、市民がいる場所へもっと積極的に出向くことであるとも信じています。これは、ただオープンデータポータルでレストランの検査スコアを掲示することだけではなく、それらのスコアを Yelp のようなレストラン検索エンジンと統合することを意味しています。また、建物検査の記録を Zillow に公開することを意味します。Google、Waze、および Apple の交通情報や乗換情報を統合することも意味します。実際、これらすべてのことは、すでに行われています。でもこれは始まりにすぎないと思います。次に来るものは期待を弾ませるものです。今まで以上に市民に目を向けた消費者向けアプリは何でしょうか？

私たちは、美しく洗練された市民向けの解決策を作成するだけでなく、公務員がコミュニティによりよいサービスを提供するためのより効果的なツールを開発する必要があります。



Abhi Nemani は、作家、スピーカー、オーガナイザー、科学技術者、および GIS のパワー ユーザーです。彼は、ロサンゼルス市の初代最高データ責任者で、オープンでデータを中心とする L.A. を築こうと、ロサンゼルス市の取り組みを主導しています。

たとえば、サービスの提供に優先順位を付けるデータ解析ツール、コミュニケーションを効率化するワークフロー システム、現場レポートの速度を向上させるデータ収集ツールなどです。これらは、力を増強させます。これらにより、公務員は、より良く、より速く、より洗練されたサービスをより多くの人々に提供することができます。

**ArcNews より抜粋:
インタビュー全体を読む**

ケーススタディ：米国地質調査所

2009年、米国地質調査所(USGS)は、新たに作成した地形図(US Topo)を電子形式で公開しました。また、2011年には、1882年まで遡った米国の履歴地形図の高解像度スキャン画像を公開しました。地形図は、いまだ政府、科学、産業、土地管理計画、およびリクリエーションで日々使用される不可欠なツールです。

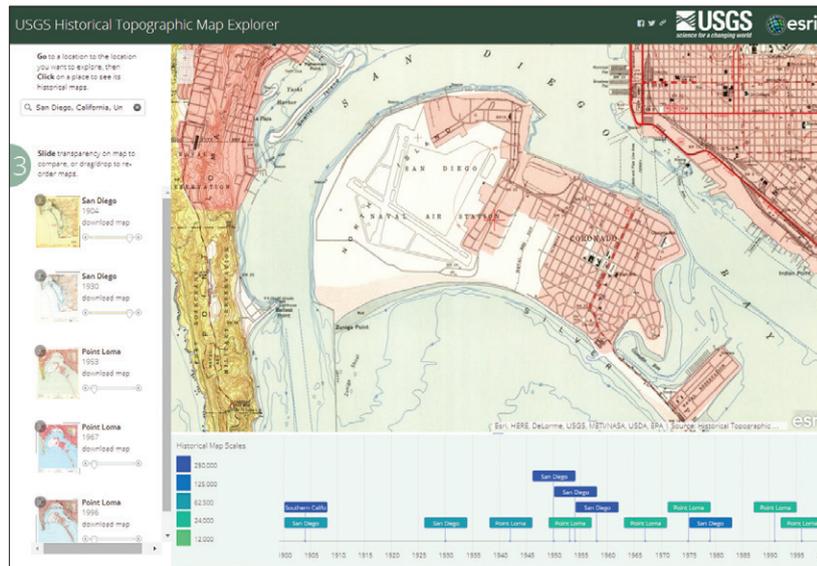
古地図は、特定の時間における米国の物理的および文化的な特徴のスナップショットです。特定の地域のマップは、その地域の開発前の様子を示し、時間の経過に伴ってどのように変化してきたかを示す詳細なビューを提供することができます。古地図は、多くの場合、科学者、歴史学者、環境問題専門家、系図学者、市民、およびその他特定の地理的な場所や地域の研究において役立ちます。USGSは、Esriの協力を受けながら、1つの場所を中心としてUSGS地形図のこの広範なコレクションを表示できるWebアプリを作成しました。USGS Historical Topographic Map Explorerを使用する

と、Webアプリケーション内にある178,000枚を超える古地図のライブラリを簡単に調査し利用することができます。このライブラリは、空間、時間、および地図縮尺でマップ別に整理されています。

USGS Historical Topographic Map Explorerは、インターフェイスウィンドウの左にある番号付きステップに従うだけで、簡単に使用できます。選択すると、隣接するマップのビューが更新されます。

このアプリを最大限に活用するための手順は、以下のとおりです。

- 調査するエリアを探します。
- タイムラインを使用してマップを選択します。
- マップを比較します。



USGSは1879年に、公有地の分類ならびに地質構造、鉱物資源および国有地における生産物の調査の責務を担って設立されました。このシンプルで使いやすいアプリは、この印象的な古地図を魅力的なユーザーエクスペリエンスへと導きます。

アプリを入手するには？

アプリは、多くの提供元から入手することができ、自分のデバイスやユーザーのデバイスで使用することができます。Esri やその他ビジネス コミュニティの開発者が提供する既製アプリ、ユーザーがテンプレートやビルダーを使用して構成および公開する「自作」アプリから、ソフトウェア開発キット (SDK) やアプリケーション プログラム インターフェイス (API) を使用して開発者が作成した、完全にカスタマイズされたソリューションまで、さまざまなアプリケーションがあります。

すぐに使用できる ArcGIS アプリ

ArcGIS には、ArcGIS アカウントを持っていれば、すぐに無料で使用できる一連のアプリが含まれています。Mac 用の ArcGIS Explorer のようなマッピング アプリは、データのコレクションを管理する方法を提供します。



Mac 用の ArcGIS Explorer。

ArcGIS Marketplace

ArcGIS Marketplace は、Esri からだけでなく、販売代理店やパートナーからもアプリやデータ サービスを取得できる場所です。マーケットプレイスのすべてのアプリは、ArcGIS Online と連携するよう設計されているため、それらを ArcGIS Online グループや組織内のユーザーと共有することができます。



Satellite Tasking and Archive アプリを使用すると、ArcGIS ユーザーは Airbus Defence and Space の衛星に簡単にアクセスしてプログラムできます。

ArcGIS Solutions

ArcGIS Solutions は、政府および地方自治体、危機管理、公益事業、通信、防衛、情報機関など、さまざまな産業で利用できます。

Web AppBuilder for ArcGIS

Web AppBuilder for ArcGIS を使用すると、直感的な環境でカスタムの Web マッピング アプリケーションを作成できます。

独自のコードを作成

カスタム アプリのコードを作成するには、非常に高いレベルの努力が必要ですが、最も高い柔軟性を提供します。



開発者のリソース、コード、およびテンプレートについては、developers.arcgis.com および <https://github.com/Esri/> にアクセスしてください。

アプリを使った課題解決

次のページでは、アプリで実現できる内容について多数紹介します。読み進めながら、自分が必要としているものが何か考えてください。これから紹介するアプリの中に当てはまるものがあるかもしれません。「クイックスタート」セクションでこれらを使用した基本的な操作方法を説明しますので、今は可能性について考えてみましょう。

ストーリーを伝える

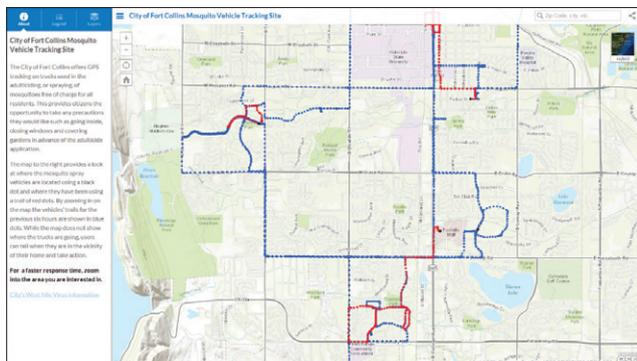
ArcGIS が提供する多数のストーリーテリングのスタイルから選択すると、非常に簡単にストーリー マップを作成して(第3章で詳細に説明します)、データに命を吹き込むことができます。ストーリー マップ アプリは、情報豊かな説明とマルチメディア コンテンツを組み合わせることでユーザーとつながり、交流を促進します。

ヨーロッパの芸術文化遺産を救う、必死の努力に関する実話があります。



ユーザーとの交流

マップ中心のアプリは、地理情報を公開するための刺激的で魅力的な方法を提供します。ライブ マップを操作したり、世界の GIS にクエリを送信したり、アプリで自分のいる場所を追跡し、特定の場所に着いたときにアラートを出すことができれば、アプリは期せずして非常に強力で魅力的な存在となるでしょう。なぜなら、こうした体験は個人的で使いやすいものだからです。



ウエスト ナイル熱は、場合によっては死に至る可能性が高い、蚊を原因とした病気で、世間の高い注目を集めています。それに応じて、コロラド州フォート コリンズ市は、蚊の減少作戦の最新状況を Web 上でリアルタイムに市民に公開しています。

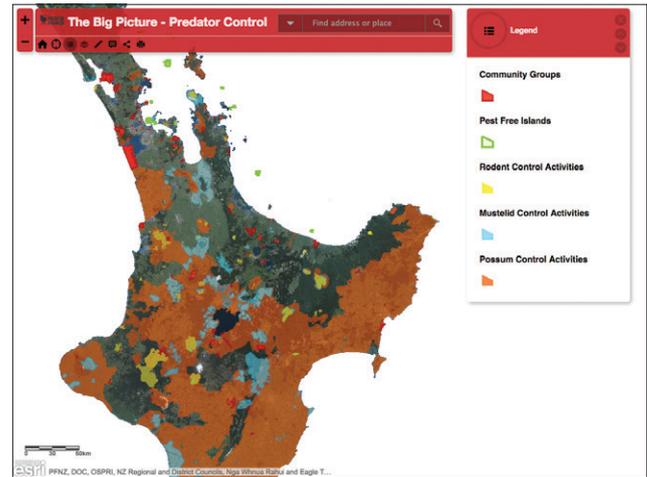


iGeology は、無料のスマートフォン用アプリです。500 を超えるイギリスの地質図を手に入れるため、どこを訪れても足元の地形について知ることができます。

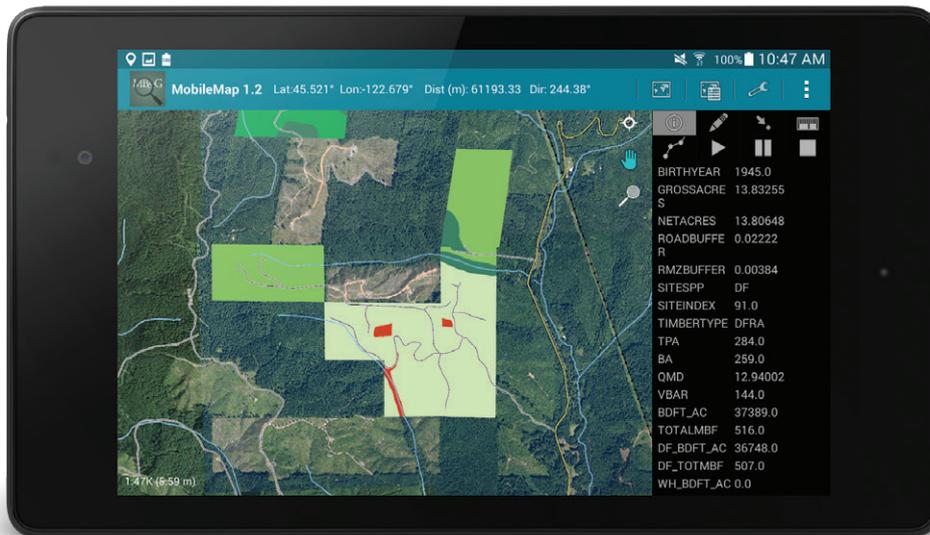
データの収集

アプリは、空間データを効率的に収集するインターフェイスを提供します。ネイティブのデータ収集アプリを使用して、現場でオフラインで操作したり、Web アプリを使用して、クラウドソーシングまたは VGI (ボランティアによって収集された地理情報) を利用することができます。第 8 章では、このセンサーとしてのデバイスというアイデアを詳細に説明します。

高性能でスマートなモバイル デバイスが劇的に増加したことは、ほぼすべての人が性能の高いセンサーをポケットに持っていることを意味します。これは、先進国のほぼすべての組織や人に対して、モバイル データの収集を可能にしています。モバイル インフラストラクチャが大きく進歩したことにより、GIS アプリを世界中の最も貧困な地域にも配置できるようになりました。どこにいても携帯型デバイスを利用できることが原動力となり、データ収集ツールの普及が世界中で順調に進んでいます。



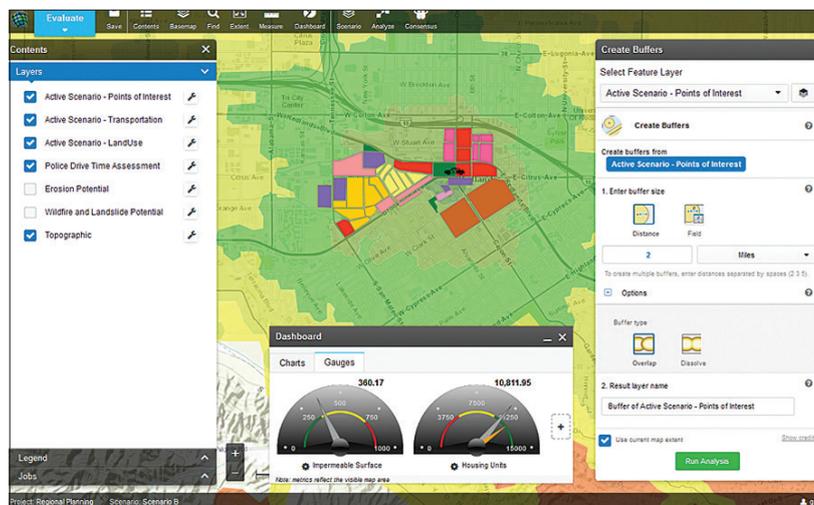
このニュージーランドの対話的なマップは、最近および過去の捕食者統制活動を示すとともに、市民が直接地理情報を追加して、「クラウド」という多くの人々の知恵を利用することができます。



林業におけるリーダーである Mason, Bruce & Girard による MobileMap は、現場のユーザーに GIS 機能を提供しているため、ユーザーはデータを収集し、複雑な視覚化や発見でも実現することができます。

解析による解決策の提示

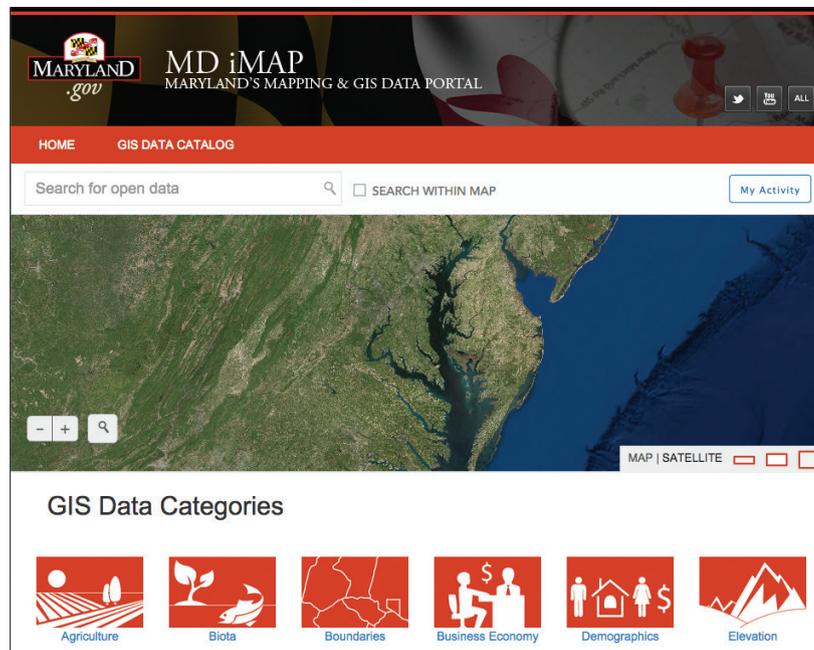
多くの場合、差し迫った問題の解を見つけ出す最良の方法は、地理的な洞察です。マップ上に複数のレイヤーを重ね合わせ、それらを高度な空間モデルで解析することで、今まで見えなかった関係性を浮き彫りにすることができます。ArcGIS を使用しているビジネスマンは、新しい施設の設置場所の選定から最もリスクの大きい地域の発見にいたるまで、モデルを作成することで、ほぼすべての問題に対する解を得ることができます。



都市の建築家/アナリストは、Geoplanner アプリを使用して、傾斜角、傾斜方向、人口、および水域までの距離などの要素を組み合わせて、多くの異なる開発シナリオの影響を理解します。

データの公開

オープンデータ ポータルを作成すると、一般ユーザーはあなたの信頼性の高いデータにアクセスすることができます。専用の Web アプリで、簡単に検索および閲覧できる方法でデータを共有することができます。ArcGIS Open Data を使用すると、地理データ コンテンツの管理者が集う世界中のコミュニティに参加することができます。詳細については、ArcGIS Open Data オンライン <http://opendata.arcgis.com/> にアクセスしてください。



広く利用されているアプリである ArcGIS Open Data は、GIS 組織がデータをコミュニティとすぐに共有できる体験を提供します。

ジオアラートの提供

位置情報を、マップの中心か一番手前に表示する一方で、インテリジェントな解析はバックグラウンドで実行されます。これらのバックグラウンド サービスにより、ユーザーの操作の邪魔にならずに、必要なときにアラートを送信することができます。たとえば、(ユーザーが手に持っている) デバイスが、危険物がある特定の場所に入ると、「ジオフェンス」によってユーザーに警告を発することができます。



Sensimob Field Team Messenger アプリ (Android デバイスのネイティブ アプリ) は、GPS 追跡機能をチームベースのソーシャル機能と組み合わせ、チームメンバーが互いの居場所をリアルタイムで追跡することを可能にしています。

追跡と監視

従業員のいる場所を把握し、彼らの安全を守り、情報を知らせることは、利益と損失の明暗、ましてや生と死の明暗を分けるものかもしれません。デバイスの位置情報のセンサーをアプリに接続して、業務にとって重要なデータを記録します。また、空間データを、Twitter フィードなど、他のデータソースから収集して、パターンを表示することもできます。



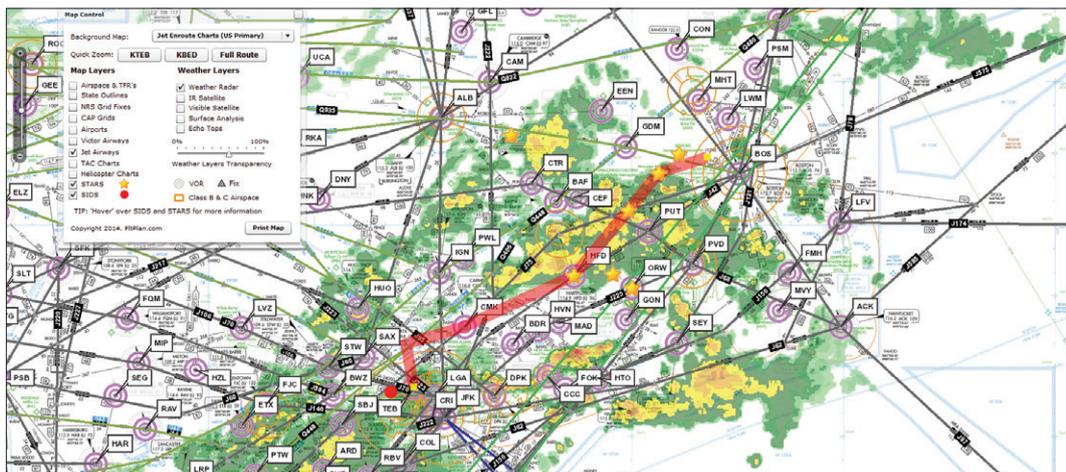
クイックフィードアプリは、ユーザーの位置情報を使用して、ユーザーの近くの地震についてアラートを送信します。



このライブ列車アプリは、ヘルシンキ、フィンランドの列車の位置情報を追跡します。

ルート検索

位置を識別し、最適ルートを検索して、(私道または建物の内部であっても) ユーザーが正しい経路で移動できるようサポートします。Esri が提供するリッチ ジオコーディングやルート検索サービスを使用するか、自分の組織の住所およびネットワークデータを使用して、誰でも素早く効率的に移動することができます。



FltPlan Go は、パイロットのための電子フライトバッグ (EFB) です。これは、移動マップ、ジオレファレンスアプローチプレート、空港情報、空港ダイアグラム、最新の燃料価格、飛行中の天候など、さまざまなツールや機能を提供します。

オペレーション管理

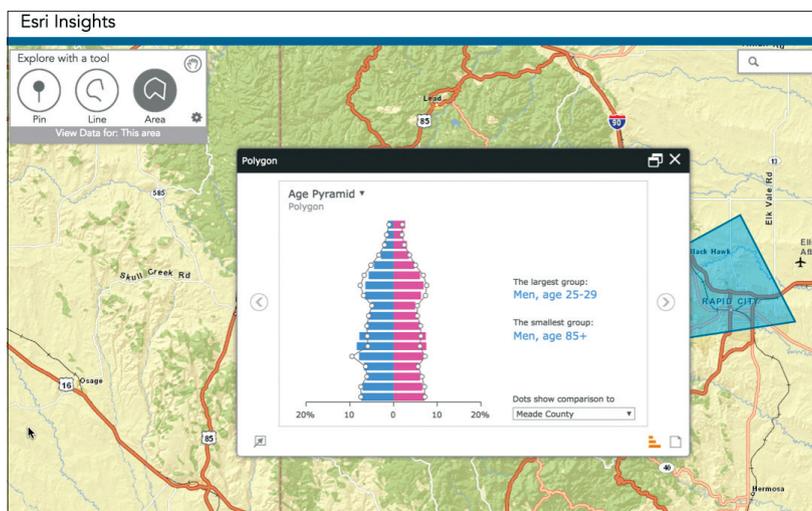
オペレーションを管理し計画するには、ある物の場所と現在の状況を知る必要があります。各種情報と空間的位置を視覚化すれば、オペレーションの可視化や管理計画の伝達を最も効率的に行うことができます。オフィスにいても外出していても、ネイティブアプリや Web アプリが意思決定に役立ちます。



アプリが部屋の壁全体に表示されることもあります。オペレーションセンターでは、大きなディスプレイ上で ArcGIS を使用したダッシュボードが運用されています。

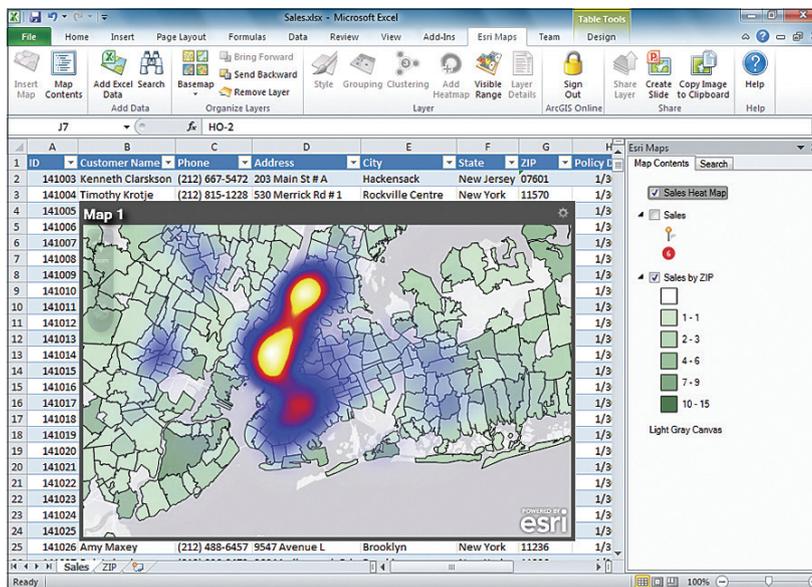
人口統計情報の活用

Esri Insights は強力な Web アプリで、ユーザーは、世界中のほぼすべての地域の人口統計情報を視覚化することができます。近隣または現在の位置に関する主要な特徴や事実に対して深い洞察を得ることができます。



ビジネス データとの統合

Esri Maps for Office を使用すると、Excel や PowerPoint のような Microsoft Office 製品の情報を Web マップに統合することができます。Excel スプレッドシートのデータが Excel 内のマップ上に視覚化され、スプレッドシートに対する操作とマップが連動する様子をご確認ください。



クイックスタート

既製のアプリを使用するか、プログラミング無しでアプリを作成するか、またはスクラッチでプログラミングして独自のアプリを作成します。

▶ Esri の ArcGIS アプリの使用

以下のアプリは既製のアプリで、目的に合わせてすぐに使用することができます。

マップの閲覧 - Explorer for ArcGIS。ツアーを行います。

データの収集 - Collector for ArcGIS。損害評価の収集を行います。

オペレーションの管理 - Operations Dashboard for ArcGIS。地震に対する市の危機対応を監視します。

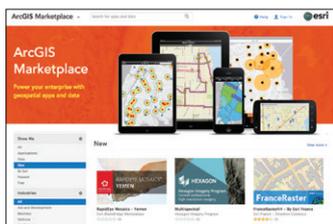
人口統計データの解析 - Community Analyst。アプリの概要紹介ビデオをご参照ください。

評価シナリオの解析 - GeoPlanner for ArcGIS。より詳細な情報を取得します。

ビジネス データとの統合 - Location Analytics。ビジネスに最適なアプリを見つけます。

▶ ArcGIS Marketplace でのアプリの検索

Esri は、Esri、ビジネス パートナーなどが開発したアプリを検索できるマーケットプレイスを作成しました。すべて ArcGIS 上で作成されています。



▶ Developers.arcgis.com

API と SDK の違いを理解しているユーザーは、ArcGIS for Developers Web サイトまたは GitHub にアクセスしてください。

▶ 独自のアプリの作成

既製のアプリではニーズを満たせないなら、自分のアプリを作成してみるのはいかがでしょうか？

プログラミング不要 - Web AppBuilder for ArcGIS。初めてのアプリを 5 分で作成できます。

テンプレート アプリの適用 - ArcGIS Solutions。ソリューションテンプレートを検索して、プロジェクトをジャンプスタートします。

Web アプリのコード作成 - ArcGIS API for JavaScript。API を使用して、初めての Web アプリを作成します。

ネイティブ アプリのコード作成 - ArcGIS Runtime SDK。ArcGIS Runtime 開発者キットを使用してネイティブ アプリのパワーを体験してください。

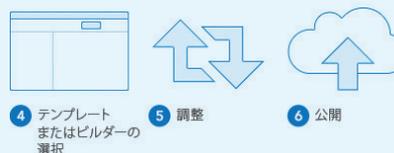
アプリの共有

Web アプリ

1. アプリを選択します。
2. アプリを構成します。
3. アプリを保存して、ArcGIS Online または Server に保存します。

ネイティブ アプリ

1. iTunes App Store または Google Play で共有するアプリを検索します。
2. URL をユーザーと共有します。



Learn ArcGIS のレッスン

Web AppBuilder を使用した オソの地滑りスワイプ マップ アプリの作成

2014 年 3 月 22 日、ワシントン州オソの 4 マイル東の田園地域で大きな地滑りが発生しました。不安定な丘の一部が崩壊し、スティールアクアミッシュ川のノース フォーク全体になだれ込んだ泥や瓦礫は、近隣住民を巻き込み、43 人の死者を出しました。

▶ 概要

ワシントン州のチームは、何が実際に起きたのかを人々に理解させる責務があります。一方で、あなたの職務は、影響を受けた地形における地滑り前後の状態を比較できるマップを作成することです。

このレッスンでは、地滑り前後のイメージ レイヤーを ArcGIS Web アプリに追加します。そこから、マップを保存して、次にそれを Web AppBuilder で構成し、興味深いツール(スワ

イプ ツール、計測ツール等)を組み込んだ、目的に応じた Web アプリを作成します。

▶ このレッスンで習得できるスキル:

- マップへのレイヤーの追加
- Web AppBuilder の使用
- マップシンボルの変更
- Web アプリケーションとしてのマップの共有

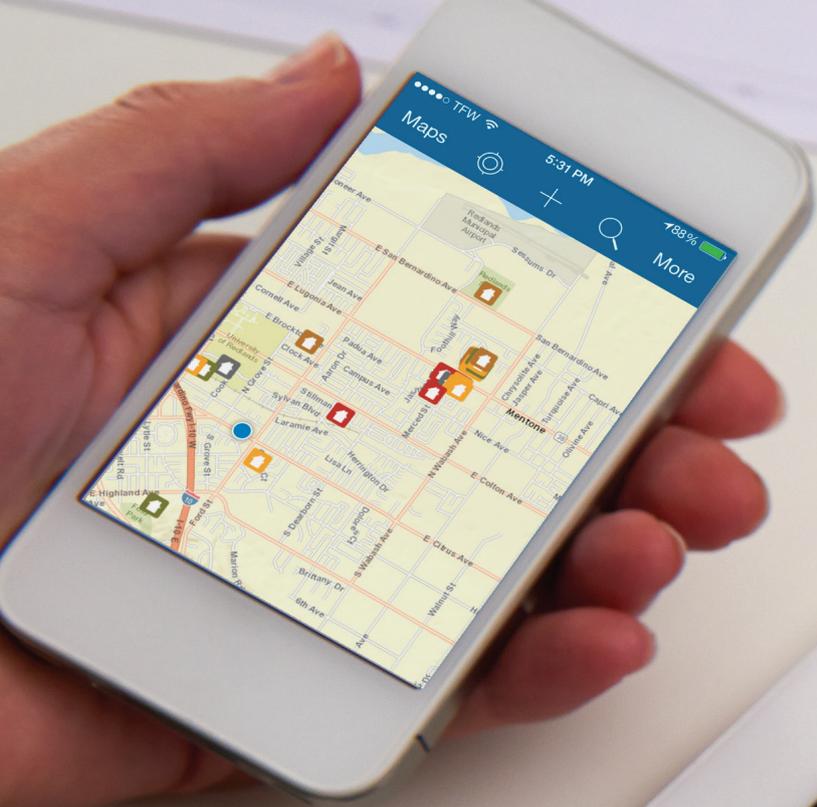
▶ 必要なもの:

- ArcGIS 組織アカウント
- 所要時間: 45 分

レッスンの開始

[Esri.com/ArcGISBookChapter7_Lesson](https://esri.com/ArcGISBookChapter7_Lesson)





GIS をモバイル環境で あらゆる地理情報があなたの 手の中に

モバイルデバイス上のGISにより、地理情報の活用方法が変わりました。スマートフォンがあれば、あらゆる主題のマップやデータにどこからでもアクセスできます。これは、スマートフォンが現在位置を記録し、その場ですべてのGIS機能を活用できるようになったからです。

どこにいても GIS が利用可能に

モバイル GIS があれば、場所を問わず GIS マップやアプリを使用できます。これは素晴らしいアイデアです。スマートフォンと GIS を組み合わせれば、ここで紹介すること以外にも多くのことを実現できるでしょう。

スマートフォンを使用して、ジオタグ付きの写真やビデオを撮影し、それらを使用してストーリーを伝えたり共有することができます。また、現場のデータを収集して企業の情報を更新することもできます。さらにスマートフォンから現在の位置に基づく企業の情報にアクセスして、知識や認識を深めることもできます。

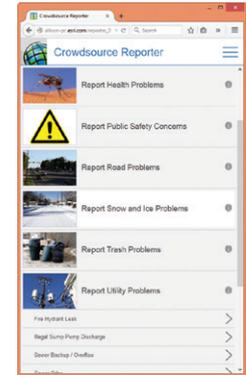


現場でチームメンバーの居場所を確認して連携を図ることができます。また、チームメンバーを適切な場所に誘導し、危険な場所やその他の望ましくない場所から遠ざけることができます。さらに特定の区域に入ったり近づいたりすると、トリガーやシグナルを受信することもできます。



スマートフォンは、あらゆる場所に関する詳細な地理情報にアクセスすることができます。

市役所は、道路や橋の封鎖について市民に通知することができます。一方、市民は、問題を報告したり、提案や計画についてジオタグ付きのコメントやフィードバックを提供することができます。



公道だけでなく私道も含めて目的地まで正確に誘導することができます。たとえば、建物の中やキャンパスの向こう側であっても、機器が設置されている正確な場所に誘導することができます。

明らかに、ユーザーは位置や行動に関するさまざまな情報を入手したり、共有したり、利用することができます。これらの情報は、Esri やそのパートナーだけでなく ArcGIS 開発者コミュニティが提供する一連のアプリを通じて、スマートフォンで大きな威力を発揮します。

オピニオンリーダー : Jeff Shaner

メキシコ湾原油流出事故の現場

メキシコ湾原油流出事故が起きた 2010 年、私は、事故現場の管理に対応していた複数の緊急事態対応機関の中で、顧客を支援するために Esri が派遣したチームに所属していました。状況はやや緊迫しており、私たちは数々の会議を行っていました。そこでは、多くの情報が飛び交い、そのすべてが正確でタイムリーな情報とはかぎりませんでした。現場には多数のチームが存在し、状況の進展を監視したり、データを収集したり、環境調査を行っていました。データの収集活動はまだ紙ベースで行われており、すべてのチーム間の調整は困難でした。

問題は、マップや GIS がなかったことではありません。これらの機関は、すでに最も GIS やマップを高度に利用していたユーザーです。問題は、新しい情報が管理センターに流れてきたときに、適切に共有して、全員が最新情報を把握するという点にありました。私は、海上そして海岸線沿いでデータを収集しているチームが、行動を起こせるように情報を収集して利用可能にすることに苦慮している様子を早い段階から目にしました。

たくさんの科学技術者、緊急事態対応メンバー、イギリス石油会社のスタッフが懸命に努力してくれたおかげで、1 週間以内に多くのことがうまく収まりました。そして、私たちは、GIS がモバイル データの収集や伝達に使用され始めるのを見ました。これらのチームは、マップ、データ、ビデオ、および写真の共有を開始したため、対応メンバーは、緊急指揮センターとうまく連携し、高いレベルで状況を認識できるようになりました。この事故が悲劇的であった一方、モバイル GIS の使用により、これらのチームがどれほど効率的だったかわかりました。



Jeff Shaner は、Esri の製品マネージャーで、新しいモバイルや Web テクノロジー製品の開発を中心に担当しています。

私たちは Esri に戻ると、直接得られたこの経験を活かし、死に物狂いだった週に生まれた多くのアイデアを基にして、製品開発を先導する一役を担いました。このイニシアチブから生まれたアイデアが、第一世代の Collector アプリになったのです。

今ではこれらと同じ機関で、より効率的な救助および復旧能力を持った対応チームが装備する新しいアプリケーション群の 1 つとして Collector が使用されているのを聞くと、非常に励みになります。

Collector for ArcGIS とは

Collector の力を利用すると、組織はマップを使用して、現場のデータを収集したり、結果を組織の GIS データと同期することができます。Collector で現場のデータを更新したり、位置情報をログに記録したり、取得したデータをスマートフォンやモバイル デバイスから中央の GIS データベースに直接戻すことができます。これは、精度を向上させるとともに、記録エラーを低減させるのに役立ちます。現場スタッフは、これまで以上に効率的で正確になり、エラーと時間の削減につながります。また、Collector は、現場で収集する情報を組織の業務に活かすスピードを向上させます。

操作するマップをオフラインでデバイスにダウンロードできます。GPS を使用してマップ データ、ポイント、ライン、およびエリア フィーチャを作成したり更新できます。マップと連動する使いやすいフォームに記入できます。場所を検索したりルート案内を取得することができます。訪問したエリアを追跡したり報告することができます。これらはいずれも Collector の機能です。

Collector の使用方法の紹介

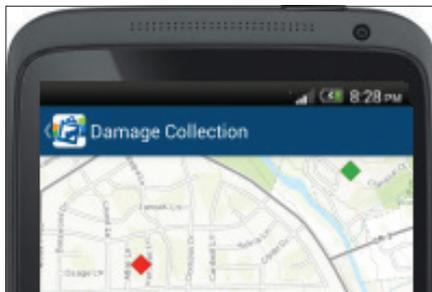
現場で従事する人がいる場所はどこでも、Collector アプリケーションを導入できる可能性があります。

樹木の管理



郊外近辺で働く樹木の検査官は、モバイル デバイスを使用して、樹木の健康や保守作業に関する情報を収集します。

損害評価



トルネードの多いテキサスでは、嵐が過ぎ去ると、その影響を記録するために、タブレットやスマートフォンを持った損害評価チームが配備されます。

水質監視サイト



保健および環境局は、フロリダ州の公有の河川を検査して、水質の状態を判断しています。

Survey123

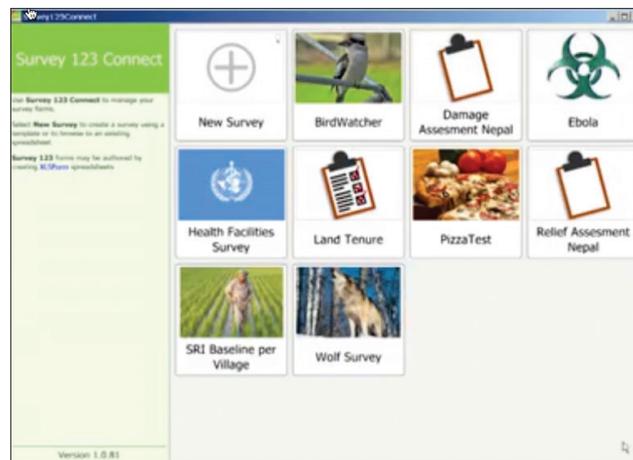
ArcGIS のための有用な現場投票システム

現場から情報を収集する最良の方法は調査することであり、有用な調査はこのプロセスにとって重要です。多くの場合、1つの調査質問への回答によって、それ以降の追加の質問が決まります。適宜質問内容が変化するようなプロセスは、洗練された情報収集を行うために重要です。

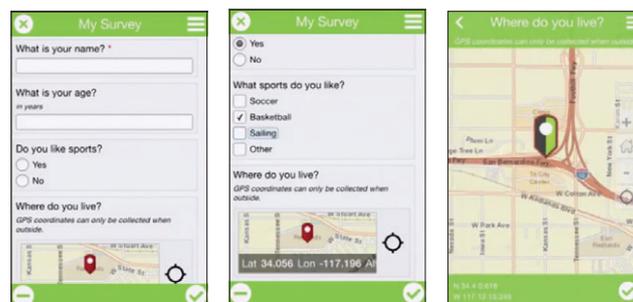
Survey123 は、西アフリカでエボラ熱が広まったときに、有用な情報収集のために使用されました。また、2015年にネパールで発生した壊滅的な一連の地震の後、復旧活動のために使用されました。

Survey123 は、現場での調査を作成および実装するためのエンドツーエンドのワークフローを提供します。また、結果にジオタグを付けたり、結果を組織の GIS と同期することができます。

質問事項の作成



調査の実施



survey123.esri.com から作成を開始できます。

ケーススタディ：離れた場所でのデータの収集

湿地帯、河川、荒涼とした地形、および密林に富んだカナダ北部の原生地における現場データの収集は、常に課題となっています。従来のペンと紙による方法の代わりにタブレットを使用したデータの収集には、また別の種類の課題があります。インターネット接続が必ずしも保証されていない遠く離れた地域から、オフィスにデータを送信しなければなりません。

提案された 430 キロメートルの送電線の建設の影響に関する環境影響調査の一環として、調査を主に担当するトロントのコンサルタント企業 Dillon Consulting から 3 人の現場スタッフが、提案されているルート沿いの環境状態の情報を収集するために送り込まれました。モバイルハードウェア上で ArcGIS を使用することで、システム設計者は、紙ベースによる時代遅れのデータ収集プロセスのことは忘れることができました。

チームが現場から戻ってきてからデータを報告する代わりに、オフィスのアナリストは、データが送信されると同時にデータを操作することができます。彼らは、情報を現場スタッフに送信して返すこともできます。たとえば、現場で作業を行っているときに、新しいサンプル抽出の変更が必要な場合などです。

現場スタッフはタブレット上で 3 つの方法でデータを収集します。マップへのタグ付け、テキストフィールドへの情報の入力、写真またはビデオの撮影です。チームが現場から戻って来た後、インターネット接続が確立されると、アプリはシームレスにこの情報を企業の GIS と同期します。



北オンタリオで雨の中に立ちながら、環境状態についてのデータを収集しているこの現場スタッフは、実際に企業データベースに接続しています。

同期を利用するケースとして、たとえば現場スタッフは、電話でアナリストと話してマップ上のフィーチャの色などの変更をリクエストし、同期して、現場スタッフのタブレット上で最新情報をすぐに表示することができます。

リアルタイム同期は、他にもメリットがあります。データを、現場スタッフのデバイス上にだけでなく、安全にクラウドに保存できます。プロジェクト中にタブレットが損傷を受けても、データは失われません。

モバイル GIS データのフロー

スマートフォンがあれば、すべてのユーザーは潜在的なデータ センサーになります。このことは、その労働力の活用に加え、「VGI」(ボランティアな地理空間情報) と呼ばれる領域全体を開きます。これは、ツイートやブログ投稿のような位置情報付きのソーシャル メディアを想像するとよいでしょう。ツイートのような単純なものでさえ、そこに位置情報を関連付けることができます。このようなコンテンツは、大きなクラウドソーシングの取り組みの一部になっています。



クイックスタート

モバイル GIS および Collector を始める

▶ 組織サイトへのサインイン

組織サイトまたは前の章で開始したトライアルにログインします。

▶ 収集のための新しいマップの作成

編集可能なレイヤーを新しいマップに追加して、データ収集用のマップを作成します。Operations Dashboard for ArcGIS をインストールしていない場合は、ArcGIS Online からインストールします。

注意: ArcGIS Online からダウンロードしたアプリを使用すると、ArcGIS Online または Portal for ArcGIS のいずれかの組織サイトに接続できます。ただし、組織によっては、あなたが代わりに Portal for ArcGIS からインストールしなくてはならない場合があります。自分でインストールするには、ポータル

で Operations Dashboard を検索するか、組織内の ArcGIS 管理者に問い合わせてください。

▶ データ収集フォームの構成

紙のフォームとよく似て、ポップアップまたはデジタルのフォームは、情報を入力するために体系化された方法をユーザーに提供します。

▶ マップの共有

マップをグループで共有して、他のユーザーが情報収集をしやすいようにします。

▶ スマートフォンでマップを開く

これで準備は完了したので、Collector にサインインして、スマートフォンでマップを表示します。

マップの作成と共有

ArcGIS を屋外で利用することにより、お持ちの空間データの精度と最新性が向上します。2 つの手順でデータ収集のためのマップを作成および共有します。

オフライン操作

インターネットに接続できない場所でも現場作業を行えます。マップおよびデータをオフラインで使用し、データを収集します。再度オンラインになるとデータは同期されます。

データの収集

損害報告や史跡の修繕依頼など、組織にとって重要なデータを作成します。画像およびビデオを簡単に追加して、データを共有します。

テンプレートを使用してジャンプスタート

各業界には、その業界で一般的に使用されるデータセットがあります。テンプレートをダウンロードして必要な基本データ構造を作成し、特定の業務に合わせてカスタマイズします。

Learn ArcGIS のレッスン

現場作業員の管理

あなたは、シカゴ近郊の中都市ネーパーヴィルの公共事業部門で働く GIS 専門家です。あなたの仕事の 1 つは、現場スタッフによる消火栓の日常検査業務を管理することです。現在、検査はペンと紙で行われているため、データを GIS に取り込むのに非常に時間がかかり、人為的な間違いが頻繁に起きています。

▶ 概要

このプロジェクトでは、プロセスを自動化します。ArcMap から ArcGIS Online に消火栓の検査データを公開します。次に、公開されたレイヤーから Web マップを作成します。このマップを現場スタッフと共有することができます。最後に、Collector for ArcGIS を使用して、現場で検査した結果を Web マップに直接入力します。データは、自動的に最新のデータに更新されます。



▶ このレッスンで習得できるスキル:

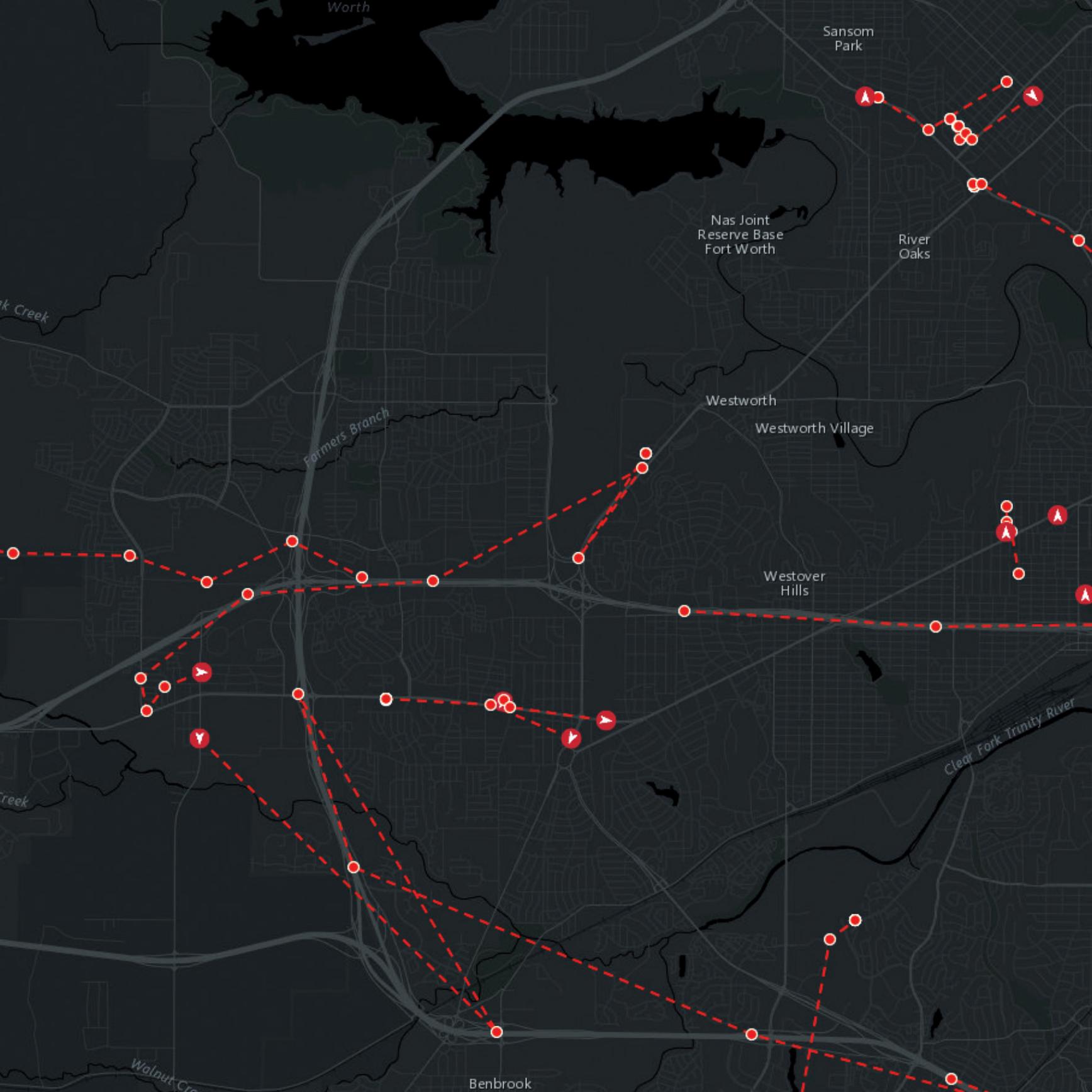
- Web レイヤーの公開
- Web マップの作成
- 現場の作業者とのマップの共有
- Collector for ArcGIS の使い方

▶ 必要なもの:

- ArcMap (Standard または Advanced ライセンス)
- ArcGIS 組織の公開者ロールまたは管理者ロール
- Collector for ArcGIS
- iOS 7 以降または Android 4.0 以降のバージョンをインストールしたスマートフォンまたはタブレット

レッスンの開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter8_Lesson](https://esri.com/ArcGISBook/Chapter8_Lesson)



リアルタイム ダッシュボード

リアルタイム データを統合してオペレーションを管理

リアルタイム ダッシュボードは、非常に多くの意思決定を行うために使用される一連のリアルタイム情報から意味を見出し理解する方法を提供します。ダッシュボードは、これらのリアルタイム フィードすべてを視覚化したり、意味を与えたりする場合に非常に強力な武器になります。

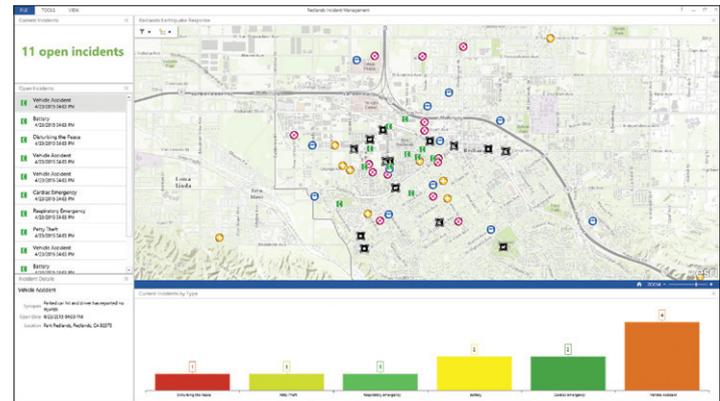
リアルタイム ダッシュボードの使用法

毎日膨大なデータがセンサーやデバイスから生成されます。このようなセンサーやデバイスには、車両や物体に取り付けられたり人が保持したりする GPS デバイス、環境を監視しているセンサー、ライブ ビデオ フィード、道路に設置された速度センサー、ソーシャル メディア フィードなどがあります。これは、価値あるデータのソースが新しく生まれているということを意味しており、「リアルタイム」データと呼ばれています。このリアルタイム データを GIS アプリケーションに統合することができるテクノロジーは、つい最近登場したばかりです。

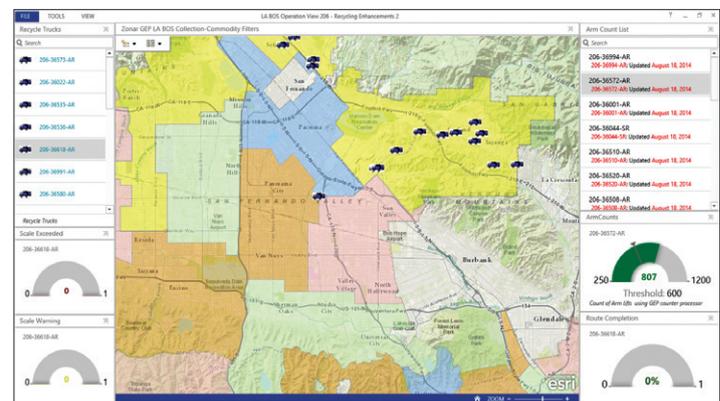
ArcGIS プラットフォームのリアルタイム GIS 機能は、情報の利用方法をあらゆる状況において変化させています。リアルタイム ダッシュボードでは、組織の日常業務で実用的なビューを提供します。これにより、意思決定者やステークホルダーは、現在や将来のアイデアや戦略を実行するために必要な最新の情報を入手して、職務の遂行に活用することができます。ダッシュボードは次のような質問に回答できます。今なにが起きていますか？それはどこで起きていますか？誰が影響を受けていますか？どのような資源を利用できますか？私の部下はどこにいますか？

リアルタイム ダッシュボードの使用例

- 地方自治体は、リアルタイム情報を使用して、除雪車やゴミ収集車の追跡、監視などの業務を管理しています。
- 公益企業は、一般消費者が利用する水道、廃水、および電気などの公共サービスを監視しています。
- 運輸部門では、バスや電車を追跡し、交通の流れ、道路状況、および事故を監視しています。
- 空港当局や航空局は、世界中の空の交通状況を追跡、監視しています。
- 石油ガス企業は、操業現場の設備、タンク車、現場スタッフを追跡、監視しています。
- 捜査当局は、911 への通報に加えて、犯罪の発生をモニタリングします。

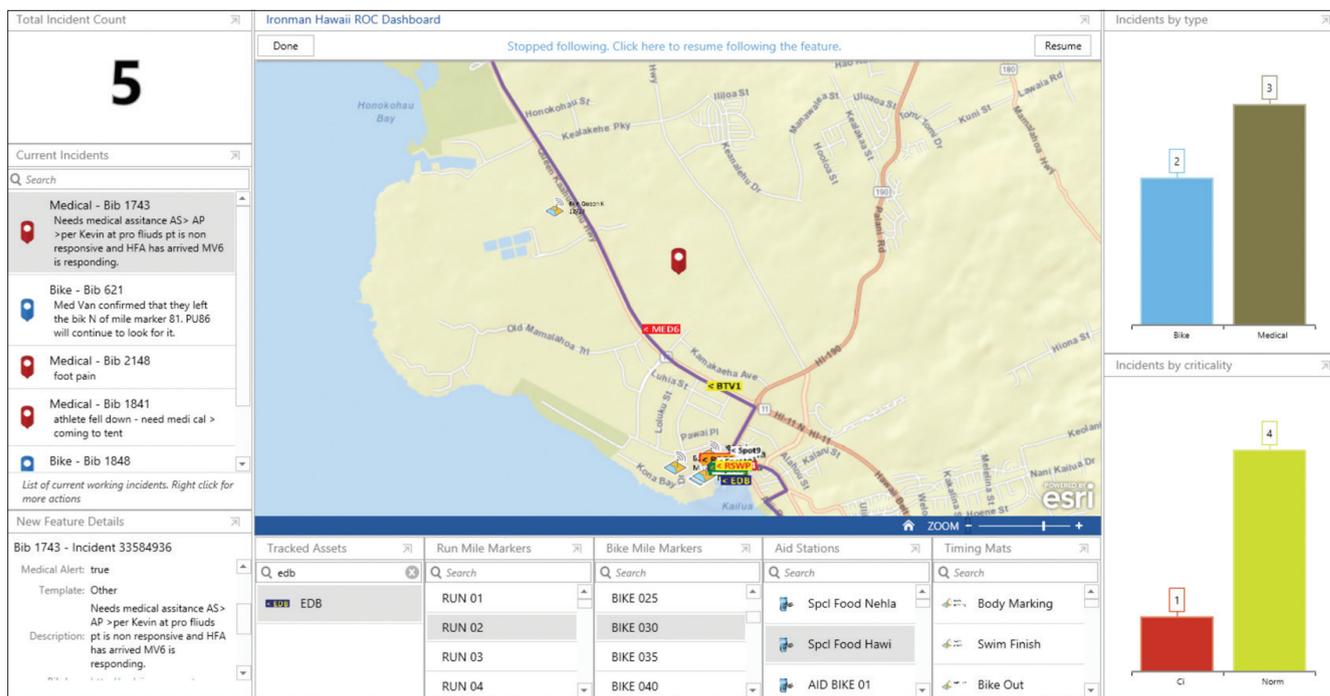


Redlands Incident Management オペレーション ビューは、動的に変化するデータソースや情報ディスプレイを使用して、車両の位置、避難所の収容能力、インシデントを監視する方法を提供します。



ロサンゼルス市の衛生局は、ダッシュボードを使用して、ロサンゼルス市のゴミ収集車を追跡、管理しています。

- そのため、捜査当局は、早期に警告や報告を出すことができ、米連邦緊急事態管理局 (FEMA)、米国地質調査所 (USGS)、国立海洋大気庁 (NOAA)、環境保護庁 (EPA) のような機関は、環境に関する膨大な量の情報を収集しています。たとえば、天候、大気の質や水質、洪水、地震、および山火事を監視しています。
- 企業は、Twitter のようなリアルタイムのソーシャルメディアフィードを使用して、フィードバックを評価したり、特定の対象項目についての社会の受け止め方を監視しています。
- 個人ユーザーは、スマートフォン、スマートウォッチ、スマートセンサー、無線自動識別装置 (RFID)、ビーコン、フィットネスバンドなどを使用して、私たちが行うすべてのことに関する情報を取得し、視覚化しています (これは多くの場合、IoT (モノのインターネット) と呼ばれています)。
- 緊急事態の管理当局は、マラソンやオリンピックなどの大規模なイベントの時には、治安を監視しています。



リアルタイム ダッシュボードは、ハワイで行われるアイアンマン (トライアスロン) の世界大会で、アスリートやインシデントを追跡しています。

リアルタイムの精度はどのくらいですか？

リアルタイム データは、そのデータを更新しているデータソースと同じくらい最新です。そのデータの更新タイミングが毎秒、毎分、毎時、毎日であるかは関係ありません。ある組織にとってはリアルタイムであっても、別の組織にとってはリアルタイムではない可能性もあります。これは、監視しているシナリオのタイプによって異なります。

リアルタイムとは、一般的に、事象が(著しい遅滞なく)展開するのと同じ割合でまたは同時にその事象を認識することを意味する概念です。これは、頻度、つまり事象と事象の間隔のことで混同されることが非常に多いですが、頻度は基本的に、その事象が繰り返し更新される度数のことをいいます。更新間隔、つまり頻度は、「一時的な解像度」という言葉に関連しています。これは、アプリケーションによって異なる場合があります。

たとえば、ほとんどの航空機管理システムは、1秒間に2回更新を行う一方で、天候の最新情報については、1時間1回である場合があります。ネットワークの監視については、エネルギー公益企業は、SCADA (リモート監視・制御システム)として知られているシステムを使用して、非常に高周波(50ヘルツ)のアナログ デバイスから電圧、流量、圧力などに関するデータをサンプリングしています。ここでは、ネットワーク回線容量、システム メモリ、およびストレージ容量などのリソースに厳しい要件が求められる場合があります。

これまで地理情報処理アプリケーションを支えていたデータは、あることの特定の時点の状態を表現するために作成されていました。このデータとは、発生したこと、いま発生していること、またはこれから発生することを表すために取得されたデータです。GIS データは無数の GIS アプリケーションや分析に役立つ一方、いま発生していることを捕らえた現在のスナップショットは、非常に速いスピードで現実世界からかけ離れていき、ほとんど作成した瞬間から時代遅れになってしまいます。

リアルタイム GIS とは？

リアルタイム GIS は、センサーまたはデータ フィードから連続して送られてくるイベントとして特徴づけることができます。各イベントは、センサーから送られてくる位置、温度、濃度、圧力、電圧、水位、高度、速度、距離、および方向の情報といった最新の状態を表します。

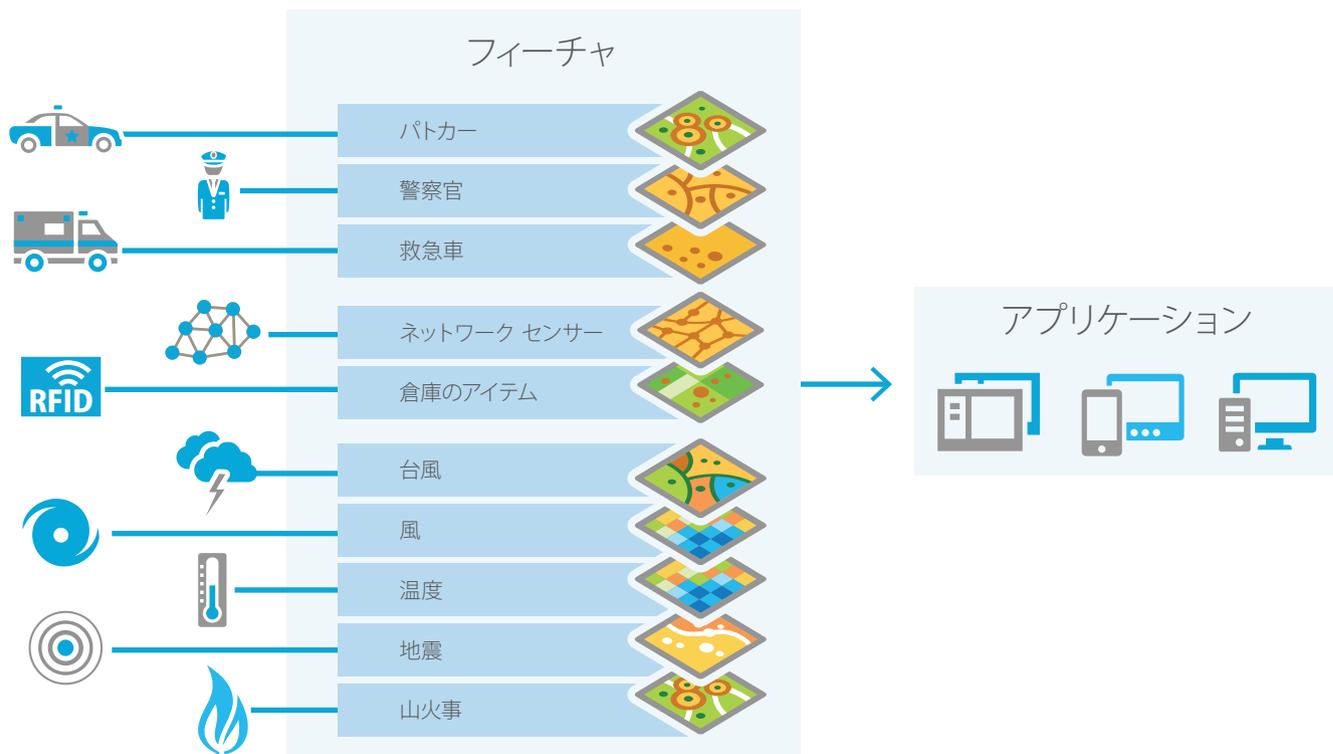
この章で説明しているように、マップはリアルタイム データ フィードの表示、監視、および応答のための、最も基本的なフレームワークの1つを提供します。

リアルタイム データの概要

リアルタイム データの取得

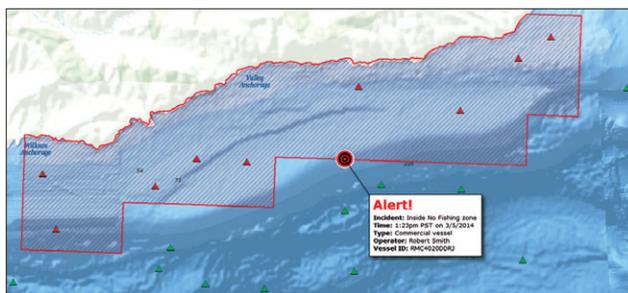
公益企業は、ネットワークのリアルタイムのステータスを、現場のセンサーが捕らえる情報とともに視覚的に表示することができます。ネットワーク上のセンサーは物理的に動いていないものの、それらのセンサーから送信されてくるステータスや情報は、非常に急速に変化します。無線 ID タグ (RFID) は、目的の商品を追跡するために、多種多様な環境で使用されています。倉庫や物流企業は RFID を使用して、在庫レベルを追跡し監視しています。病院は RFID を使用して機器を追跡し、別の患者の部屋に入る前に正しい洗浄方法を終えているかを確認しています。

現在は、さまざまなリアルタイム データを利用できるようになっています。一般的なデバイスやセンサーの多くで使用できるコネクタがあるため、簡単に GIS に統合できます。



継続的な処理と解析の実行

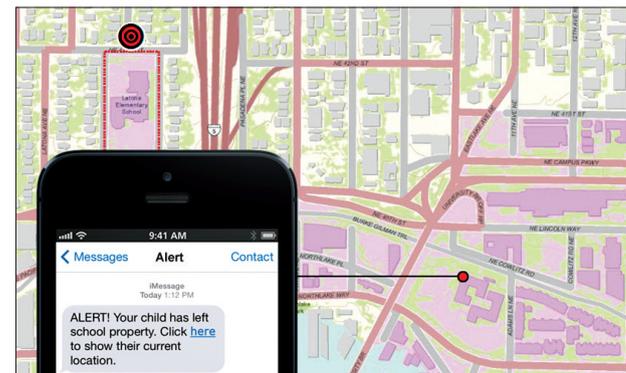
センサーをフィーチャにつないでリアルタイムに表示するのは簡単ですが、その次は、受信したデータの処理または解析を実行する必要があります。たとえば、あなたは組織のメンバーで、漁船が規制区域で操業していないことを確認するために、漁船を追跡および監視する担当者であるとして。この業務を遂行するには、漁船フィーチャの現在位置情報を更新する船舶自動識別装置 (AIS) フィードが必要です。同時に、継続的に漁船の位置情報を処理またはフィルタリングして、漁船が規制区域に入ったことを検出しなければなりません。検出した場合には、オペレーターのダッシュボードに警告が表示されます。受信したデータの継続的な処理や解析を実行する機能を使用すると、対象物に対してリアルタイムでそのようなパターンを検出することができます。



結果の伝達

リアルタイムのストリーム データを継続的に解析するもう 1 つの例として、親が、子供がいつ下校したかの通知を受け取りたい場合があります。子供の現在位置を継続的に更新する解析により、子供が学校を出た時間が検出されます。すると、親は、ただちに電子メールおよび SMS テキスト メッセージでその通知を受け取ります。

このような更新情報や警告を、それを必要とする人やそれを必要とする場所に送信すると、主要な関係者は都合のよい方法で通知を受け取ることができます。



リアルタイム GIS の構成要素

リアルタイム ダッシュボードは、「ウィジェット」をオペレーション ビューに追加すると作成されます。オペレーション ビューは簡単に設定したり構成できます。マップ ウィジェットは、メインとなるマップ表示部分を作成し、その他のウィジェットのデータ ソースとして機能します。そして、ウィジェットで表示するデータ ソースと属性値を選択し、表示設定を指定し、説明のテキストを入力して、特定のウィジェットで必要とされるその他のプロパティを設定します。

ウィジェットは、リアルタイム データを視覚的な方法で表現するために使用されます。たとえば、シンボルはマップ上のフィーチャの位置を表現できます。そして、リストはテキストでの説明を表示できます。さらに、バー チャート、ゲージ、またはインジケーターで数量を表現できます。

各オペレーション ビューは、ウィジェットと各レイヤーの両方に更新間隔を設定しておくことで最新データに更新されます。

リスト

ターゲット値に対する特定の属性の値または個数の状態を表現します。

クエリ

フィーチャに関する定義済みのクエリを実行します。

リスト

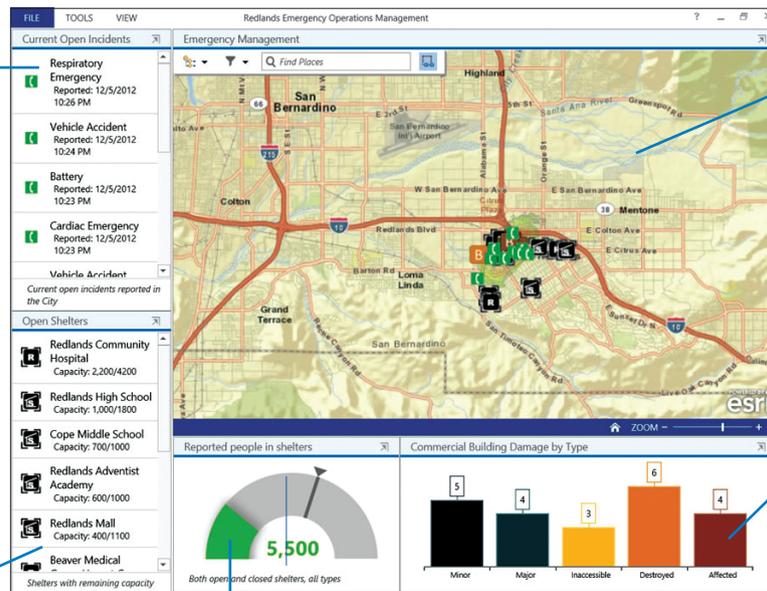
アイテムを並べ替えたリストとしてコンテンツを表示します。

マップ

オペレーション ビューとその他のウィジェットの主要なデータ ソースであるマップを表示します。

チャート

フィーチャ属性の値または個数をパイの比率として、またはフィーチャ属性をバーとして表示します。



ゲージ

特定の属性の値または個数をターゲット値に対するパーセンテージで表現します。

リアルタイム GIS プラットフォームの機能

リアルタイム データの操作

ArcGIS GeoEvent Extension for Server は、リアルタイム データを有効に活用させる ArcGIS for Server のエクステンションです。このエクステンションを使用することで、ほぼすべてのタイプのストリーミング データに接続したり、そのデータを処理および解析したり、指定した状況が発生すると最新情報やアラートを送信することが常にリアルタイムでできます。

日常的に使用する GIS アプリケーションが最前線の意思決定アプリケーションとなり、いつ、どこで何が起きても、意識を高めながら素早い対応を行うことができます。

フィードへの接続

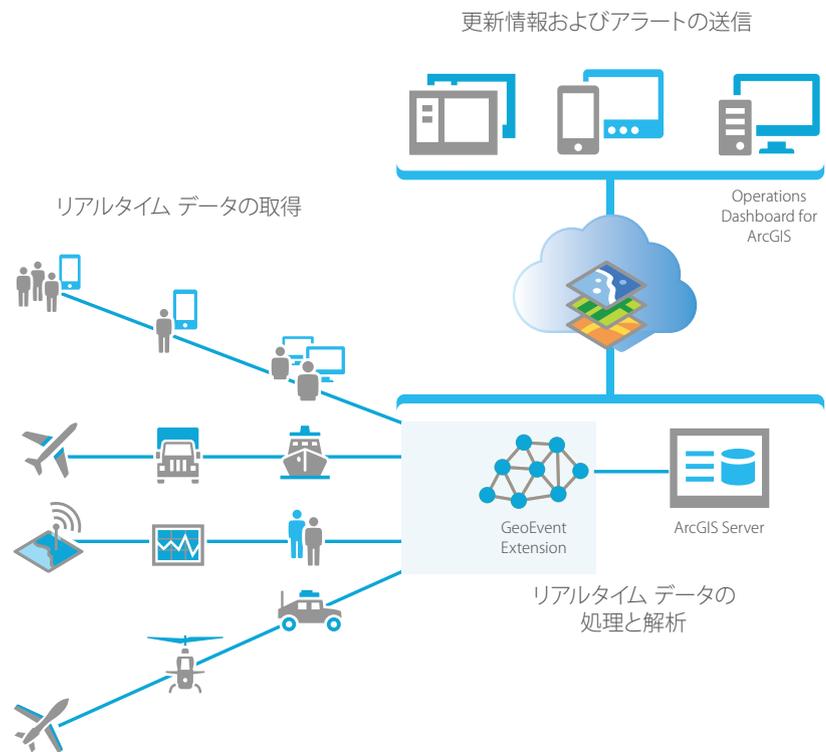
GeoEvent Extension は、ほぼすべてのソースからリアルタイム データを受信して解釈することができます。このシステムは、データの形式やリアルタイム データの受信方法を認識します。入力コネクタ (左記) を使用すると、さまざまなソースからリアルタイム データを取得することができます。

更新情報およびアラートの送信

出力コネクタは、処理したデータを希望の形式でユーザーに準備したり送信します。出力コネクタは、そのイベントを、特定のコミュニケーションチャンネル経由で送信できる形式に変換します。

リアルタイム解析の実行

ジオイベント サービスを使用すると、イベントデータの流れを定義することができます。また、データが出力コネクタに流れたときに、データに対して任意のフィルタリングや処理を追加することができます。リアルタイム解析を適用すると、最も興味深いイベント、位置情報、および閾値を業務のために見つけたり、それらに焦点を当てることができます。



リアルタイム データの視覚化

Operations Dashboard を使用して、業務に関する重要な情報を視覚化したり表示できるリアルタイム ダッシュボードを作成できます。これらのオペレーション ビューは、ArcGIS 組織アカウントに保存したり、組織のメンバーや組織内のグループと共有したり、ArcGIS 組織アカウントを持つすべてのユーザーとパブリックに共有することができます。

リアルタイム データストレージ

ほとんどの場合、ArcGIS にリアルタイムでストリーミングされたデータは、ジオデータベースに保存されます。イベントの履歴管理をサポートするためのベスト プラクティスは、別のフィーチャクラス (履歴フィーチャクラスまたはテンポラル フィーチャクラスとも呼ばれます) を使用して、データから受信したすべてのイベントを保存することです。これにより、最初から現在まですべての受信イベントについて、各オブジェクトの状態を制限なく保存することができます。ご想像のとおり、このデータは、特に長期間に及ぶとサイズが大きくなる可能性があります。データの増加速度は、メッセージ サイズおよびデータの受信頻度によって大きく変わります。ベスト プラクティスは、ジオデータベースにアクティブな状態で維持する履歴の量を定める保存方針を定義して適用することです。



2015年5月、テキサスのウィンバリーとサンマルコス間のプランコリバーの水位が32フィートを超えたとき、300を超える住宅が完全に浸水しました。緊急事態マネージャーは、Operations Dashboard を使用して、125チームの1,500人を超える初動対応者による捜索救助活動を調整することができました。

リアルタイム データ ソースの例

リアルタイム データは多くの異なる形式で得られ、さまざまなアプリケーションで使用されます。以下に紹介する例では、ライブ フィード マップへのリンク、フィード自体のアイテム情報ページへのリンク、開発者用 API へのリンクが含まれているものがあります。

発生中のハリケーン



このマップ サービスでは、国立ハリケーン センターによる、熱帯低気圧活動の現在の進路および予想される進路を説明します。

L.A. メトロ バスの位置情報



L.A. メトロのリアルタイム API により、ルート上のメトロ バスの位置情報にリアルタイムでアクセスできます。

Twitter フィード



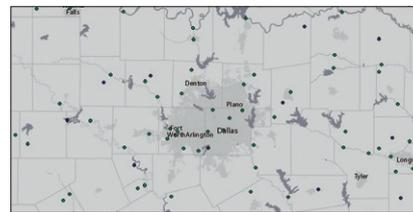
ArcGIS は、Web マップにジオタグ付きツイートを表示する際のサンプルを提供します。

1 時間ごとの風況



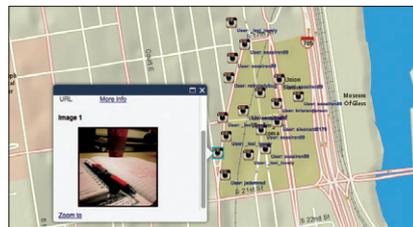
NOAA によって提供される毎時データから、現在の風況を示すレイヤーが作成されます。

河川の水深データ



この河川の水深データ フィードで、ユーザーは現在の水位レベルをマッピングして、洪水や干ばつのリスクを監視することができます。

Instagram フィード



ArcGIS は、Web マップにジオタグ付きの Instagram 投稿を表示する際のサンプルを提供します。

地震



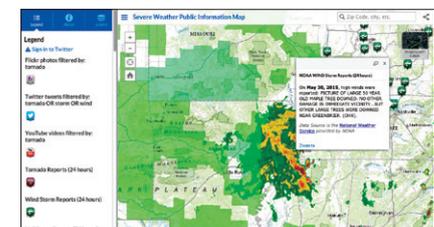
USGS とその関連ネットワークから、過去 90 日間における 1 分おきの地震データが取得されます。

世界の交通状況



5 分おきに更新されるこのダイナミック マップ サービスは、車両の走行速度と事故を監視します。

悪天候



このマップは、米国およびカナダにおける悪天候を表すライブ フィード レイヤーを示しています。

ケーススタディ: 第 119 回ボストン マラソン

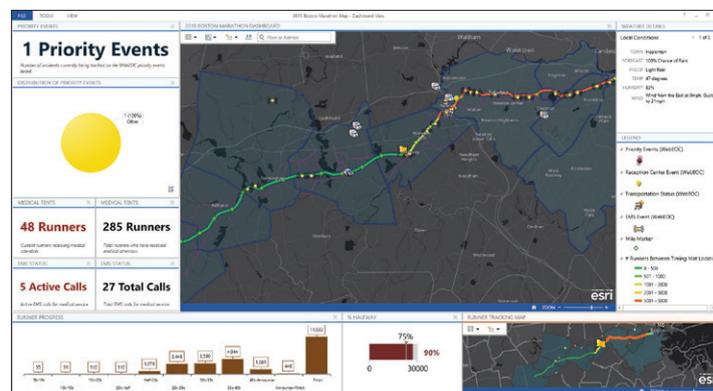
2013 年のボストン マラソンで発生した恐ろしい爆発事件の後、2015 年の開催においては観客と参加者の安全が第一の懸案事項でした。マサチューセッツ緊急事態管理庁、マサチューセッツ州警察、その他のスタッフが協力し、オペレーション センターには、壁サイズのモニターが用意され、最新の状態、天候、ニュース、道路カメラのビデオ フィードなど、レースのさまざまな点に関する重要な情報が表示されました。



レースがスタートすると、リアルタイム ダッシュボードは明らかに特別な関心を集めていました。リアルタイム ダッシュボードは、コースの各地点や区間(スタート地点、5 キロ、5 -10 キロ)における 30,000 人の参加ランナーの密度、コースの進み具合、完了した割合などの重要な情報を統合することで、イベントの動向を捉えていました。また、ダッシュボードは、レースをサポートしている各緊急車両の位置、26 の医療テントにおける医療関係のインシデント、緊急通話やその状況、そしてリアルタイムの天候情報も追跡しました。これらすべてが、総合的にリアルタイム ダッシュボードに表示されました。何か起きると、部屋の全員(およびサテライト オペレーション センターの人々)が、その様子を見ることができました。

また、ダッシュボードは、レースをサポートしている各緊急車両の位置、26 の医療テントにおける医療関係のインシデント、緊急通話やその状況、そしてリアルタイムの天候情報も追跡しました。これらすべてが、総合的にリアルタイム ダッシュボードに表示されました。何か起きると、部屋の全員(およびサテライト オペレーション センターの人々)が、その様子を見ることができました。

このような効果的な情報の流れは、もちろん目標であったイベントの成功に貢献しました。



ボストン マラソンのリアルタイム ダッシュボードには、コースのマップ、コースの各区間におけるランナーの数、天候、緊急通話、および負傷した参加者の状態などが表示されます。

クイックスタート

リアルタイム ダッシュボードの起動と実行

Operations Dashboard for ArcGIS は、ローカルにダウンロードして実行できる Windows アプリケーションです。このアプリケーション上で、オペレーション ビューを設計します。

1. [Operations Dashboard for ArcGIS](#) をダウンロードして、インストールします。
2. ドキュメントは、[オンライン](#)で利用できます。
3. ArcGIS 組織アカウントが必要です。アカウントがない場合は、15 ページをご参照ください。

リアルタイム ダッシュボードのヒント

リアルタイム ダッシュボードを構成する際は、検討しておくべき指針が多数あります。

- 特定の目的またはシナリオに合わせて設計します。
- 説明を必要とする人がいなくなるように、理解しやすく直感的になるよう作成します。
- 最も重要な情報に注目が集まるように、レイアウトをシンプルにします。
- 優先順位の順に情報を提示して、タイムリーな意思決定をサポートします。
- 必要に応じて詳細を調査できるよう、柔軟性を備えた表示にします。
- タイムリーな更新が可能で、リアルタイムですべてのウィジェットを同期できるようにします。

マルチディスプレイとシングルディスプレイのダッシュボード

Operations Dashboard for ArcGIS は、次の 2 種類のオペレーション ビューを提供します。

- マルチディスプレイのオペレーション ビューは、(デスクトップ設定のような) 複数のモニターを使用する環境で便利です。これらは、スタッフが、更新されたマップ、チャート、およびビデオ フィードを継続的に表示している複数のモニターを共同で表示している集中オペレーション センターを利用している場合に特に便利です。
- シングル ディスプレイのオペレーション ビューは、携帯電話、タブレット、および Web ブラウザー上で使用する個人ユーザー向けです。

GeoEvent Extension for Server

このエクステンションは、ArcGIS for Server の利用範囲を拡張します。さまざまなソースのリアルタイム データ フィードを使用する機能を提供したり、そのデータをリアルタイムで継続的に処理、解析したり、指定した状況が発生した場合には、関係者に最新情報やアラートを通知することができます。

GeoEvent Extension の詳細については、ドキュメント、コネクタのサンプル、および links.esri.com/geoevent のビデオをご参照ください。

Learn ArcGIS のレッスン

ダッシュボードの利用と再作成

緊急事態においては、組織的な行動が時間を節約し、命を救うこともあります。

▶ 概要

このレッスンでは、あなたは、カリフォルニア州レッドランズ市の緊急車両管理を担当する緊急対応機関の GIS コーディネーターであるとして。自分の裁量で、追跡可能な多くの情報とデータソースを保有しています。あなたは、この情報すべてをダッシュボードに統合し、警察と消防署の管理者が、路上で起きた実際の出来事に関連するすべてのアセットの場所を把握できるようにする方法を必要としています。

このレッスンでは、この対応に関して構成されている既存のリアルタイムダッシュボードを利用します。次にダッシュボードのインスタンスを作成します (このレッスンで操作するシナリオとデータはシミュレーションであり、実際の出来事に基づくものではありません)。

▶ このレッスンで習得できるスキル:

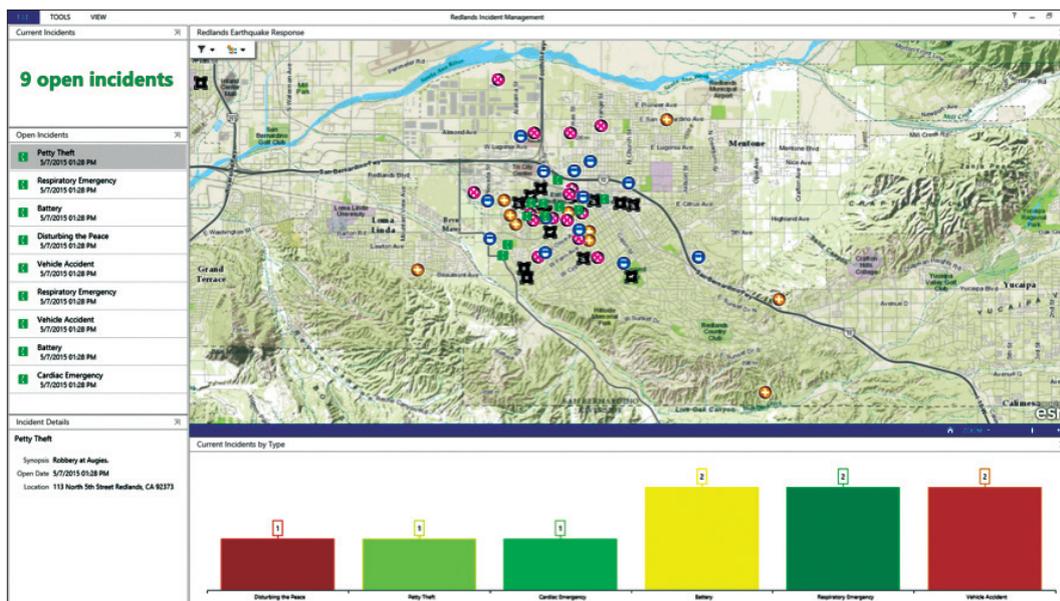
- Web マップの作成
- リアルタイムダッシュボードの作成
- リアルタイムデータの操作
- オペレーションビューのカスタマイズ

▶ 必要なもの:

- ArcGIS 組織アカウント
- Operations Dashboard (Windows 用のみ)

レッスンの開始

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter9_Lesson](https://esri.com/ArcGISBook/Chapter9_Lesson)







10

人々を繋げる GIS

Web GIS で世界をひとつに

GIS は、個人的な視点をより大きい世界へと繋がります。それは、双方向的です。他のユーザーが公開している情報を必要に応じて利用し、その代わりに、自分の情報をより大きいエコシステムにフィードバックします。

GIS は共同作業

地理はコミュニティ間で作業を統合するための鍵

最新の GIS は参加型、共有型、そして共同作業型です。Web GIS ユーザーは、迅速かつ簡単に作業に導入できる、有用ですぐに使用可能な情報を求めています。GIS ユーザー コミュニティは、この必要性を叶えます。これは、すばらしいアイデアです。GIS は、この用語が現れるずっと以前から、実際にはオープンデータでした。GIS に携わっている人は、保有している自分の GIS データを深め、広げる方法を常に探していたからです。どの機関、チーム、個人ユーザーも、自身のテーマや地理的範囲に必要なデータをすべて集めることは期待できないため、それを実現するためのネットワークが構築されました。

GIS の初期の頃から、成功するためには、直近の作業グループ以外の、他のソースのデータが必要であることが理解されていました。そのためデータ共有の必要性が急速に認識されました。そしてオープンな GIS とデータ共有は GIS コミュニティ全体で非常に急速に勢いを増しました。これらは GIS の導入において重要な課題であり続けています。

クラウド コンピューティングとモバイル/アプリの革命により、GIS コミュニティは、地球上のほぼすべての人を包含するほど拡大しています。すべての GIS のデータが仮想的に集められ、包括的な GIS の世界が構築されています。ほぼすべての人が、それらのデータを含む GIS を、タブレットやスマートフォンでどこにでも持って行くことができます。地理とマップは、組織の内外であらゆる種類の対話と仕事上の関係を構築します。

組織のための GIS

何よりもまず、GIS は組織全体で使用できます。Web GIS においてマップは目的主導型であり、対象になる利用者は、幹部、マネージャー、意思決定者、オペレーション スタッフ、フィールド作業員、構成員などです。ArcGIS Online によって、GIS のユーザーの利用範囲を拡大できます。

コミュニティのための GIS

GIS ユーザーは、コミュニティ間で共同作業を行います。これらのコミュニティは、同じ地域 (市、地域、州、または国) 内に住んでいることや、同じ産業または目的 (保護、公益事業、政府、土地管理、農業、疫学、企業など) で働いていることにより、関係性が促進される場合があります。これらのコミュニティ内で、ユーザーは重要なデータ レイヤーに加えて、マップ デザイン、ベスト プラクティス、および GIS 手法を共有します。

公共的関与のための GIS

あらゆる場所にいる人が、GIS に関わり始めています。それらの人達は、利用者としてマップを使用したことがあり、現在はマップを仕事およびコミュニティとの関係において適用することに興味を持っています。多くの場合、これにはマップを使用してストーリーを伝えることで一般市民と情報をやりとりすることが含まれています。情報を提供し、GIS 組織および公共の利益のためのデータを集める一般市民のメンバーが、ますます増えてきています。これは複数のレベルで、より良い市民参加になります。

GIS の仕事は価値ある職業

GIS においてコミュニティは不可欠

人々の生活における GIS の驚くべき成長と、経済や財政を超えて影響が広がっていることを認識することは極めて重要です。あなたは本当に驚くべき分野に積極的に参加しています(または、その可能性があります)。毎日、数 100 万人が、政府、企業、研究機関で GIS を使用しています。小さい組織ですら、専属の GIS 専門家を雇い、遂行しようとする業務の品質と正確性を改善しており、その効果は測定可能です。より適切に意思決定したり、コストを削減したり、効率的に作業したり、正しく情報を伝えたり、重要な見識を得たりするために GIS は役立ちます。

GIS および関連する地理空間の世界的な経済規模は、年間 2,500 億ドルを超えています。地理空間分野は、技術領域全体の中で、最も急速に成長している分野の 1 つです。技術がいかに速く成長しているかを誰もが知っているため、これは驚くべきことです。この分野は、米国労働省によって、次の 10 年間に最も多くの新しい仕事を生み出す 3 つの技術領域の 1 つと見なされています。地理空間分野は、全体で 35% のペースで成長しており、ビジネス向け GIS などの一部の部門は 100% のペースで急成長しています。

この世界的規模のコミュニティは、GIS を実装する忙しい毎日を過ごしています。彼等は、専門知識の蓄積を続けており、その範囲は地球上のあらゆる組織とコミュニティに及んでいます。彼等の仕事は、あまりにも広範囲なため分類し整理するのは不可能ですが、深刻な資源問題、環境破壊、気候変動などの困難な問題に集中する傾向があります。最も本格的な GIS のユーザーは多くの場合、情熱的で、世界に興味を持ち、状況を改善することに専念しています。彼等(または、あなた)にとって、自分が行っている作業に興味があると感じることは重要です。

GIS は対面的でもある

このブックで説明する多くの理由により、GIS は、ネットワークの側面を強く持つ、誰もが対等な知的技術です。URISA、アメリカ地理学会 (AAG)、およびその他の組織は、盛況な会議を長い間開催してきました。当初より Esri は、地域のユーザーグループ、分野別のユーザーグループ、Developer Summit、および年に 1 度の Esri ユーザー会を通じたユーザーコミュニティの対面の交流を奨励してきました。このイベントは、年に 1 度開催され、16,000 人以上が参加する GIS 最大のカンファレンスです。その基調講演を聴講すると、自分よりもはるかに大きい何かに属していると感じることができます。



2014 年の Esri ユーザー会での、熱心なユーザーの会合。この会議は、1981 年以降、毎年開催されています。

組織のための ArcGIS

GIS には、組織内で果たすべき重要な役割があります。ArcGIS は、地理情報をマップとアプリの形式で作成および編成し、組織全体の作業者と共有できるようにする地理プラットフォームです。これらは、ローカル ネットワーク上や ArcGIS Online クラウド内のホストされた場所など、事実上あらゆる場所で実行されます。共有するマップとアプリには、デスクトップ、Web ブラウザー、スマートフォン、およびタブレットからアクセスできます。

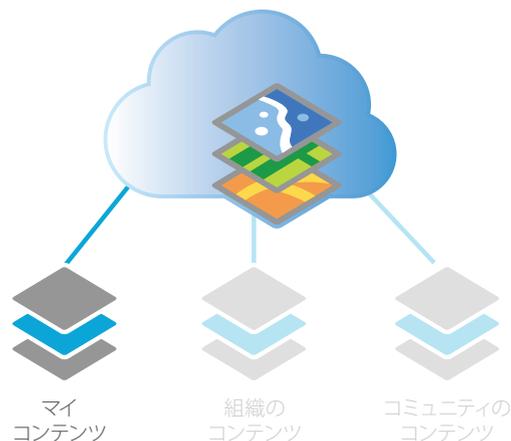
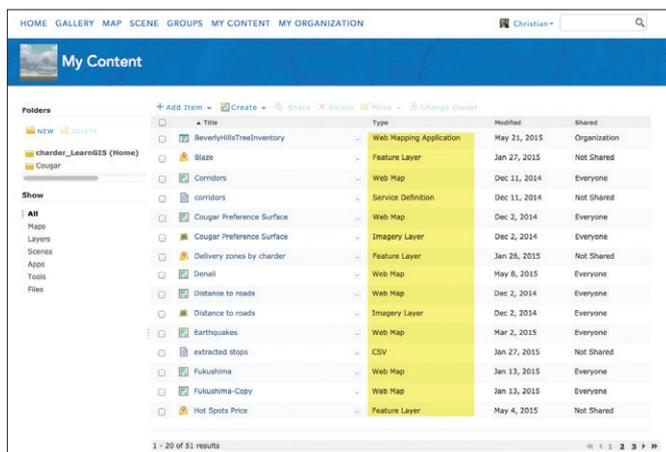
GIS 部門の役割

プロフェッショナル GIS は、組織全体での GIS の利用の基盤を提供します。プロフェッショナルなデスクトップ GIS を操作することからすべてが始まります。地理データを編集および管理し、高度なマップを駆使して、空間解析を行い、GIS プロジェクトを運用できます。生成された GIS コンテンツは、他のユーザーがさまざまな方法で利用できます。作業は、オンラインのマップおよびアプリとして共有され、ユーザーは組織の内外で GIS を活用できます。

組織全体での共同作業を可能にするポータル

組織の GIS において重要な構成要素は、情報カタログ、つまりポータルです。このカタログには、グループのユーザーによって作成され、最終的に共有されるすべてのアイテムが含まれています。

すべてのアイテムは、組織の情報カタログ (ポータル) 内で参照されます。各アイテムにはアイテムの説明 (多くの場合、メタデータと呼ばれる) が含まれており、任意のアイテムを、組織の内外から選ばれたユーザーと共有することができます。



ポータルには、組織内のユーザーに使用される GIS アイテムのギャラリーが含まれています。それらのアイテムには、マップ、レイヤー、解析モデル、アプリなどがあります。

ArcGIS は、役立つマップとアプリを作成してユーザーと共有できるようにする高度なオンライン コンテンツ管理を提供します。ArcGIS を使用して地理情報とツールを編成し、配布することができます。ポータルでは、一部のユーザーは、現場でデータを収集するために構成されたアプリなど、特定の作業をサポートするアプリにアクセスできます。組織全体で実行されるすべての作業の基盤になるベースマップなど、一部のマップは組織全体で共有されます。一部のユーザーは、複数のデータ レイヤーを組み合わせ、独自のマップを作成します。組織の成果に関するストーリー マップなど、一部のアイテムは、一般ユーザーを含めたすべての人に共有される場合があります。

組織全体での GIS コンテンツへのアクセス

1. 自分および自分の組織の GIS コンテンツから開始します。
2. その GIS コンテンツを、自分と共同作業を行っている他のユーザーが共有しているコミュニティ情報レイヤー、または広域 GIS コミュニティが共有しているコミュニティ情報レイヤーと組み合わせます。
3. ユーザーおよび構成員向けのマップと解析ツールを作成し、それらをオンラインで共有します。
4. マップと地理情報レイヤーを、組織全体のユーザー、および必要に応じて組織外のユーザーと共有します。

GIS のロール

GIS は、組織内のユーザーが関わり、それらのユーザーが作業を実行するために適用する目的主導型のマップおよびアプリです。すべてのユーザーには ArcGIS アカウント (つまり、ログイン) が与えられ、ArcGIS の使用に関するロールが割り当てられます。次に例を示します。

- **管理者**は、システムを管理し、組織の GIS におけるロールに応じた権限を付与することにより、新しいユーザーが参加できるようにします。それぞれの組織には、数名 (1 人か 2 人) の管理者しかいません。
- **公開者**はマップとアプリを作成し、それらを組織全体のユーザーおよび一般ユーザーと共有させることができます。公開者は、論理的コレクションまたはグループを作成および管理して、コンテンツの編成の支援も行います。組織全体のユーザーは、これらの論理的グループ内でマップやアプリを検索します。
- **ユーザー**は、マップとアプリを作成して使用し、その後、それらを組織の内外の他のユーザーと共有します。

ジオデザイン

コミュニティの計画立案における社会的関与の利用

「既存の状況を望ましい状況に変えることを目的として行動の過程を立案するすべての人は、設計を行う」

-ハーバート サイモン、政治学者 (1916 年 ~ 2001 年)

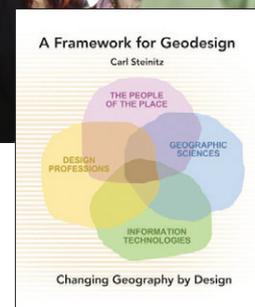
ジオデザインは、プロジェクトの設計および意思決定のための計画立案手法を提供します。ジオデザインは、共同作業者のコミュニティによって最も適切に実施されます。技術的設計手法も含まれています。プロジェクトの目的が明確に示されると、専門家が土地を測量し、地形の特性を明らかにします。これらの専門家は、特殊な資源およびプロジェクトをサポートする機会に加えて、可能性または実用性を制限する制約を特定します。GIS は、多くの場合、適合性または可能性の解析を行うために、この段階で使用されます。これらの結果は、機会および制約を示す地形の生成に使用されます。その後、設計の代替案が地形に書き込まれ、さらに GIS 解析を使用して、さまざまな設計の代替案に対して評価、比較、および解析が行われます。

ジオデザインの実施では、プロジェクトの参加者間の協力が必要になります。最も重要な側面は、影響を受ける可能性のある地元民や利害関係者などの参加者が提供するフィードバックとアイデアです。ジオデザインの活動のほとんどは、このようなコミュニティの関与および検討です。GIS は、他の利害者の問題を検討できるようにすることで、他の人が評価に参加するのに役立つツールを提供します。

世界の多くの問題は、通常、十分に定義されておらず、簡単に解析できず、容易に解くことができません。わかっていることは、それらの問題が極めて重要であり、熟慮が必要だということです。それらは、どのような個人、分野、または手法の範囲および知識も超えています。まず、複雑さを理解し、次に、共同作業を行うための方法を見つける必要があります。共同作業が共通のテーマであり、社会的利益が主要な目的になります。

考え方として、ジオデザインには、地理を重視する科学者と複数の設計の専門家との間で、より効率的な共同作業を行えるようにする可能性があります。深刻な社会的および環境的問題の場合、変化に関する設計を単独の活動で行うことができないのは明らかです。そのような設計は、必ず社会的な取り組みになります。

- 出典: [A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design](#), Carl Steinitz 著



オピニオンリーダー: Clint Brown

GIS は参加型

最新の GIS が参加型であることは、よく知られています。私達は皆、自分の仕事を適切に行うために、他の人のデータにアクセスする必要があります。また、私達は何年もの間、情報を共有するコミュニティの構築に取り組んできました。世界中の数 100 万人のユーザーが、数 10 万の組織で、すでに独自のデータ レイヤーを構築しています。これらのユーザーは、地理および重要な情報のテーマに関して、対象地域のデータ レイヤーの構築を続けています。GIS コミュニティは、これらのレイヤーを、コミュニティレベルから地域レベル、州および国家レベル、さらには地球レベルまで、地理のすべてのレベルで構築しています。

地理データに関して興味深いのは、すべてがレイヤーであるということです。GIS ユーザー コミュニティによってこれまで収集され、最新に保ち、さらに構築続けられている世界的な情報の集まりがあります。それらはすべて、地球を参照する一連のレイヤーにまとめられ、情報の統合を極めて容易にします。

一方、GIS は、情報を利用可能にするコンピューターの巨大なネットワークであるクラウドに移行しつつあります。Web GIS で起きていることの 1 つは、すべてのレイヤーが URL、つまり、検索および使用が可能なアドレスを持つということです。データ レイヤーを参照し、使用し、適用し、自分の GIS 作業に取り込むことができます。

GIS は統合エンジンの 1 種を提供します。これは、重要な考え方です。独自の地理情報システムに集中して取り組んでいる私達は皆、将来極めて有望な、包括的な GIS 世界を構築しています。この GIS の世界は日々成長し、強化されています。Web GIS を使用するためのクラウド システムの能力は、ますます向上しており、これらの豊富な情報の集まりに私達全員がアクセスできるようになっています。確かに現在は、全員



Clint Brown は、Esri のソフトウェア製品部門のディレクターです。彼は、アラスカ州での GIS アナリストとしてのキャリアの早い段階で、他の機関のアナリストと一緒に作業することの有効性を認識しました。

が数 100 万のレイヤーをすべて使用しているわけではありません。まだ私達は、自分に関連するレイヤー、および自分が使用するのに適したレイヤーを操作しています。それでも私達は作業を行っているとき、極めて重要で関連性のある他のユーザーのレイヤーにアクセスできるということに気がつき始めています。



Clint Brown とのディスカッションのビデオを見る

Esri.com/ArcGISBook/Chapter10_Video1

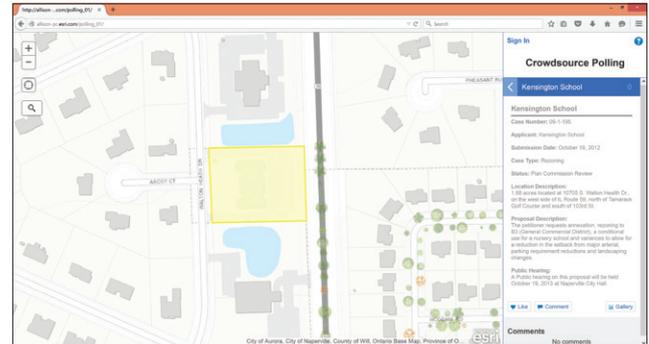
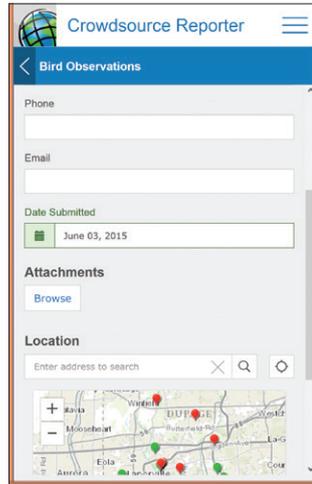
社会的 GIS とクラウドソーシング

多くの GIS 組織は、地域のコミュニティに参加するために説得力があり役立つ方法を知っています。地理とマップは、そのような市民の参加を促進します。



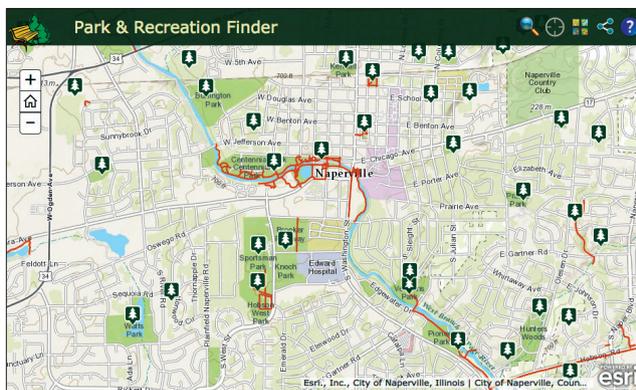
市民の報告

市民は、毎日発生する問題および状況について報告することができます。



提案された区画整理および開発計画に関するフィードバックの収集

世論調査アプリによって、プロジェクトの情報を共有し、フィードバックを求めることができます。このアプリは、コミュニティの大小さまざまな提案について市民がフィードバックを送信できるようにします。



政府サービスの検索

あらゆる規模の地方自治体は、それらの近隣での重要なサービスとイベントに関するマップと情報を市民に提供できます。

コミュニティの関与の増加

あらゆる場所の市民および構成員は、GIS を受け入れ、地域の GIS 組織に関与し始めています。以下に、コミュニティの関与の例をいくつか示します。

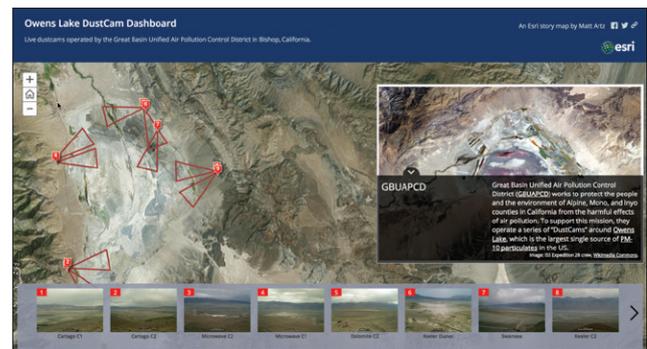
人道的援助

Direct Relief (貧困や緊急事態の影響を受けている人々に医療支援を提供する世界的非営利組織) は、難民の間で発生した皮膚病の治療と文書化を行う任務に関して、シリアの難民に協力しました。この NGO は、医療記録担当者に、Survey 123 アプリを搭載したタブレットをそれぞれ提供しました。難民キャンプが離れた場所にあり、時間が限られていたにもかかわらず、これらの担当者は、重症度判定検査の一環として、このアプリを簡単に使用することができました。



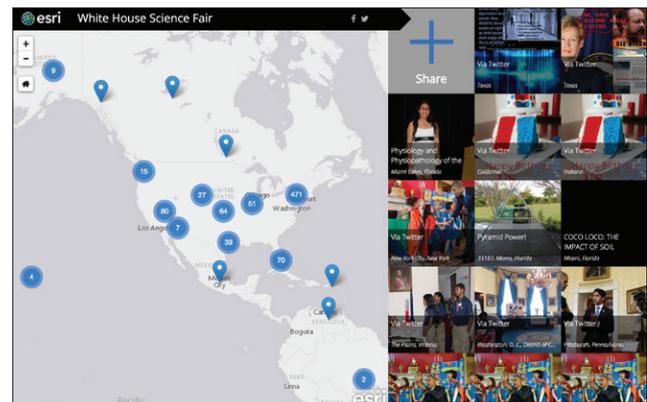
Dustcam Dashboard

Great Basin Unified Air Pollution Control District は、大気汚染の悪影響から管轄区域内の住民を保護する仕事を行っているカリフォルニア州の機関です。カリフォルニア州では干ばつが進行しており、砂塵嵐によって発生する呼吸器系疾患の問題が増加しています。このストーリー マップは、すべての Web カメラのフィードを 1 つのマップ上に集めて、現在の砂塵嵐の状況を表示します。



White House Science Fair

ストーリーを伝えるこのアプリ (現在は試作段階) は、クラウドソーシングされた市民の科学プロジェクトを、作成者が簡単に構成できるようにします。参加者は、自分のソーシャルメディア ID を使用してサイン インし、写真、説明、および定量的データをアップロードできます。管理者は、送信されたデータを精査できます。プロジェクトは、ローカルな教室単位のプロジェクトから、グローバルな公共の取り組みにまで及びます。



クイックスタート

組織アカウントの設定

▶ ArcGIS トライアルの開始

Web ブラウザーから、ArcGIS トライアルのページをご覧ください。名前と電子メール アドレスを入力して、[トライアルの開始] をクリックします。

▶ ArcGIS トライアルの有効化

電子メールを開き、Esri からの電子メールに記載された手順に従って、ArcGIS Online アカウントを有効化します。このアカウント (あなたはこのアカウントの管理者になります) によって、自分と、その他 4 人が、ArcGIS Online を使用できるようになります。

▶ 組織サイトの設定

アカウントが有効になる前に、もう 1 つの手順があります。自分または自分の組織の略称については、それによって自分または自分の組織の URL (および、最終的にはすべてのコンテンツの URL) が形成されるため、慎重に検討してください。[保存して続行] をクリックします。

▶ アプリのページでヒントを得る

ArcGIS for Desktop ソフトウェアまたはその他のアプリを入手するには、ArcGIS のアカウント名で常にアクセスできる無料トライアル ページをご覧ください。

The screenshot shows the 'Setup Your Organization' page in ArcGIS. It contains several sections with input fields and dropdown menus. Red arrows and text annotations highlight specific areas:

- Organization name:** The input field contains 'The Web GIS Book'. A red arrow points to it with the text: '組織の通常名を入力します。' (Enter the organization's usual name).
- Organization short name:** The input field contains 'TheWebGISBook' and is marked as 'Available'. A red arrow points to it with the text: 'スペースを入れずに名前を入力します。これは、URLの一部になります。' (Enter the name without spaces. This is part of the URL).
- Language:** A dropdown menu is set to 'English-English'.
- Region:** A dropdown menu is set to 'United States'.
- Security:** A checkbox labeled 'Allow access to the organization through SSL only' is present and unchecked.

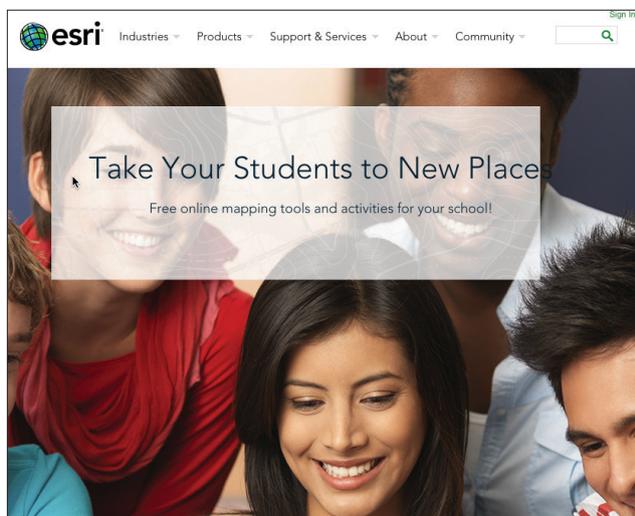
トライアルを設定する際、上記 2 つのオプションに細心の注意を払ってください。これらのオプションは、他のユーザーにオンラインで表示される組織サイトの ID の一部となります。

ConnectED

教育への取り組み

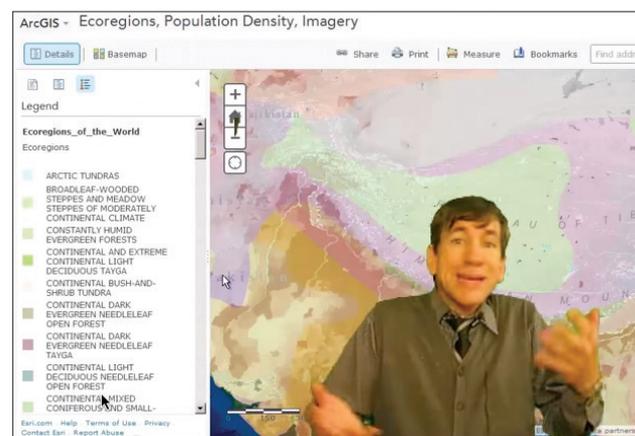
ConnectED イニシアチブを通じた STEM 教育の強化を支援してほしいというバラク・オバマ大統領の要請に応じて、Esri 社長の Jack Dangermond は、米国の公立、私立、およびホーム スクールを含む 100,000 校以上の小中高校が無料で ArcGIS を使用できるようにする助成金を提供すると発表しました。

ConnectED は、高校 3 年生以下の学生が、デジタル学習の機会および将来の就職の準備をするために開発された、米国政府の教育プログラムです。このイニシアチブは、今後数年間で米国内の高校 3 年生以下のすべての学校でデジタル学習を確立するために、4 つの目標を設定しています。それ



あなたの子供および生徒は、このブックと、それに含まれる演習を使用して ArcGIS の学習および利用に参加することができます。このブックは、生徒が ConnectED を開始するための素晴らしい手段になります。

らの目標は、インターネットへの高速接続、いつでも、どこでもデジタル学習を促進するための手頃な価格のモバイル機器へのアクセス、学生に複数の学習機会を提供する高品質なソフトウェア、および、この活動をサポートするために関係している教師のトレーニングです。



個性的な Joseph Kerski による
ビデオを見る

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter10_Video2](https://www.esri.com/ArcGISBook/Chapter10_Video2)

[ConnectED へ移動](#)

www.esri.com/ConnectED

あなたの素晴らしいアイデアは何ですか？

その目的で何であれ、あなたが ArcGIS を利用していることに感謝します。世界中の ArcGIS ユーザーの労力を思うと、謙虚な気持ちになります。それらのユーザーと、できればあなたの役に立つことが、当社の使命です。

Esri について

Esri は、重要な業務に携わるエキサイティングな企業です。当社の技術によって、組織は、ローカルおよびグローバルなスケールで、問題に対して信頼できる持続可能なソリューションを開発することができます。

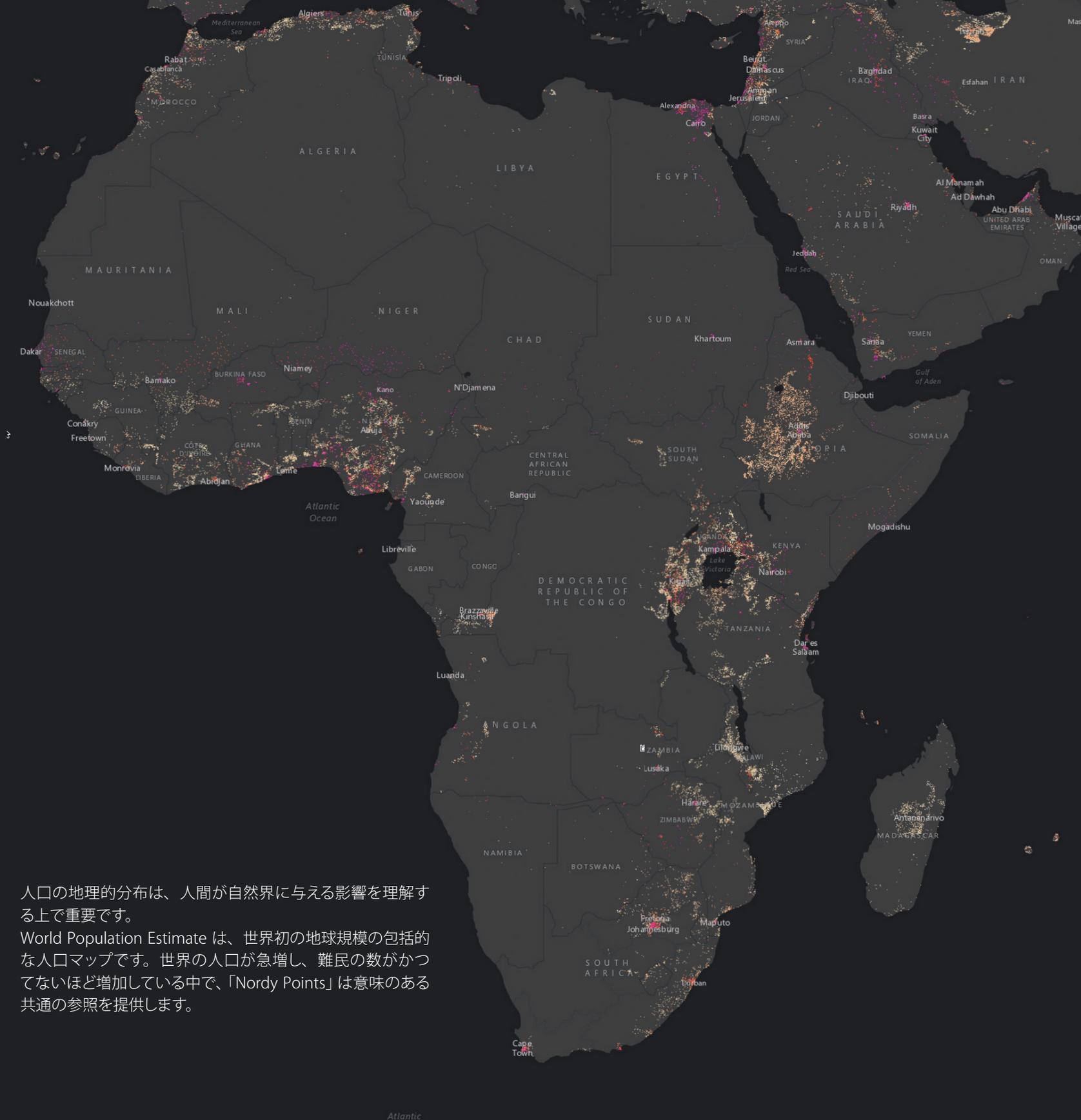
Esri は、地理がより活力のある持続可能な未来の中心的存在になると考えています。政府、業界リーダー、研究者および非政府組織 (NGO) は、地球を形作る重要な意思決定を行う必要がある解析的知識とそれらをつなげるために当社を信頼しています。

ぜひ、あなたの組織で当社の技術と専門知識を活用する方法を見つけてください。

Esri ビジョンのビデオ

[Esri.com/ArcGISBook/Chapter10_Video](https://www.esri.com/ArcGISBook/Chapter10_Video)





人口の地理的分布は、人間が自然界に与える影響を理解する上で重要です。
World Population Estimate は、世界初の地球規模の包括的な人口マップです。世界の人口が急増し、難民の数がかつてないほど増加している中で、「Nurdy Points」は意味のある共通の参照を提供します。

理解を深めるための参考資料

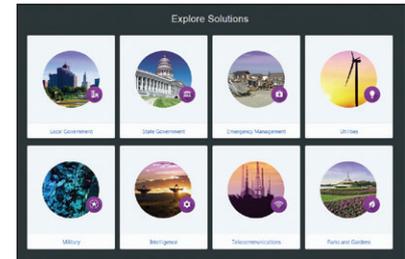
Learn.ArcGIS.com



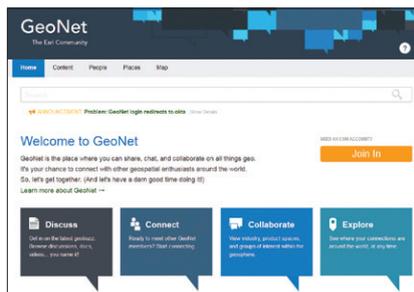
Esri Press



ArcGIS Solutions



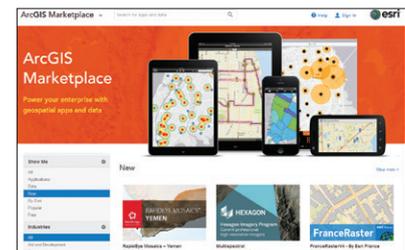
vvGeoNet Community



Esri トレーニング



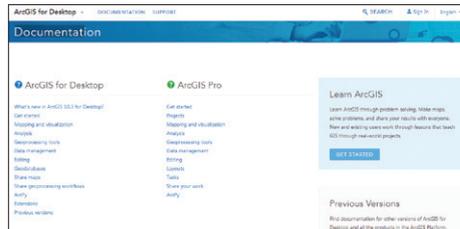
ArcGIS Marketplace



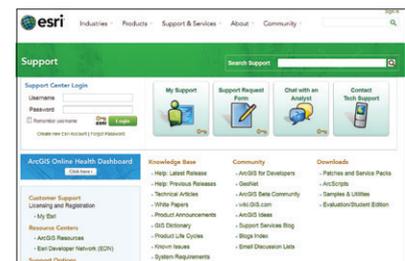
Smart Communities



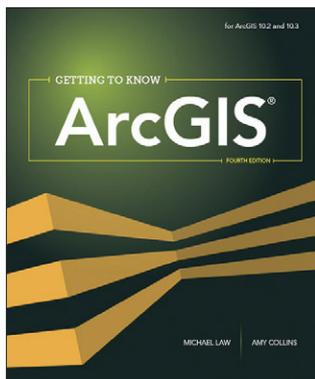
ArcGIS for Desktop



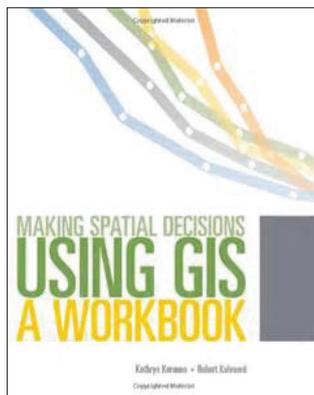
ArcGIS サポート



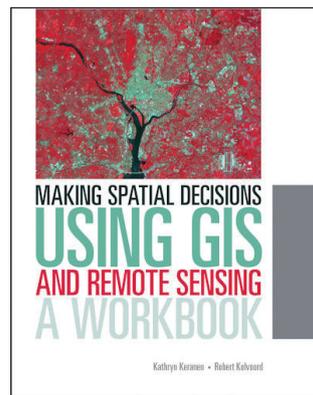
Esri Press の書籍



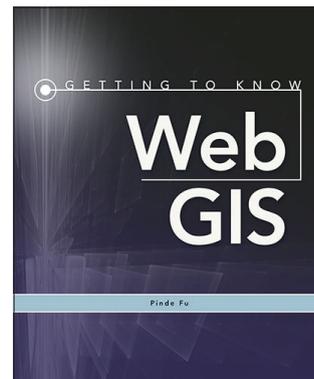
Getting to Know ArcGIS, Fourth Edition by Michael Law and Amy Collins



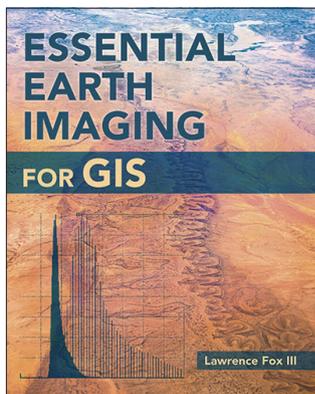
Making Spatial Decisions Using GIS: A Workbook, Second Edition by Kathryn Keranen and Robert Kolvoord



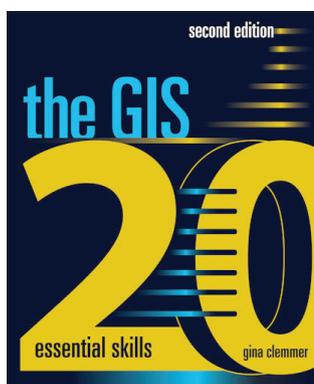
Making Spatial Decisions Using GIS and Remote Sensing: A Workbook, Second Edition by Kathryn Keranen and Robert Kolvoord



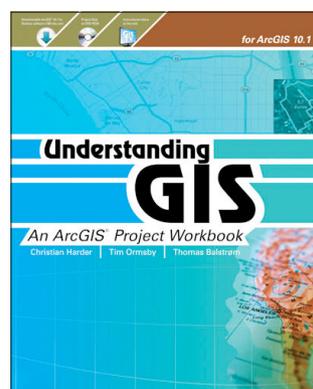
Getting to Know Web GIS by Pinde Fu



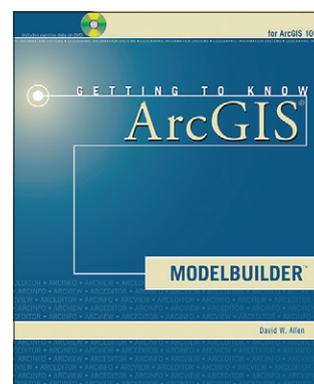
Essential Earth Imaging for GIS by Lawrence Fox III



The GIS 20: Essential Skills, Second Edition by Gina Clemmer



Understanding GIS: An ArcGIS Project Workbook, Second Edition by Christian Harder, Tim Ormsby, and Thomas Balström



Getting to Know ArcGIS ModelBuilder by David W. Allen

Esri Books アプリで購入できます。詳細については、esri.com/bookstoreapp にアクセスしてください。

その他の書籍、練習、データ、ソフトウェア、および Esri Press 出版物の最新情報については、esri.com/bookresources をご参照ください。

提供者と謝辞

提供者

編集者: Christian Harder
プロジェクト ディレクター: Clint Brown
第 1 章 - Christian Harder、Clint Brown
第 2 章 - Mark Harrower、Clint Brown
第 3 章 - Allen Carroll、Rupert Essinger
第 4 章 - Christian Harder、Tamara Yoder
第 5 章 - Linda Beale、Andy Mitchell
第 6 章 - Nathan Shephard
第 7 章 - Will Crick、Justin Colville
第 8 章 - Paul Barker、Jeff Shaner
第 9 章 - Greg Tieman、Morakot Pilouk
第 10 章 - Christian Harder、Clint Brown

使用するデータについて

プロジェクト管理:	Kathleen Morgan Riley Peake
編集:	Candace Hogan Dave Boyles
デザインとレイアウト:	Steve Pablo
Web サイト デザイン:	Karsten Thorson
製品プランニング:	Sandi Newman
印刷製作:	Lilia Arias

多数の Esri 地図製作者の作品が取り上げられています。Kenneth Field、Andrew Skinner、Damien Saunder、Wesley Jones、Michael Dangermond、Jim Herries、Charlie Frye、Owen Evans、および Richie Carmichael に感謝いたします。

Learn ArcGIS チームは、Aileen Buckley、Bradley Wertman、Christian Harder、John Berry、Kevin Butler、Kyle Bauer、Nancy Morales、および Tim Ormsby です。

Catherine Ortiz、Tammy Johnson、Kelley McKasy、Stefanie Tieman、Gisele Mounzer、Patty McGray、および Cliff Crabbe から、このプロジェクト全体を通してサポートをいただきました。Brian Sims および Craig McCabe からアドバイスとアイデアをいただきました。これらのみなさまに加え、Joseph Kerski、Deane Kensok、Sean Breyer、Adam Mollenkopf、Adam Buchholz、Jessica Wyland、および Jennifer Bell に心から感謝いたします。

最後に、ArcGIS のテクノロジーを利用して素晴らしい仕事をしていただいた世界中の GIS ユーザー コミュニティに感謝いたします。

著作権

第1章

- 6、7 ページ Swisstopo マップ
Swisstopo 提供
- 6 ページ オーバーレイおよび解析を使用した 3D 地形図ベースマップ
データソース: Esri、DeLorme、FAO、USGS、および NOAA 提供。
- 14 ページ 地震マップ
Esri、DeLorme、NGA、USGS | USGS | Esri、DeLorme 提供。
- 16 ページ レッスン 1a マップ
Esri、HERE、DeLorme、FAO、IFL、NGA、NOAA、USGS、EPA 提供。
- 16 ページ レッスン 1b マップ
データソース: Esri、HERE、DeLorme、FAO、USGS、NGA、EPA | Joan Delos Santos, Office of Planning, State of Hawaii, PO Box 2359, Honolulu, HI. 96804-2359.

第2章

- 17、18 ページ トルネード追跡マップ
データソース: Esri、NOAA。
- 19 ページ 北極海海底
データソース: Atlanta Regional Commission、Athens-Clarke County、Bartow County、Cobb County、DeKalb County、Floyd County、Fulton County、Georgia GIS Clearinghouse、Gordon County、Oconee County、US Census Tiger、USGS。
- 26 ページ 米国の人口変化 2000-2010
データソース: Esri、HERE、DeLorme、NGA、USGS | Copyright: © 2010 ESRI | Copyright: © 2015 Esri | Esri、HERE、DeLorme。
- 28a ページ リアルタイム マップ
データソース: HERE、DeLorme、FAO、USGS、NGA、EPA、NPS | AccuWeather, Inc.
- 28b ページ 熱波マップ
データソース: EEA、ESRI。
- 31 ページ Swisstopo マップ
Swisstopo によるマップ
- 32 ページ テレイン マップ
データソース: Esri、USGS、NOAA、Esri、DeLorme、USGS、NPS。
- 34 ページ シカゴのガソリン価格
データソース: Chicago 市、Esri、HERE、DeLorme、NGA、USGS。

第3章

- 35、36 ページ 過去を覗き見る: San Francisco の 185 年間
データソース: DigitalGlobe、GeoEye、Microsoft、USDA FSA、CNES/Airbus DS、David Rumsey による過去のマップ コレクション。
- 37 ページ スミソニアン ストーリー マップ
Smithsonian 提供; データソース: Esri、CIESIN/CIAT、WCS、World Resources Institute、Conservation Synthesis、Conservation International の 応用生物科学センター。

第4章

- 45、46 ページ ルイジアナ川の衛星画像
データソース: Esri、HERE、DeLorme、Intermap、USGS、NGA、USDA、EPA、NPS、Esri、USGS/NASA ランドサット。
- 53 ページ 巨大都市の年齢
Earthstar Geographics、Angel, S., J. Parent, D.L. Civco および A.M. Blei による Atlas of Urban Expansion に基づいた 近郊都市のマップ。マサチューセッツ州ケンブリッジ市の Lincoln Institute of Land Policy。
- 57 ページ アフリカの岩相マップ
データソース: Esri、USGS、NOAA、WWF、EPA。
- 58 ページ Richard Saul Wurman の写真
Rebecca Rex による写真、CC by 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>)。

第5章

- 61、62 ページ パースの制限速度
Jim Herries によるマップ (AGOL ユーザー名: UODocent); データソース: Esri、Main Roads Western Australia。
- 67 ページ レイヤーのグラフィックス
NOAA 提供。

- 71 ページ Twister Dashboard
Kenneth Field および Linda Beale によるマップ、データソース: NOAA/NWS Storm Prediction Center。
- 72 ページ 食料品店の物流センター
オレゴン州、オレゴン州 GEO、Esri、HERE、DeLorme、NGA、USGS | Esri、HERE、DeLorme。
- 75 ページ クーガー ストーリー マップ
データソース: USGS、Earthstar Geographics。
- 78 ページ 建築構造についての写真
Kim Steele/Photodisc/Getty Images 提供。

第6章

- 79、80 ページ ロッテルダム の 3D
データソース: ロッテルダム市、Esri オランダ、Esri。
- 81 ページ アラスカ州 Katmai 国立公園 Katmai 火山群のマップ
Joel E. Robinson、David W. Ramsey、Tracey J. Felger、Wesley Hildreth、および Judy Fierstein。
- 86 ページ 台風 3D マップ
国立情報学研究所のデジタル台風マップ; データソース: 気象庁。

第7章

- 91、92 ページ 米国のリアルタイム洪水マップ
データソース: Esri、DeLorme、FAO、USGS、NOAA、EPA。
- 94 ページ Abhi Nemani の写真
Abhi Nemani 提供。
- 95 ページ USGS の履歴地形図
USGS によるマップ; データソース: 履歴地形図のコレクション アメリカ地質調査所、Esri 提供。
- 98 ページ モバイル マップ
Mason, Bruce & Girard, Inc. 提供。
- 101 ページ FLT Plan GO
FitPlan.com 提供、copyright 2014、FitPlan.com。

第8章

- 105、106 ページ モバイル デバイス
David Cardella による写真。
- 107 ページ コレクター写真
Dillon Consulting Limited 提供。
- 109 ページ 樹木調査の写真
Pixelprof/E+/Getty Images 写真提供。
- 109c ページ 水質調査の写真
Hero Images/Getty Images 写真提供。
- 111 ページ フィールド データ収集の写真
Dillon Consulting Limited 提供。

第9章

- 117 ページ ロスアンゼルス市の Bureau of Sanitation
ロスアンゼルス市の Bureau of Sanitation 提供。
- 118 ページ アイアンマン ハワイ ダッシュボード
IRONMAN World Championship 提供。
- 124 ページ 洪水マップ
USAC 提供。
- 124 ページ 損傷に関するオペレーション ダッシュボードと会議写真
Waypoint Mapping の Devon Humphrey によるマップ; データソース: Esri、HERE、DeLorme、USGS、NCA、USDA、NPS; Waypoint Mapping 提供。
- 126a ページ MEMA 会議写真
Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA) 提供。
- 126b ページ MEMA プレゼンテーション
Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA) 提供。
- 126c ページ MEMA ダッシュボード
Massachusetts Emergency Management Agency (MEMA) 提供。

第10章

- 135 ページ Geodesign 会議写真
Hero Images/Getty Images 提供。
- 138 ページ 人道活動についての写真
Direct Relief 提供。

素晴らしいアイデア:ここから開始

The ArcGIS® Book

地理情報を活用するための 10 個の素晴らしいアイデア

本書は、地理情報を適用および共有する方法を変革する強力なマッピングテクノロジーである Web GIS を理解し使用するための方法について説明します。それぞれの「素晴らしいアイデア」は ArcGIS プラットフォームの一部であり、これを活用することで、新しい機能を実行したり、従来のタスクをより迅速かつ簡単に達成できるようになります。

これは、読むだけでなく実際に操作する体験学習用の書籍です。終了するまでに、Learn ArcGIS レッスンを使用して、ストーリー マップの作成、地理的解析の実施、地理データの編集、3D Web シーンの操作、ヴェネツィアの 3D モデルの構築などを体験することになります。

The ArcGIS Book のオンラインバージョンは、www.TheArcGISBook.com よりご利用いただけます。印刷バージョンは、主要な書店で入手できます。

表紙 : Steve Pablo によるデザイン。Stamen Design によるマップ タイル、CC BY 3.0。
OpenStreetMap によるデータ、CC BY SA。

 **esri** PRESS

カテゴリ : 地理情報システム / テクノロジー

