

オープンソースができる！ 位置情報データを活用した地図アプリ開発

2022年3月12日
ESRIジャパン株式会社
プラットフォームプロダクトグループ
神谷 貴広、佐藤 直人



自己紹介



佐藤 直人

- **ESRIジャパン株式会社**
 - プラットフォームプロダクトグループ
- **業務**
 - ArcGIS API for Python を利用したクラウドとの連携による自動化や技術調査、Esri Leaflet などの OSS を利用したアプリ開発や技術調査を中心に行っている。



神谷 貴広

- **ESRIジャパン株式会社**
 - プラットフォームプロダクトグループ
- **業務**
 - 国内での GIS 利用促進、GIS による課題解決を目指して、Esri が提供する API/SDK などの技術や利用方法の調査、開発、ユーザーへの導入支援を行っている。

本日お話すこと



- オープンソースでできる！位置情報データを活用した地図アプリ開発
 - 建物や人流などの位置情報を扱うアプリケーションのニーズがますます高まっています。
 - 本セッションでは、位置情報データを利活用した地図アプリケーションの開発手法をご紹介します。あわせて、Esri のオープンソースを活用した位置情報サービスとの連携についてもご紹介します。

内容

- ESRIジャパン/Esri について
- GIS とは
- ArcGIS について
- ArcGIS Platform (PaaS)
- Esri のオープンソース
- オープンソースと位置情報データを活用した地図アプリ開発
- まとめ



会社紹介

ESRIジャパン株式会社

ArcGISを中心とした GIS 関連の製品販売&サービスを展開



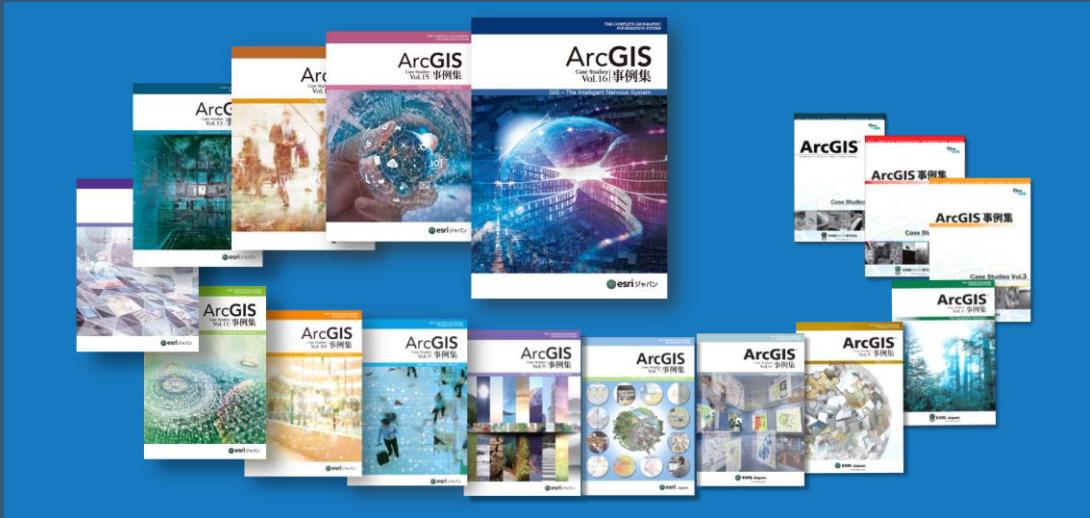
設立：2002年

代表者: 正木 千陽 代表取締役会長兼社長

従業員数：約200名

ユーザー数：25,000 組織、38万ライセンス
国内のGIS市場でシェアNo1*

* 矢野経済研究所調べ



GISの世界的リーディング企業 Esri社



1969年創立

1981年

世界初の商用GISをリリース

GISソフトウェアの世界市場で

シェア No 1

* ARC Advisory Group, 2019年 調べ

収益の 30% を
研究開発に再投資

全世界で 35万 以上
の組織が導入

Esri のクラウドGISサービスを
900万 以上
のユーザーが利用

Fortune 500 企業の
50% が導入

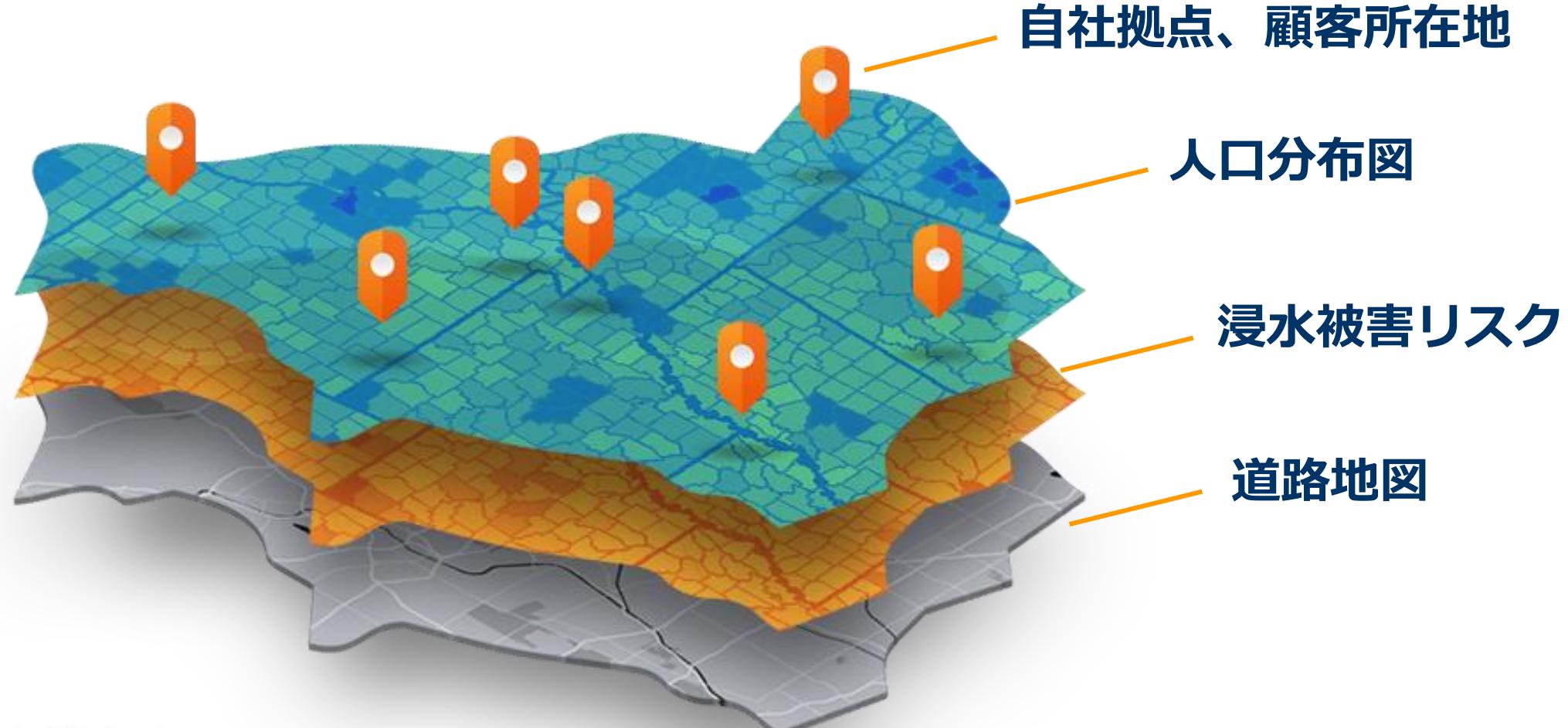


GIS とは

地理情報システム

(Geographic Information System)

地理空間情報を管理・利用するシステムのこと

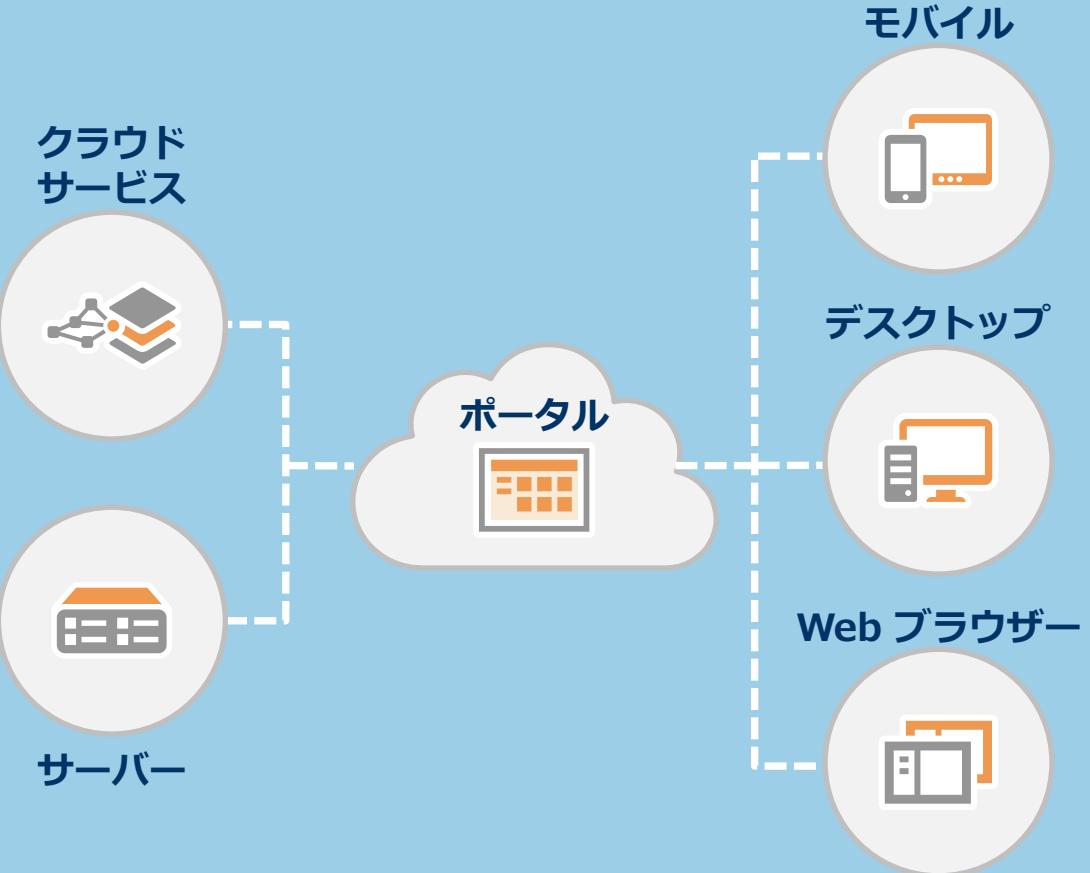




ArcGISについて



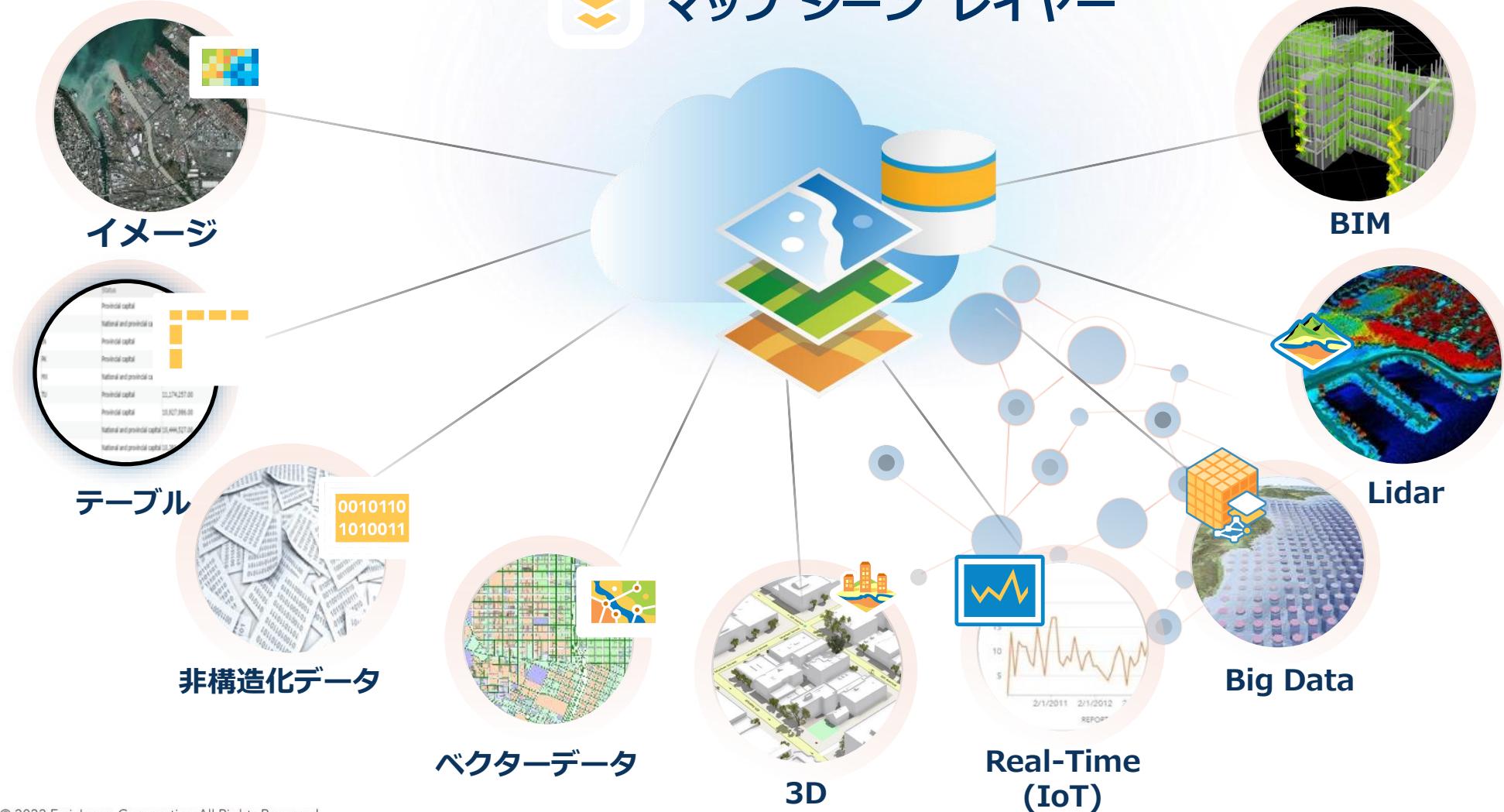
地理空間情報を最大限に活用できる GIS プラットフォーム



「あらゆる地理空間情報」を「あらゆる環境」で活用

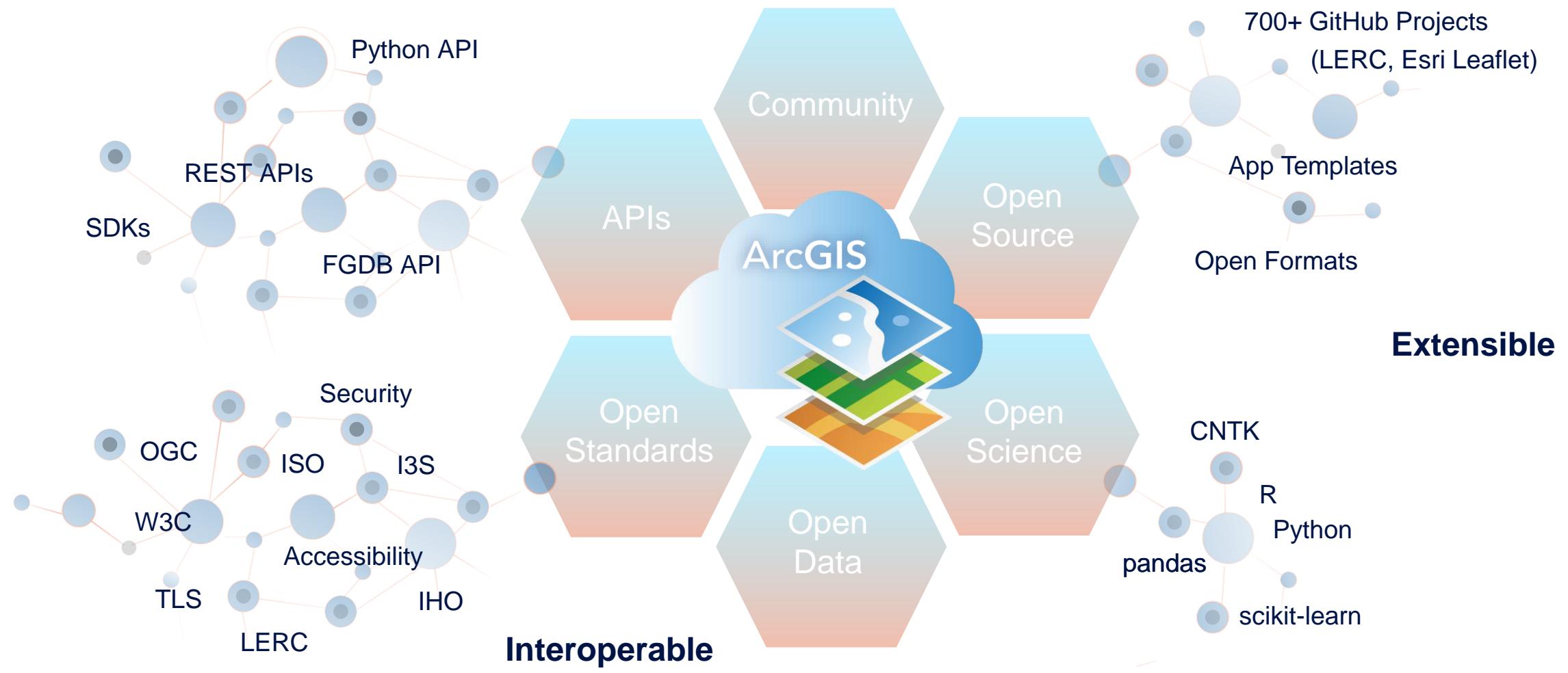
ArcGIS

位置情報によるあらゆるタイプのデータを統合し、シームレスな活用



ArcGISオープンプラットフォーム

IT 標準に準拠したオープンなプラットフォーム

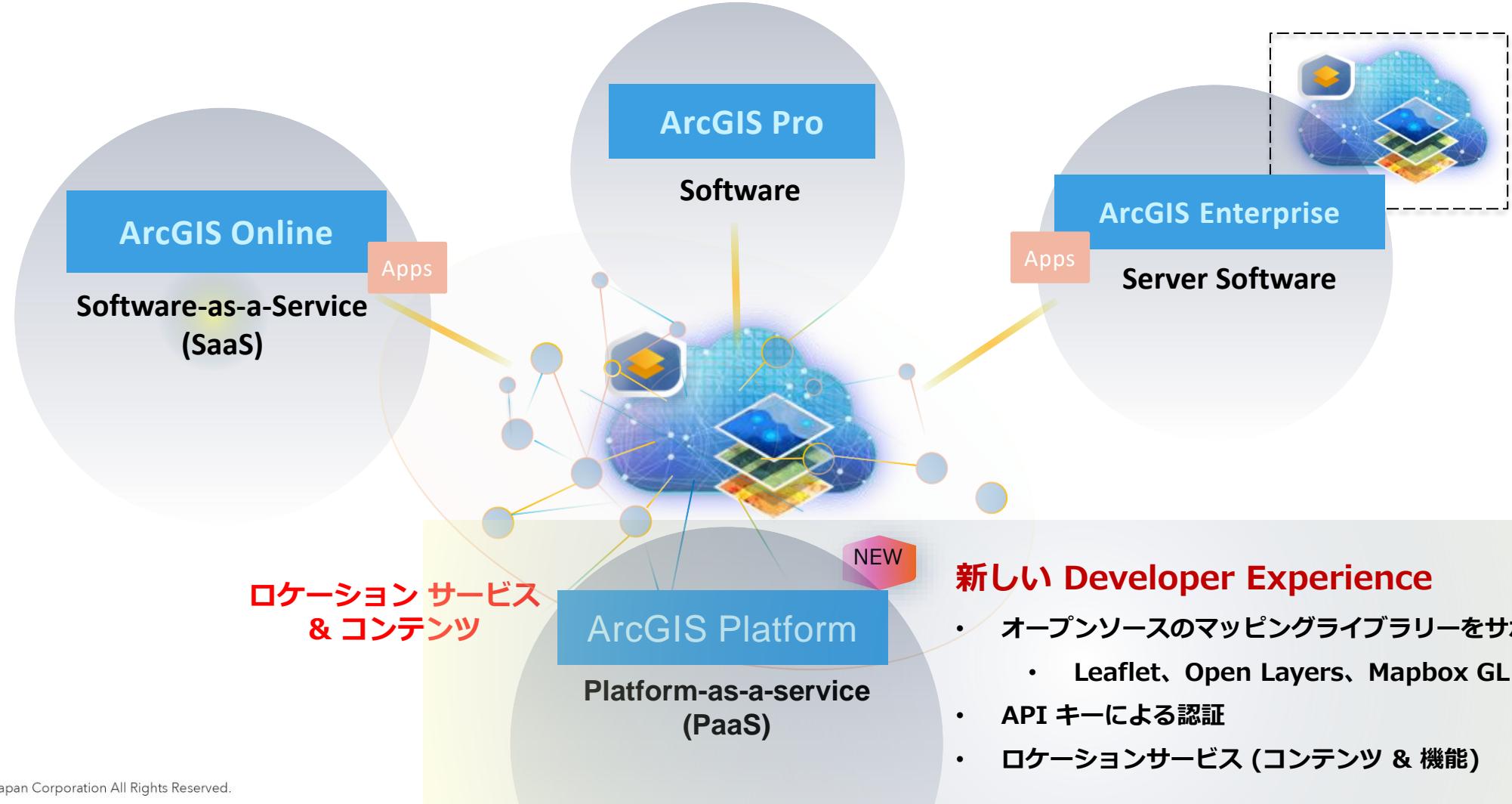


様々な外部システムとの連係・統合が可能



ArcGIS Platform

開発者のための PaaS (Platform as a Service) 製品



ArcGIS Platform の構成

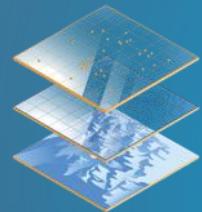


ArcGIS Developer

ArcGIS Platform (PaaS)

APIs、マッピングツール、デザイン コンポーネント、利用方法、identity、マーケットプレイス

ロケーションサービス



ベースマップ



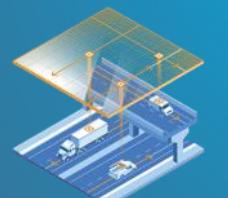
データホスティング



データの可視化



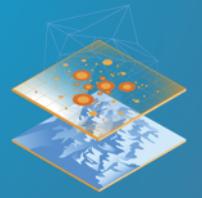
ジオコーディング
及び検索



道路ネットワーク解析



マップ及びデータ



空間解析

ArcGIS Platform ビジネスモデル

- API キーを利用したビジネスモデル
- 全てのサービスが完全従量制
- 背景地図、ジオコーディングサービス（結果を保存しない）、シンプルルーティングなど無料枠からの利用が可能
 - ✓ 例：ジオコーディングサービス（結果を保存しない）が 2万件までは無償、それを超えると有料
- 使用量に応じた価格の見積りが可能

The screenshot shows the ArcGIS Platform pricing and usage interface. At the top right, there's a decorative graphic of colored circles and a globe. The main area has a purple header bar with the text "Style basemaps and manage your map content", "Host, query and analyze your data", "Generous free usage of our basemap and other services", and "Contact us for higher volumes". To the right of this is a price section showing "600,000 requests", "EXPAND", "\$77.50/month", and "All prices in USD". Below this is a "Get started" button.

The dashboard is divided into sections:

- Services**:
 - Basemaps Layers**: A chart showing tile usage. It starts with a purple bar labeled "2m Free | 2m to 15m \$0.15 / 1000".
 - Geocode Services**: A brief description of geocoding.
- Pay as you go**: A summary of current status:
 - Status: ON
 - Next Billing Date: 10/31/2019
 - Current Balance: \$0.00
- Services Used**: A list of services and their costs:
 - Basemaps: \$33.30 | 551k tiles used
 - Geocode: Free | up to 30k (Temporary)
 - Routing (Route): \$33.30 | 200k tiles used
 - Routing (Service Area): \$33.30 | 200k tiles used
- Usage**: A detailed chart and table showing usage over time.
 - OpenSourceClientAPIs**: Created: 2021年3月20日 | Modified: 2021年3月20日
 - Overview, Usage, Settings tabs
 - Usage chart from 2021年5月19日 to 2021年6月8日, showing peaks in May and June.
 - Data Table showing totals for Basemap tiles (11896 tiles) and Drive times (156 service areas).

ArcGIS Platform を利用した開発

API キーによるロケーションサービスの利用



アプリケーション

API キー



ArcGIS Platform

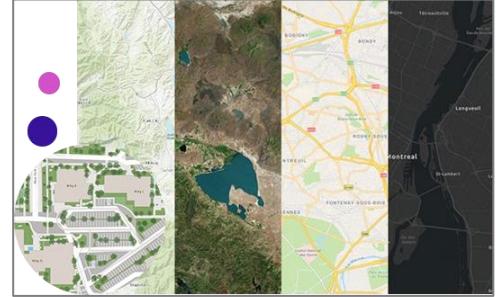


コンテンツ

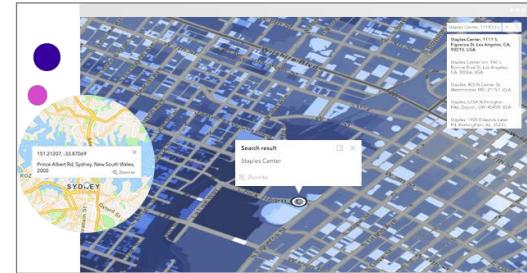
- 背景地図
- ジオコーディング
- 道路ネットワーク
- POI'S
- デモグラフィック

機能

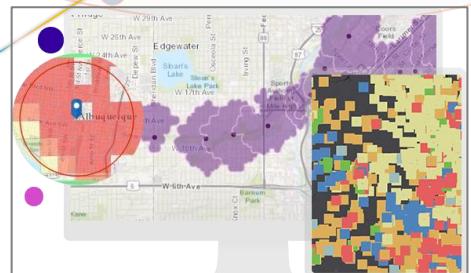
- データホスティング
- ジオエンリッチメント
- 認証 (API キー、OAuth)



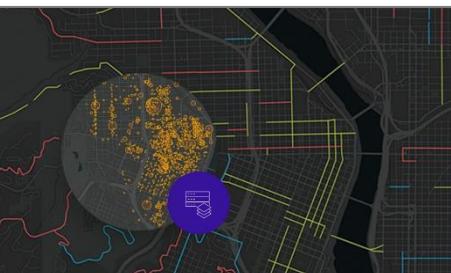
背景地図



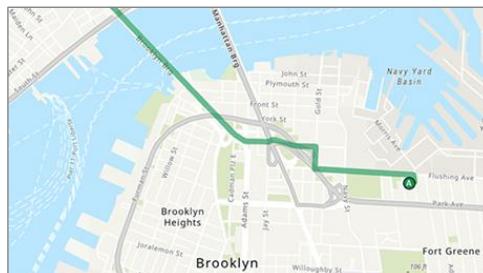
ジオコーディング及び検索



ジオ エンリッチメント



データホスティング



道路ネットワーク解析



オープンソース

Esri のオープンソース



- Esri の技術およびビジネス戦略の一環としてオープンソースソフトウェアをリリースおよびサポート
- GitHub では 350 以上のオープンソースプロジェクトを公開
- ArcGIS をカスタマイズおよび拡張するためのオープンソースソリューションも多数提供

Esri のオープンビジョン

Esri の Jack Dangermond 社長が自社のコミットメントについて説明するビデオをご覧ください

Esri のオープンビジョンを視聴する ▶

ArcGIS は効率性を向上してイノベーションを推進する、
オープンで相互運用可能なシステム

Esri ではオープンかつ安全なデザイン アーキテクチャを取り組んでいます。ArcGIS では、自社固有の IT 事情に合わせて簡単に統合し、ほぼすべてのソースの位置情報とデータを活用することができます。大企業のシステム インテグレーター、独自のアプリを開発しようとしている開発者、情報を共有して他の人とコラボレーションがしたいユーザーなど、Esri ではさまざまなユースケースに対応して目標達成を支援しています。Esri のオープンビジョンは、地理空間データの処理を行う世界中のユーザーを支援し、ミッションの達成に必要なデータと情報を人々に提供しています。

<https://www.esri.com/ja-jp/arcgis/open-vision/overview>

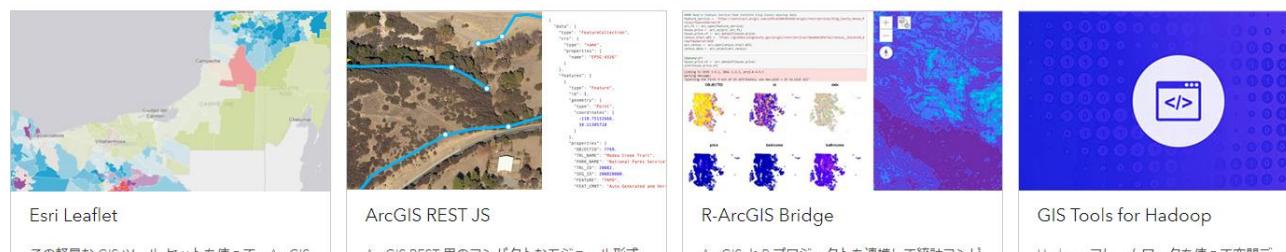
オープンビジョン

オープンソースソフトウェア

Esri では、オープンソースソフトウェアのイベント、ライブラリ、ツール、アプリに対する技術面、および財政面での多大な貢献を継続的に行ってています。Esri の従業員はこれまで GitHub で 500 以上のオープンソースプロジェクトを開発し、その大半が Apache 2.0 に基づいてライセンスされています。また、GDALなどのサードパーティプロジェクトへの貢献、FOSS4G カンファレンスへの出席を定期的に行ってています。

オープンソーススポットライト

Esri の開発スタッフにはオープンソースコミュニティへの参加が奨励されています。開発者は GitHub でオープンソースプロジェクトを定期的に共有することで、開発者とパートナーが Esri の機能を Web に移植できるようにしています。Esri ではこのフォーラムで開発者との交流がより活発になることを望んでいます。



オープンソース

- Esri
 - ArcGIS REST JS
 - Esri Leaflet
 - R-ArcGIS Community
 - Koop
- 3rd Party
 - Leaflet
 - OpenLayers
 - Mapbox GL JS
 - deck.gl
 - オープンソースによるシーンレイヤー（I3S）の利用
 - ✓ loaders.gl や deck.gl による I3S のサポート
 - ✓ 3D Tiles 形式と I3S 形式の相互変換ツール（Tile converter）

ArcGIS REST API



- 各 API/SDK の基となる API
- REST 形式のエンドポイントを提供
- ArcGIS Platform のロケーションサービスで利用可能な全ての機能を提供
 - 地図描画コンポーネントは無し（単一の地図タイル画像の生成は可）

[https://geocode.arcgis.com/arcgis/rest/services/World/GeocodeServer/findAddressCandidates?
Address=380%20new%20york%20st&City=redlands&Region=CA&Postal=92373&outFields=&forStorage=false&f=json](https://geocode.arcgis.com/arcgis/rest/services/World/GeocodeServer/findAddressCandidates?Address=380%20new%20york%20st&City=redlands&Region=CA&Postal=92373&outFields=&forStorage=false&f=json)

リクエスト

The screenshot shows the ArcGIS REST APIs documentation homepage. At the top, there's a navigation bar with links for ArcGIS Developer, Documentation, Features, Pricing, Support, Home, Ready-to-use, Content management, All services, and Enterprise administration. Below the navigation is a main content area titled "ArcGIS REST APIs documentation" with a sub-section "Learn how to use ArcGIS location services and ArcGIS Enterprise services". There are four main service categories: "Ready-to-use" (with a cloud icon), "Content management" (with a gear icon), "All services" (with a gear icon), and "Enterprise administration" (with a person icon). Each category has a brief description and a link to its respective documentation page. Below these categories is a horizontal menu with links for ArcGIS Developer, Location Services, ArcGIS APIs, Open Source APIs, Extending ArcGIS, and App Builders.

{
 "spatialReference": {
 "wkid": 4326,
 "latestWkid": 4326
 },
 "candidates": [
 {
 "address": "380 New York St, Redlands, California, 92373",
 "location": {
 "x": -117.19487199429184,
 "y": 34.057237000231282
 },
 "score": 100,
 "attributes": {
 "STREETNAME": "New York St",
 "STREETNUMBER": "380",
 "CITY": "Redlands",
 "STATE": "California",
 "ZIPCODE": "92373",
 "LATITUDE": 34.057237000231282,
 "LONGITUDE": -117.19487199429184
 }
 }
]
}

レスポンス

ArcGIS REST JS

- ArcGIS REST API を簡素化したオープンソースの JavaScript ライブラリ
- 機能
 - 地図描画コンポーネントは無し
 - ジオコーディング
 - 交通ネットワーク分析
 - データのクエリ・編集
 - 認証 (API キー、OAuth)

<https://github.com/Esri/arcgis-rest-js>

<https://developers.arcgis.com/arcgis-rest-js/>

<https://esri.github.io/arcgis-rest-js/api/>

Esri Leaflet

- Leaflet で ArcGIS のロケーションサービスを使用するためのプラグイン
- 機能
 - ベースマップ、各種データ表示（2D）
 - ジオコーディング
 - 交通ネットワーク分析
 - データのクエリ・編集
 - 認証（API キー、OAuth）

Documentation / Esri Leaflet / Plugins

Esri plugins

- Clustered Feature Layer
- Geocoder
- Heatmap Feature Layer
- Renderers
- shapeMarkers
- Vector Tiles

Esri Leaflet

Quickstart

Basemaps

- Showing an ArcGIS Basemap
- Basemap with Labels
- Composing Basemaps
- Switching Basemaps
- Raster Basemaps (Classic)

Feature Layers

- Simple FeatureLayer
- Styling Points
- Styling Lines
- Styling Polygons
- Custom Popups
- Querying Features #1
- Querying Features #2
- Spatial Queries
- Simplifying Complex Features
- Zoom to all Features #1
- Zoom to all Features #2
- Labeling Features
- Ordering Layers
- Editing #1

https://github.com/esri/esri-leaflet/

Esri Leaflet Quickstart

This is a simple Esri Leaflet application. Notice that the map attribution updates automatically as users pan and zoom in accordance with Esri's Terms of Use. For additional explanation, see the tutorial.

Why GitHub? Team Enterprise Explore Marketplace Pricing Search Sign in Notifications

patrickkrant and jessalindell Fix featureLayer refresh for moved point layers (#1506) exercise 4 days ago 1,974 commits

qihub Update bug_reported 3 months ago

debug update CHANGELOG 2 years ago

profiles bump @serafimoverga/skia to r1030 2 years ago

apstra no need to run prepublish manually in release point 4 years ago

spac Merge batch - master-private! 13 months ago

mc Fix featureLayer refresh for moved point layers (#1506) 4 days ago

g1gignore make leaflet a peerDependency 5 years ago

travisyaml have travis use the latest stable node release periodically 3 years ago

CHARTERING-4547 Fix featureLayer refresh for moved point layers (#1506) 2 years ago

LICENSE bump to karma@4 3 months ago

README.md updated readme to link to quick start code 3 months ago

CHANGELOG.md Update RELEASE.md 2 years ago

esri-leaflet.png clarify terms of basemap use (#836) 6 years ago

No packages published

Documentation / Esri Leaflet

Tutorials

Follow step-by-step instructions to learn how to build applications that access location services.

- Display a map
- Search for an address
- Find a route and directions

Where to start

- Tutorials
- Sample code
- API Reference
- Plugins

Was this page helpful?

Yes No

OpenLayers

- OpenLayers 上で ArcGIS のロケーションサービスを利用可能
- 機能

- ベースマップ、各種データ表示
- ジオコーディング
- 交通ネットワーク分析
- データのクエリ・編集
- 認証 (API キー、OAuth)



OpenLayers

<https://developers.arcgis.com/openlayers/>

The screenshot shows the ArcGIS Developer documentation page for the OpenLayers Guide. The main content area displays a map of San Francisco with demographic data overlays. A callout box highlights 'Demographics and coffee shops within 2 and 5 minute drive areas'. Below the map, there's a smaller inset map of the San Francisco coastline. The sidebar on the left lists various topics like Introduction, Maps, Layers, and Demographics. The right sidebar includes a 'Topics' section and a feedback link 'Was this page helpful?'. At the bottom, there's information about the latest version (v6.12.0) and features like Tiled Layers, Vector Layers, and Easy to Customize and Extend.

Mapbox GL JS



- Mapbox GL JS 上で ArcGIS のロケーションサービスを利用可能
- 機能

- ベースマップ、各種データ表示
- ジオコーディング
- 交通ネットワーク分析
- データのクエリ・編集
- 認証 (API キー、OAuth)



Mapbox GL JS

The composite screenshot displays three browser windows:

- Top Window:** A browser window titled "Mapbox GL JS and ArcGIS location services" from "developers.arcgis.com". The URL is <https://developers.arcgis.com/mapbox-gl-js/>. The page content discusses using Mapbox GL JS and ArcGIS REST JS to access ArcGIS location services for mapping and spatial analysis applications. It features a map of San Francisco with a callout showing demographic data for coffee shops within a 2-minute drive area.
- Middle Window:** A browser window titled "Documentation / Mapbox GL JS Guide" from "docs.mapbox.com". The URL is <https://docs.mapbox.com/mapbox-gl-js/>. This page provides documentation for Mapbox GL JS, including sections on style and data visualization, geocoding, and search.
- Bottom Window:** A browser window titled "mapbox | Docs" from "docs.mapbox.com". The URL is <https://docs.mapbox.com/mapbox-gl-js/api/>. This page is the API Reference for Mapbox GL JS, listing various methods and properties for interacting with maps.

R-ArcGIS Community



- R-ArcGIS Community は、R ユーザが ArcGIS データをより簡単かつ迅速に扱えるように、ArcGIS ユーザが R の解析機能を活用できるようにする無料のオープンソースプロジェクト

Welcome to the R – ArcGIS Community

Combine the power of ArcGIS and R to solve your spatial problems

The R – ArcGIS Community is a community driven collection of free, open source projects making it easier and faster for R users to work with ArcGIS data, and ArcGIS users to leverage the analysis capabilities of R.

R

ArcGIS

Need the R Statistical Software? Download it now.

r-bridge-install Python

Install the R ArcGIS Tools into ArcGIS Desktop. For Pro, use the built-in installation experience

55 ★ 152

r-bridge C++

Bridge library to connect ArcGIS and R, including `arctoolsbinding R` library

23 ★ 78

r-sample-tools R

Sample tools illustrating R usage geoprocessing scripts

83 ★ 101

r-bridge-tutorial-notebooks Jupyter Notebook

Notebooks demonstrating setup and use of the R-ArcGIS bridge.

16 ★ 23

<https://r.esri.com/>

R-ArcGIS - GitHub

Why GitHub? Team Enterprise Explore Marketplace Pricing Search Sign in Sign up

R-ArcGIS <https://github.com/R-ArcGIS>

Overview Repositories Packages People Projects

Pinned

- r-bridge-install Public Python 172 58
- r-sample-tools Public R 119 60

Repositories

Find a repository... Type Language Sort

- R-Bridge-Tutorial-Notebooks Public Jupyter notebooks demonstrating setup and use of the R-ArcGIS bridge. The repo includes datasets required to run the Jupyter notebooks. Jupyter Notebook 50 31 0 0 Updated on 26 Oct 2021
- r-bridge-install Public Install the R ArcGIS Tools Python 172 Apache-2.0 58 9 0 Updated on 3 Jul 2021
- r-arcgis.github.io Public CSS 28 10 0 0 Updated on 8 Jun 2021
- r-bridge Public

People

Top languages R JavaScript Python CSS Jupyter Notebook

Most used topics arcgis r

koop

オープンソースの地理空間データサーバー

- 地理空間データを変換し、GeoJSON、ベクタータイル、フィーチャ サービス などとして提供
- Node.js の Web サーバーとして提供

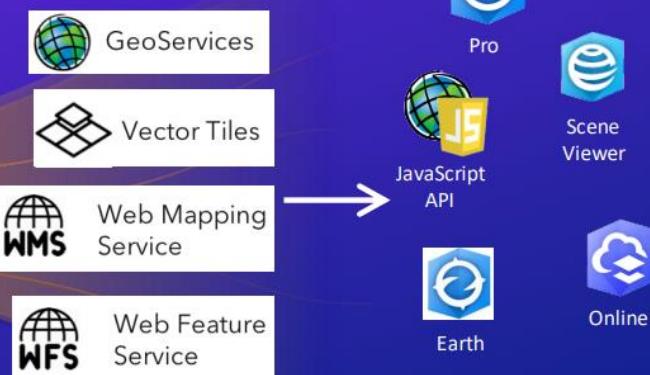
Koop plugins



Koop-Provider Plugins



Koop-Output Plugins



Clients

What is Koop?

Koop is a JavaScript toolkit for connecting spatial APIs. Out of the box, it exposes a Node.js server that translates GeoJSON into the GeoServices specification supported by ArcGIS products. Its plugin architecture supports output in other formats including vector-tile, WMS, and plain old GeoJSON.

Koop can be extended to translate data from any source to any API specification. Don't let API incompatibility get in your way, start using one of Koop's data providers or write your own.

Check out [the docs](#) or see our [latest blog entry](#).

[Basics](#) [Quick Start](#) [Plugins](#) [Usage](#) [Development](#)

<https://koopjs.github.io/>

Sponsors

esri THE SCIENCE OF WHERE™

Help Koop grow by becoming a sponsor. For more information, contact us [here](#).

Esri Developer Summit

Use Koop to Connect Any Data Source to ArcGIS (英語)
・<https://www.youtube.com/watch?v=mhdLEUuE3dk>

オープンソースによるシーンレイヤー (I3S) の利用

3D データを表示するための最適化されたレイヤータイプ

- シーンレイヤーは I3S (Indexed 3D Scene layer) 形式に準拠
- I3S 形式は、3D GIS データをモバイル、Web、デスクトップの各クライアントに配信するために使用されオープンな 3D コンテンツ配信形式



loaders.gl や deck.gl による I3S のサポート

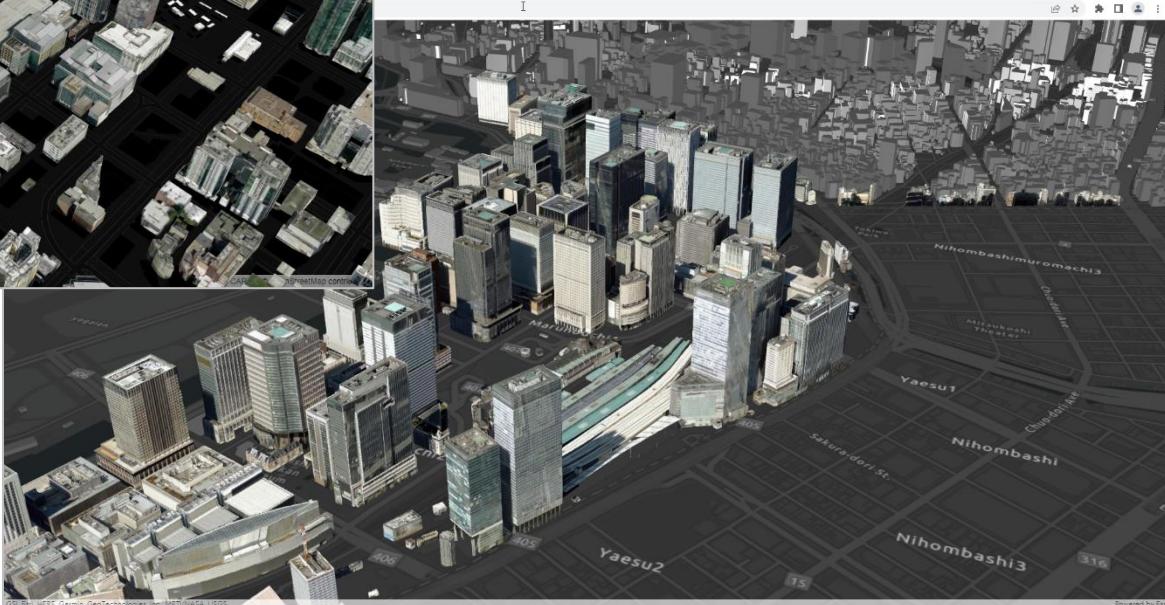
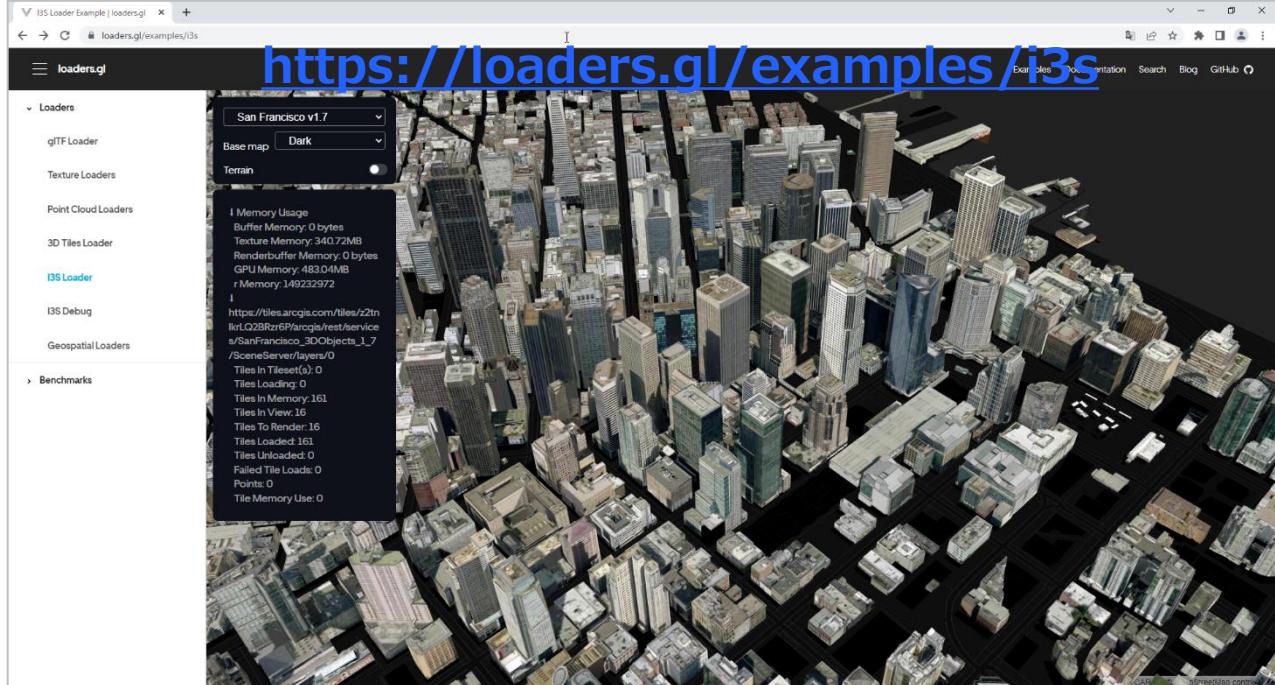
- Vis.gl open framework は、deck.gl と loaders.gl モジュールを使用した I3S (Integrated Mesh と 3D Object layer) をサポート



Vis.gl

WebGL を用いた大規模なデータ可視化のためのフレームワーク

<https://vis.gl/>



Esri Developer Summit

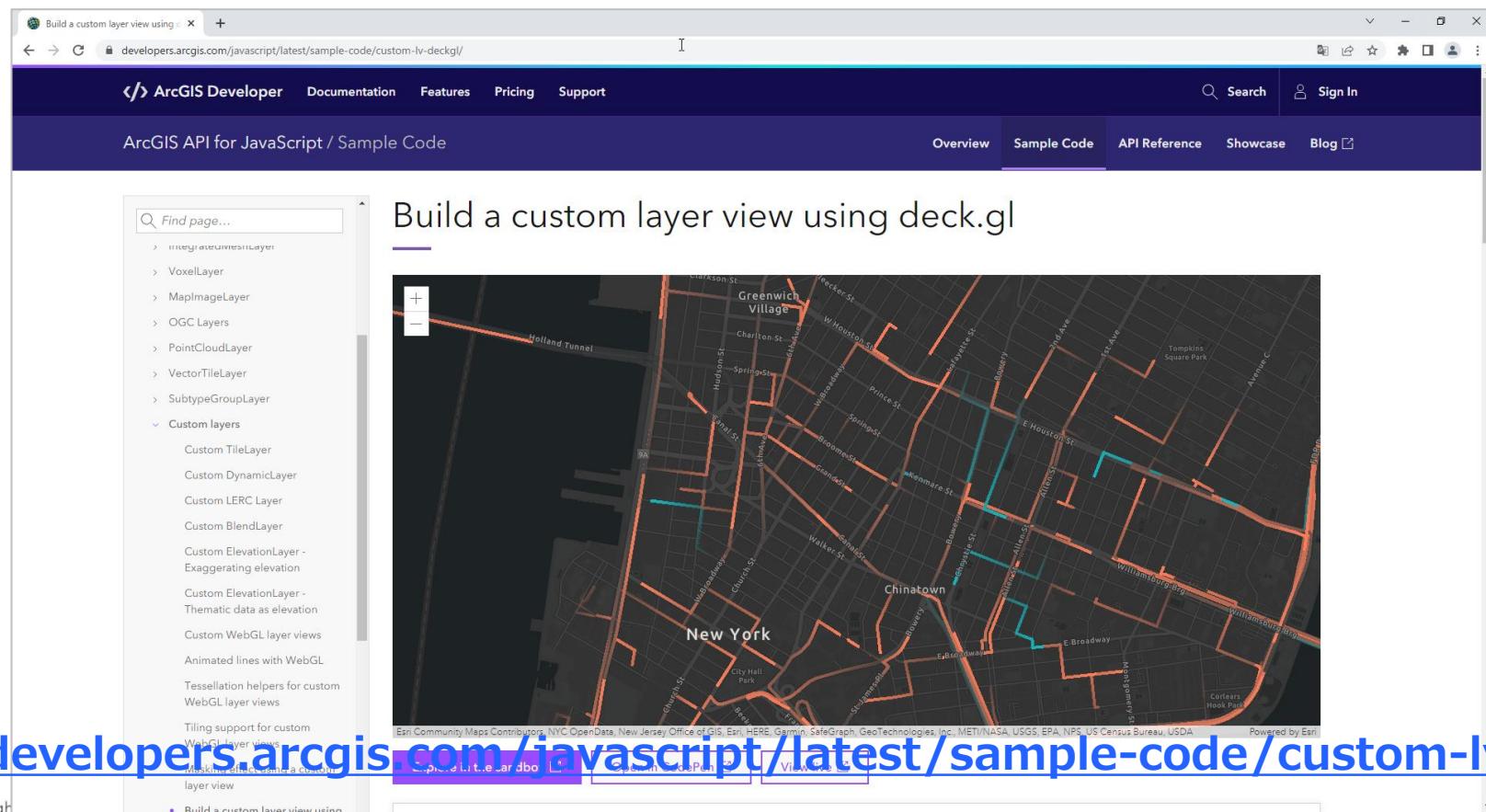
Indexed 3D Scene Layer (I3S) Support in Open Frameworks (英語)

・<https://www.youtube.com/watch?v=0C2fvQXqODQ>

ArcGIS API for JavaScript による deck.gl の利用

deck.gl を使ったカスタムレイヤービューの構築

- ArcGIS API for JavaScript は Web ブラウザー向けのアプリケーションや Web サイトに GIS (地図) 機能を組み込むための API を提供
- deck.gl ベースの表現を ArcGIS API for JavaScript アプリケーションに取り込むことが可能



<https://developers.arcgis.com/javascript/latest/sample-code/custom-lv-deckgl/>

3D Tiles 形式と I3S 形式の相互変換ツール (Tile converter)

- tile-converter は、OGC コミュニティ標準である I3S と 3D Tiles を双方向に一括変換するためのコマンドラインユーティリティ (CLI)

- npm から @loaders.gl/tile-converter をインストールすると、tile-converter のコマンドラインツールが利用できるようになる。
- npx を使って実行することができる。

The screenshot shows a web browser displaying the documentation for the tile-converter module. The URL in the address bar is <https://loaders.gl/modules/tile-converter/docs/cli-reference/tile-converter>. The page title is "Tile converter". On the left, there is a sidebar with navigation links for "Developer Guide", "Loader Categories", "Loader Catalog", "Command-Line Reference" (which is expanded to show "Tile converter"), and "API Reference" (which is expanded to show "3D Tiles", "arrow", "csv", "compression", "crypto", "draco", "gltf", "i3s", "images", "json", and "kml"). The main content area starts with a heading "Tile converter" and a status bar showing "From v3.0 npm package 3.1.8 dockerhub v3.1.8". Below this is a brief description: "The tile-converter is a command line utility (CLI) for two-way batch conversion between I3S and 3D Tiles, both an OGC community standard. It can load tilesets to be converted directly from an URL or file based formats." Under the heading "Installation", it says: "The tile-converter is published as an npm module and as a docker image. Installing @loaders.gl/tile-converter from npm makes the tile-converter command line tool available. It can be run using npx." It provides examples of command-line usage:

```
$ npm i @loaders.gl/tile-converter
$ npx tile-converter --install-dependencies
$ npx tile-converter --input-type <I3S | 3DTILES> --tileset <tileset> --name <tileset name>
$ npx tile-converter --help
```

It also mentions an alternative way to download the tile-converter docker image:

```
$ docker pull visgl/tile-converter
```

Under the heading "Options", there is a table:

Option	3DTiles to	I3S to	Description
install-dependencies	3DTILES	I3S	Run the script for installing dependencies. Run this option separately from others. Now *.pgm file installation is implemented.

Esri Community

PLATEAU の3D 都市モデル (3D Tiles) をシーンレイヤー (I3S) に変換を試してみました

・ <https://bit.ly/3v1qkQr>



オープンソースと位置情報データを活用した 地図アプリ開発 (Esri Leaflet)

自己紹介



佐藤 直人

- **ESRIジャパン株式会社**
 - プラットフォームプロダクトグループ
- **業務**
 - ArcGIS API for Python を利用したクラウドとの連携による自動化や技術調査、Esri Leaflet などの OSS を利用したアプリ開発や技術調査を中心に行っている。



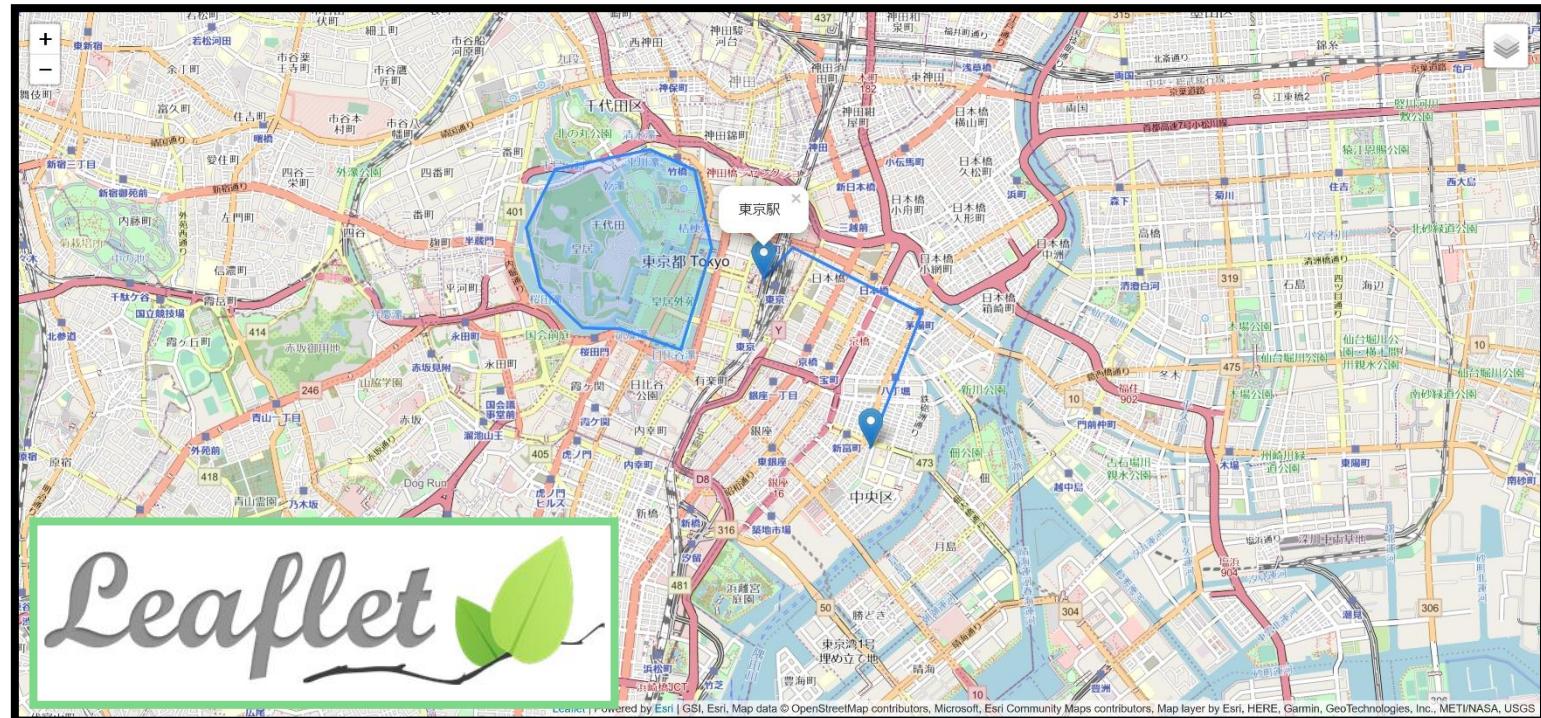
神谷 貴広

- **ESRIジャパン株式会社**
 - プラットフォームプロダクトグループ
- **業務**
 - 国内での GIS 利用促進、GIS による課題解決を目指して、Esri が提供する API/SDK などの技術や利用方法の調査、開発、ユーザーへの導入支援を行っている。

Leaflet とは オープンソースで地図アプリ開発

オープンソースのマッピング JS ライブラリ

- GIS の前提知識いらず
- 豊富なプラグイン



今回使用するJSライブラリ オープンソースで地図アプリ開発



軽量なオープンソースのマッピング
ライブラリ
地図の表示や地図上
のレイヤー処理を行うことができる

ArcGIS Platform

Esri Leaflet

オープンソースの Leaflet.js プラグイン
解析以外の Esri のロケーションサービスを提供

ArcGIS REST JS

オープンソースの ArcGIS REST API の JS ラッパー
地図描画以外のロケーションサービスの一部を提供

Calcite Design System

ArcGIS 製品のアイコン等をまとめた Web コンポーネント

ルート検索アプリの開発

オープンソースで地図アプリ開発



各ライブラリの役割 オープンソースで地図アプリ開発



地図の表示

レイヤーの描画、処理

ArcGIS Platform

Esri Leaflet

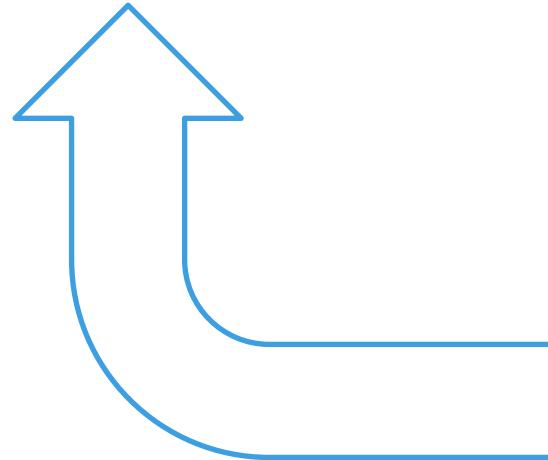
場所検索・ベースマップへのアクセス

ArcGIS REST JS

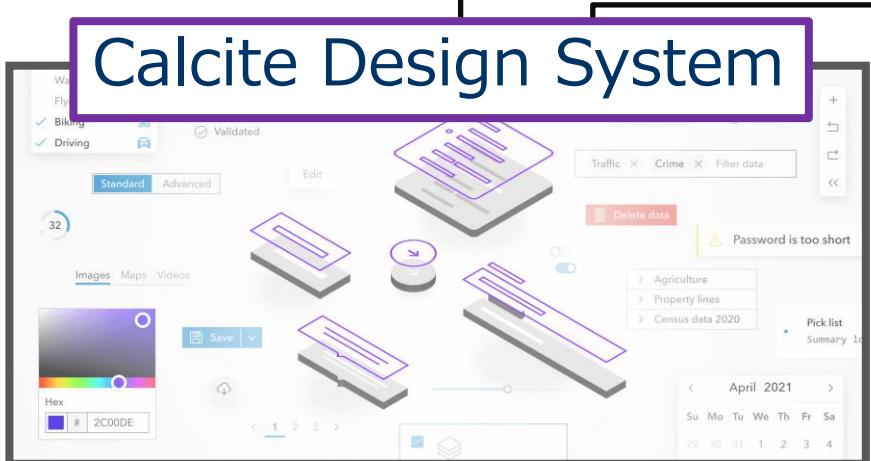
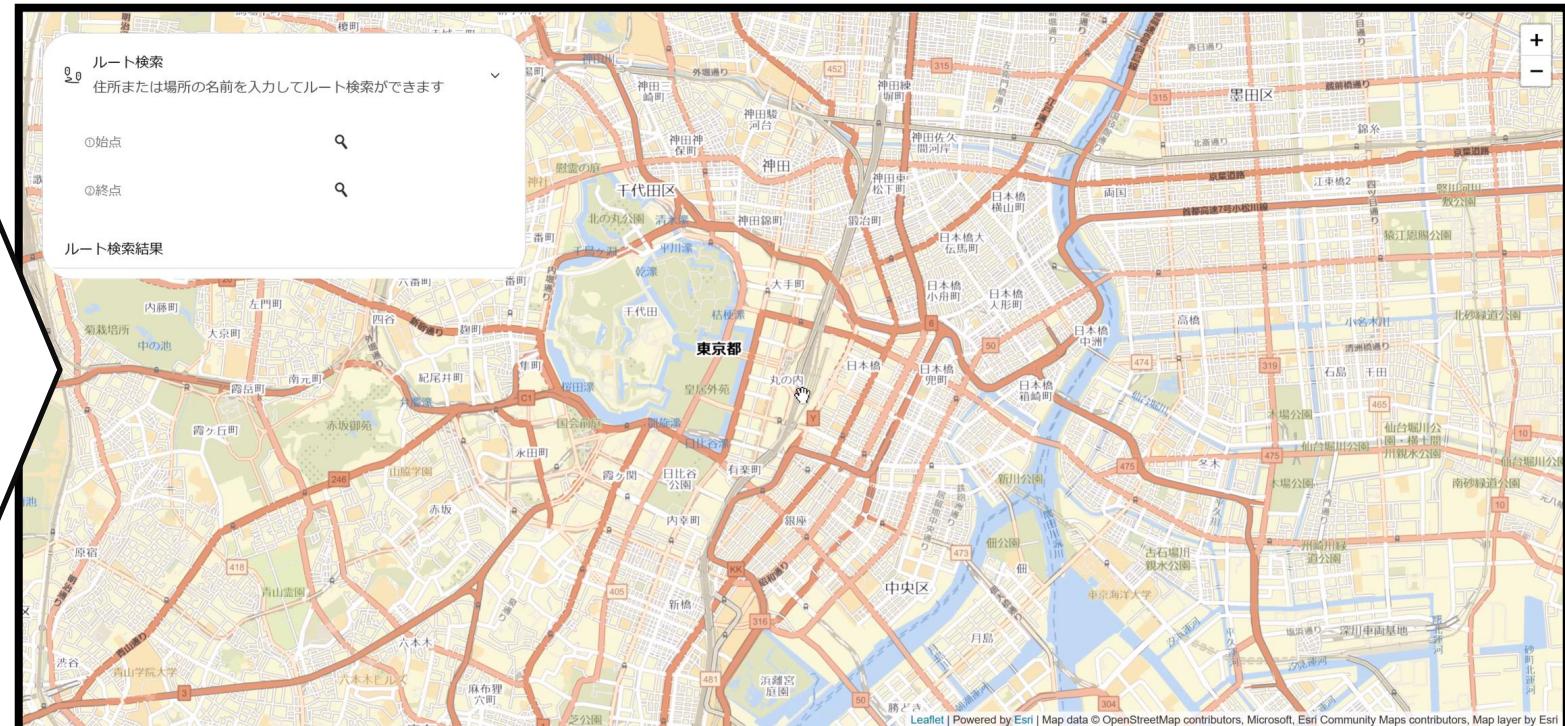
ルート検索

Calcite Design System

デザインのフレームワーク・アイコン



ルート検索アプリの開発 オープンソースで地図アプリ開発



マップの表示

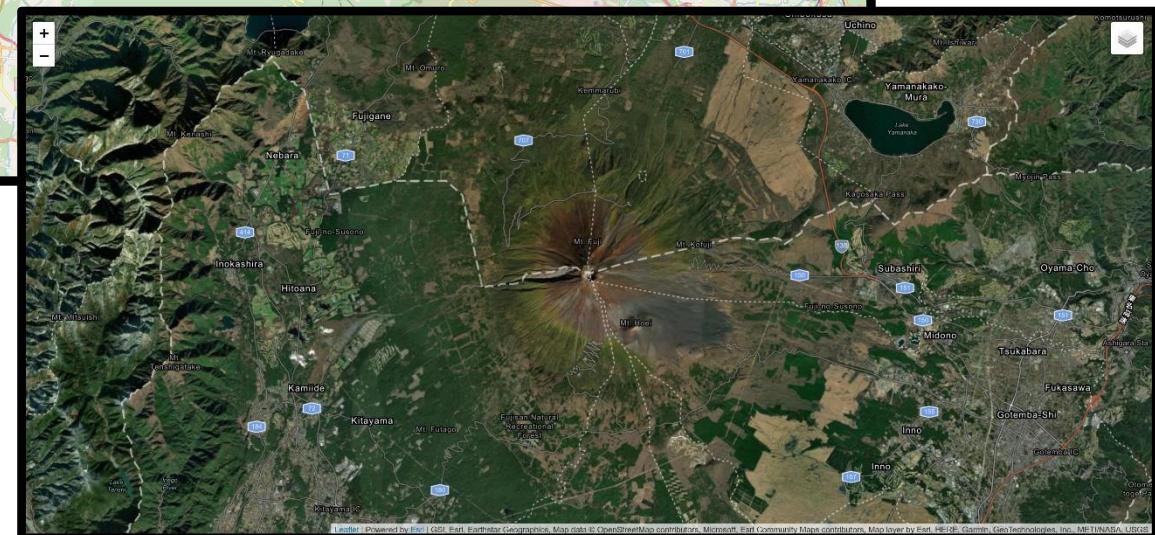
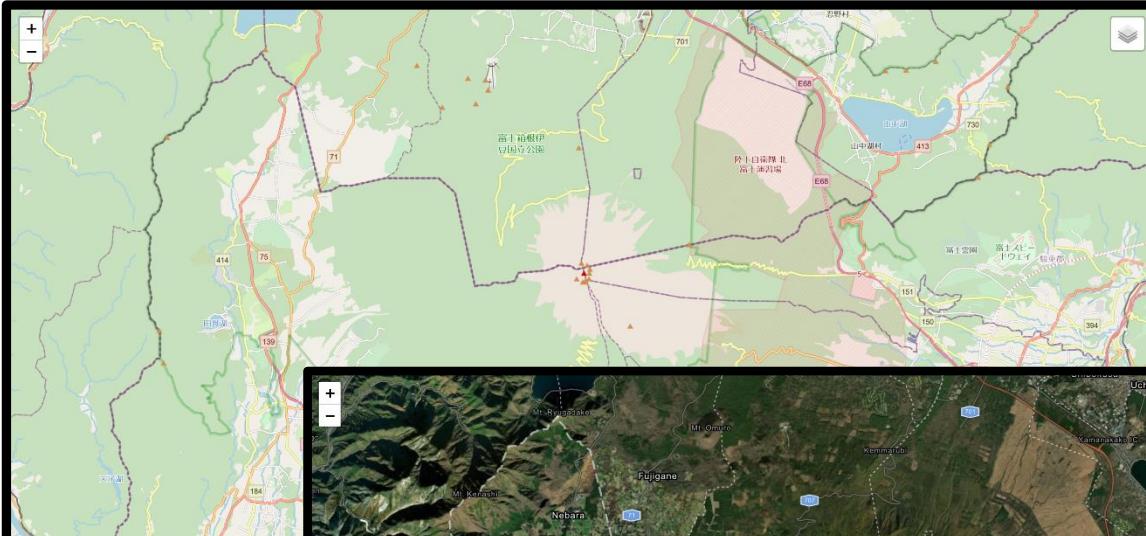
オープンソースで開発するルート検索アプリ

OpenStreetMap や Esri が提供するベースマップを利用可能

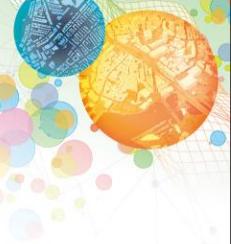
```
const apiKey="YOUR_API_KEY";
const basemap = "OSM:Streets";

const map = L.map('map', {
  minZoom: 2
}).setView([35.68109305881504,
139.76717512821057], 14);

L.esri.Vector.vectorBasemapLayer(basemap,
{
  apiKey: apiKey
}).addTo(map);
```



Esri Leaflet



場所検索

オープンソースで開発するルート検索アプリ

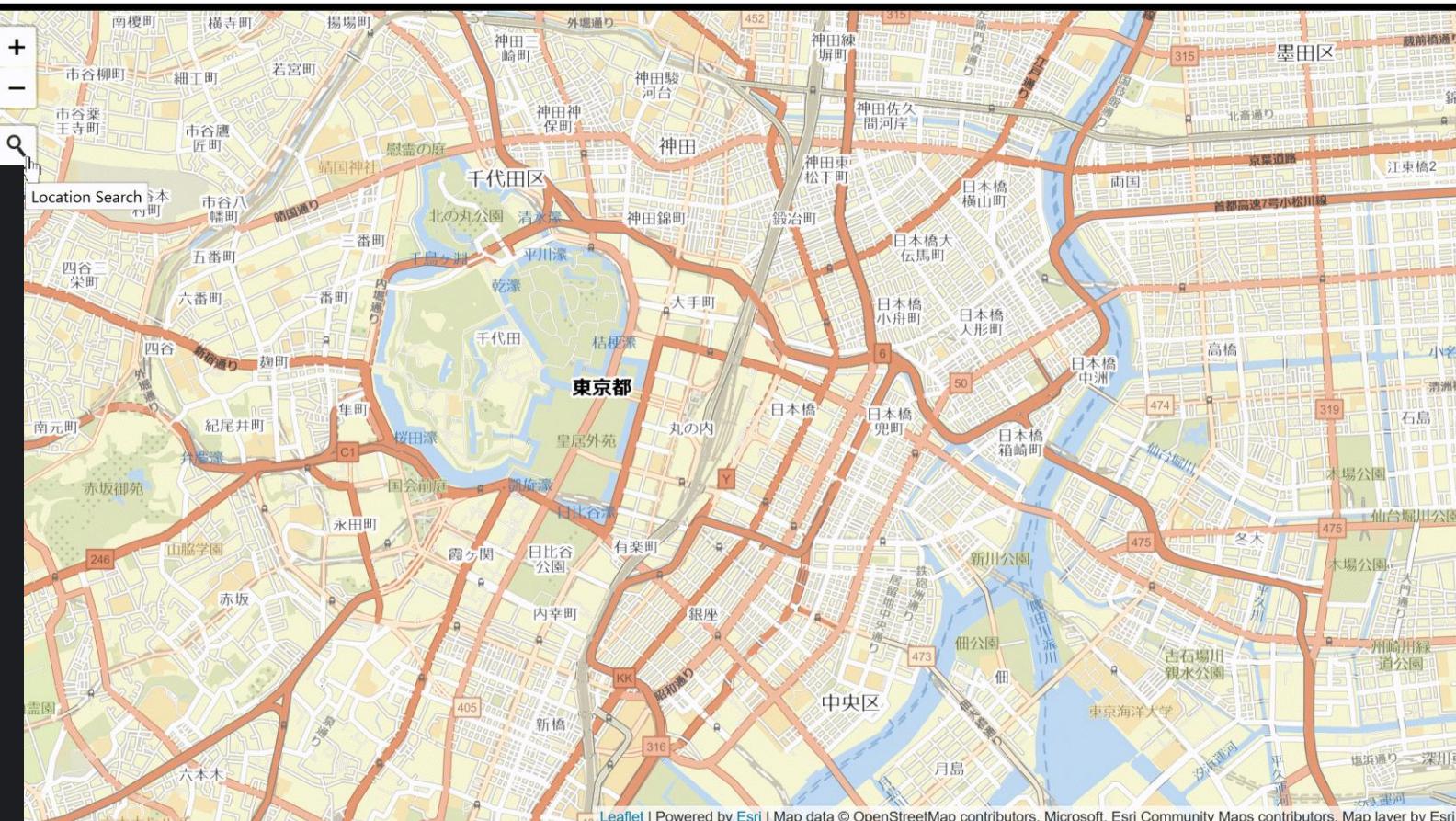
住所 ⇄ 緯度経度の変換

```
const searchControl = L.esri.Geocoding.geosearch({
  position: 'topleft',
  placeholder: '住所または場所の名前を入力',
  useMapBounds: false,
  providers: [L.esri.Geocoding.arcgisOnlineProvider({
    apiKey: apiKey
  })]
}).addTo(map);

let searchlayers=L.layerGroup().addTo(map);

searchControl.on('results', function (data) {
  if(data.results){
    coordinates = data.results[0].latlng;
    searchlayers.clearLayers();
    L.marker(coordinates).addTo(searchlayers);
  }
});
```

Esri Leaflet

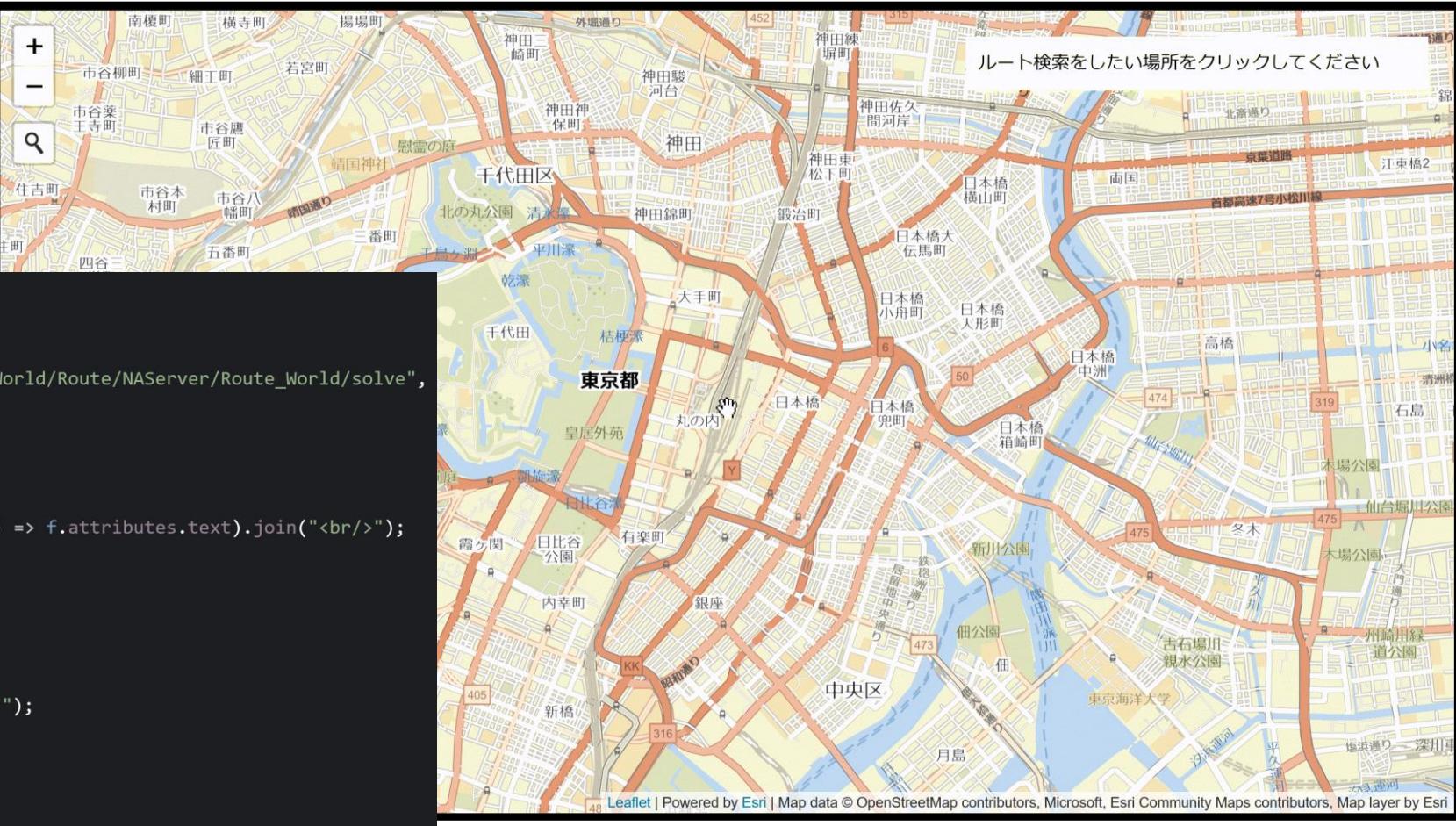


ルート検索

オープンソースで開発するルート検索アプリ

複数の地点間のルートを検索

ArcGIS REST JS



```
function searchRoute() {
  arcgisRest.solveRoute({
    stops: [startCoords, endCoords],
    endpoint: "https://route-api.arcgis.com/arcgis/rest/services/World/Route/NAServer/Route_World/solve",
    authentication,
    params:{directionsLanguage:"ja"}
  }).then((response) => {
    L.geoJSON(response.routes.geoJson).addTo(routeLines);
    const directionsHTML = response.directions[0].features.map((f) => f.attributes.text).join("<br/>");
    directions.innerHTML = directionsHTML;
    startCoords = null;
    endCoords = null;
  }).catch((error) => {
    console.error(error);
    alert("ルート検索に失敗しました<br>始点と終点の情報をリセットします");
    startCoords = null;
    endCoords = null;
  });
}
```

場所検索+ルート検索

オープンソースで開発するルート検索アプリ

Esri Leaflet

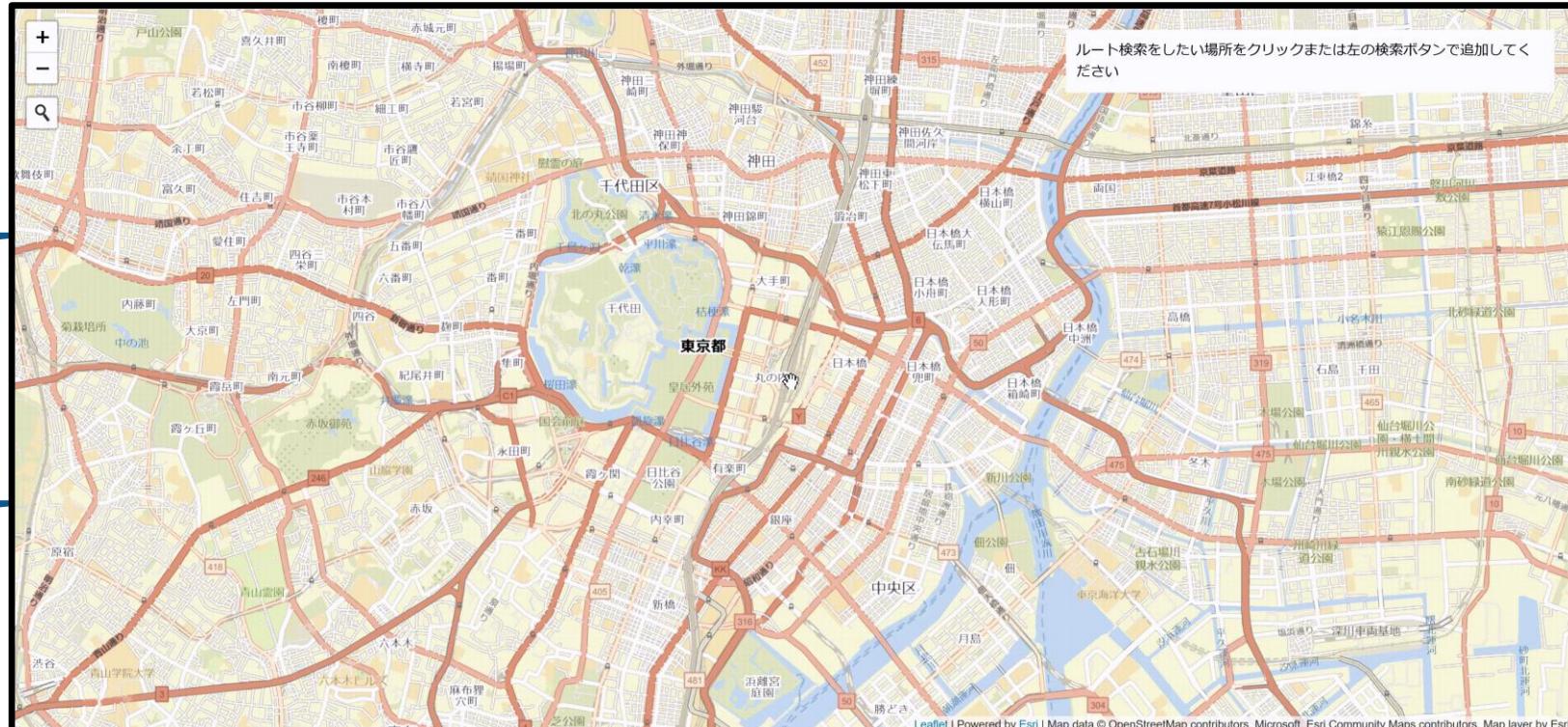
ArcGIS REST JS

Esri Leaflet

場所検索の結果

ArcGIS REST JS

ルート検索の結果



アプリデザイン オープンソースで開発するルート検索アプリ

Calcite Design System



Components

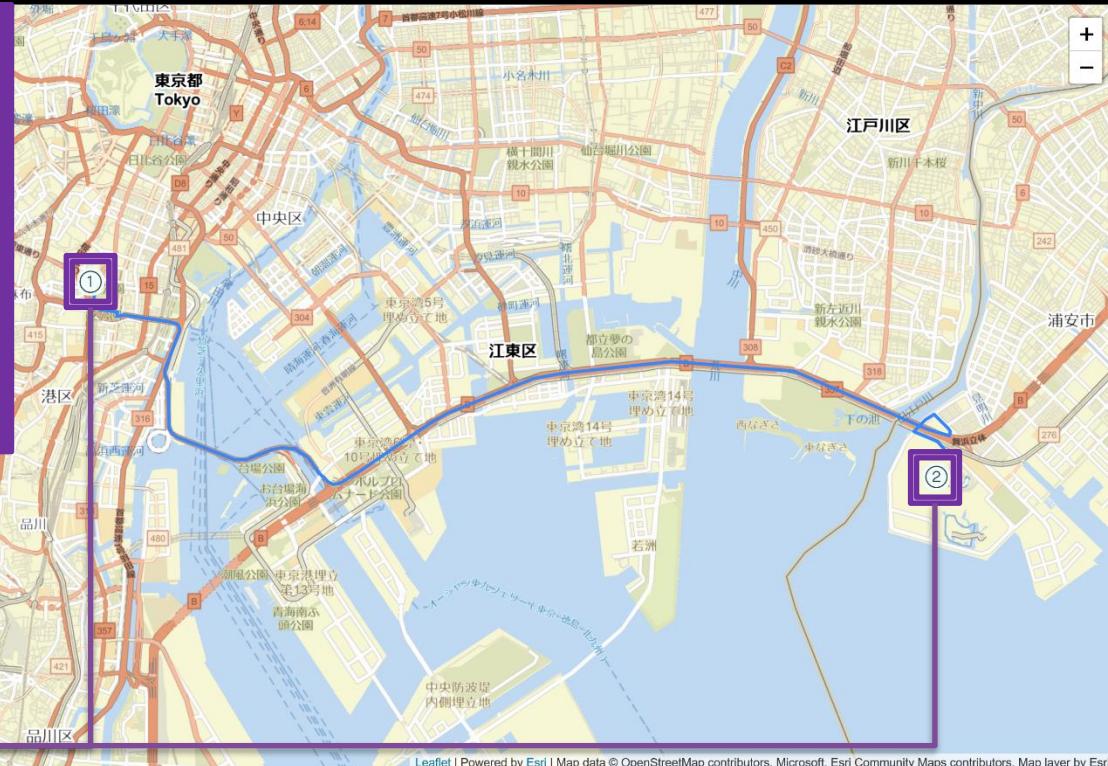
A set of interactive web components for crafting great experiences.

```
<calcite-accordion id="menu">
  <calcite-accordion-item icon="tour" item-title="ルート検索"
    item-subtitle="住所または場所の名前を入力してルート検索ができます" active>
    <div id="geocode"></div>
    <div id="direction">ルート検索結果</div>
  </calcite-accordion-item>
</calcite-accordion>
```

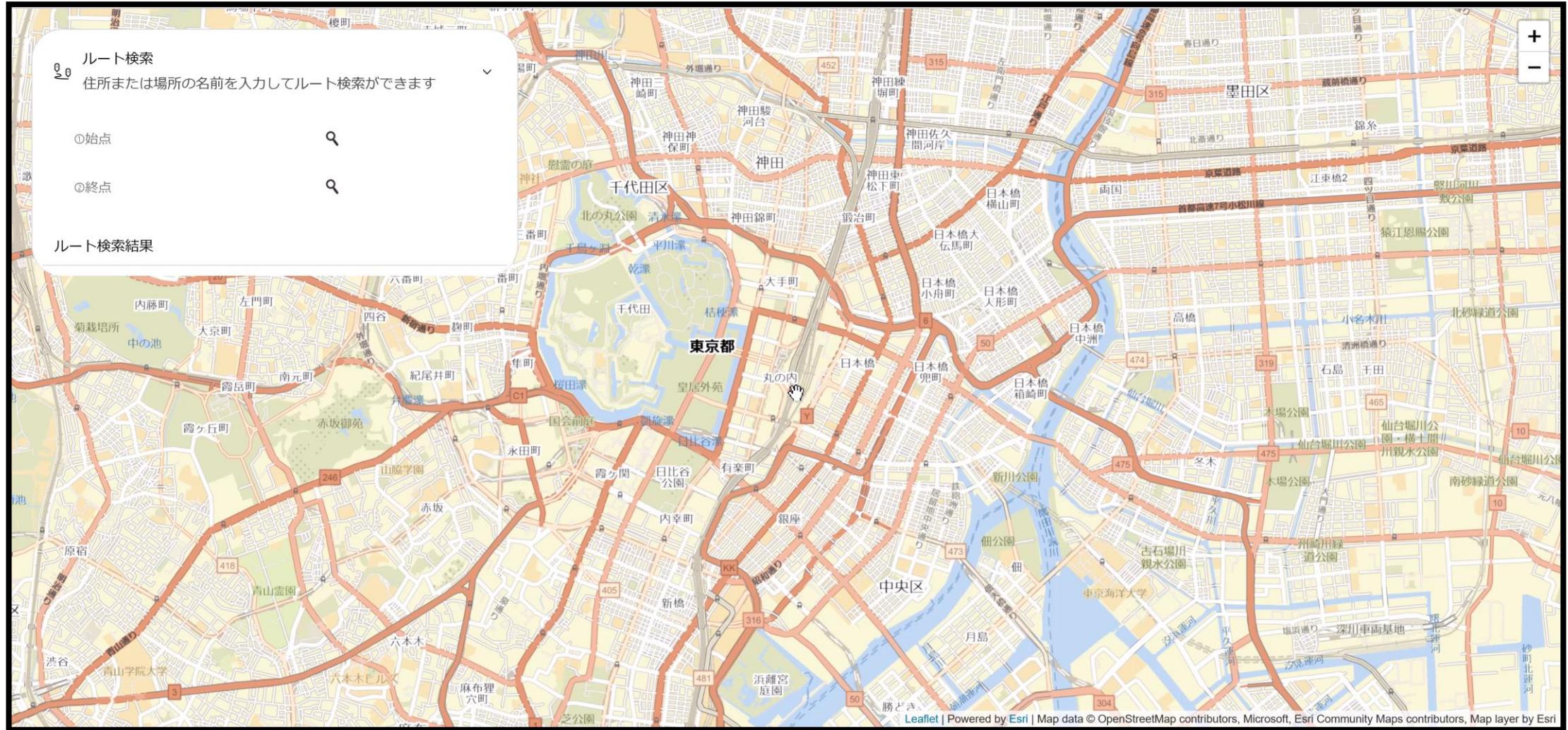


Icons

Explore thousands of icons to use throughout your project.



オープンソースでルート検索アプリを開発 オープンソースで開発するルート検索アプリ





位置情報データの利用

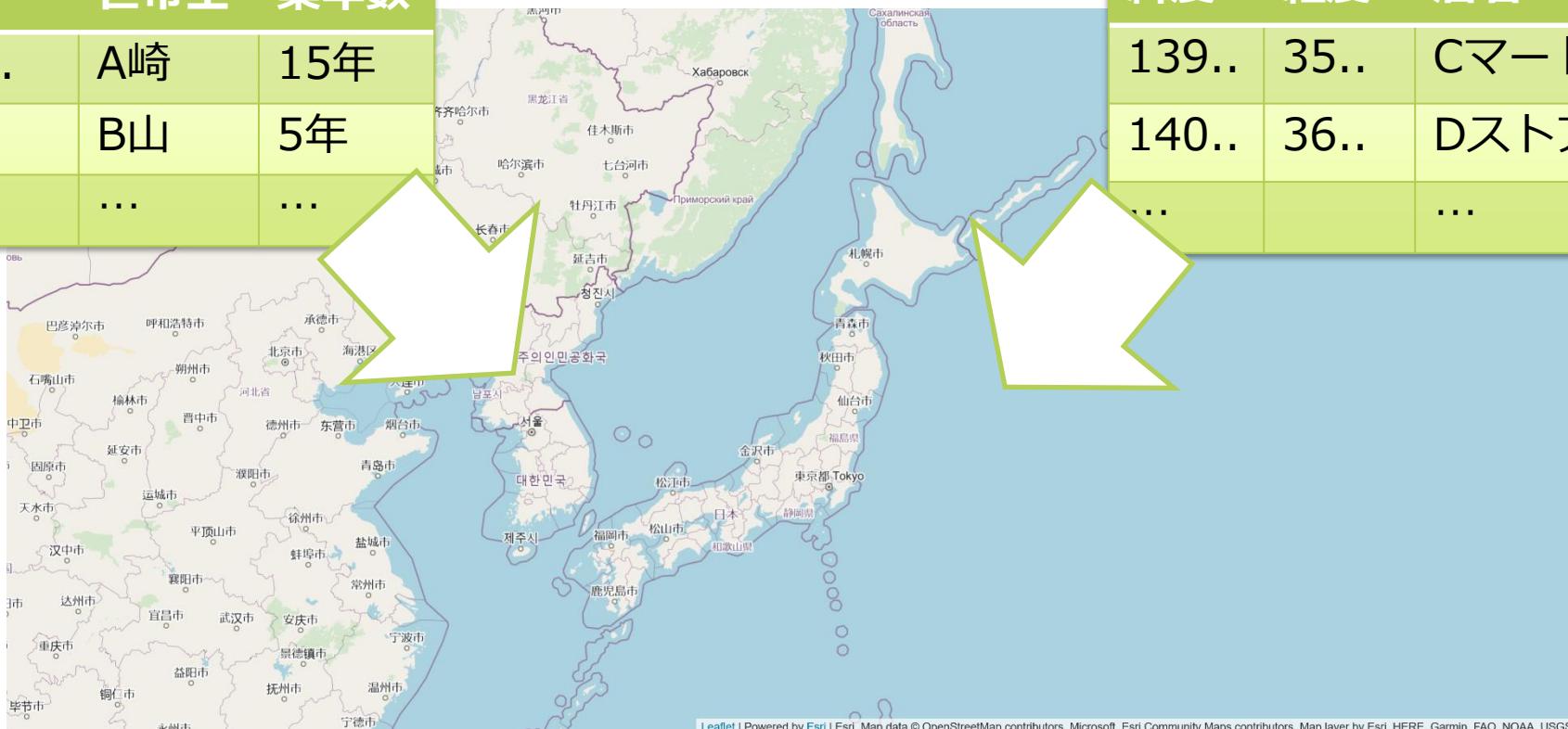


位置情報データとは 位置情報データの利用

地図上に描画できる情報を持ったデータ

例)住所、緯度経度など

住所	世帯主	築年数	緯度	経度	店名	平均利用人数
東京都千代田区...	A崎	15年	139..	35..	Cマート	10000
福岡県福岡市...	B山	5年	140..	36..	Dストア	5000
...



位置情報データを利用したい

位置情報データの利用

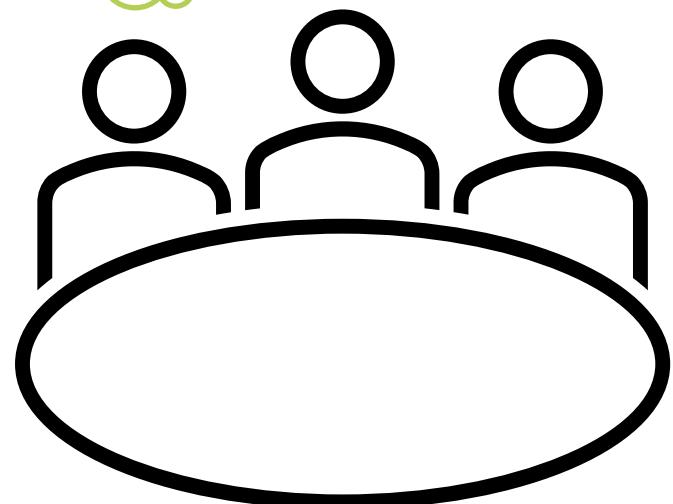


自社で保有していないデータの利用

1.ルート検索の道中で寄りたい
場所の検索もしたい

自社で保有しているデータの活用

2.今持っている位置情報データ
を描画したい





1.ルート検索の道中で寄りたい場所の検索

Point Of Interest (POI) を利用した例

ルートの道中の情報も検索したい

地図上の特定のポイント（地点）のこと



道中にある POI の検索

ルートの道中の情報も検索したい

ArcGIS REST JS



ルート検索
住所または場所の名前を入力してルート検索ができます

```
// 各ポイントでの 100m 以内に存在する POI を検索する
function searches(center){
    arcgisRest.geocode({
        category: "Convenience Store", // POI 検索
        location: center,
        maxLocations: 5
    },
    authentication
}).then((response) => {
    for(i=0;i<=response.candidates.length;i++){
        if(response.candidates.length<=i+1){
            break;
        }
        // 距離が 100m 以内のもののみ表示するようにする
        latlng=response.geoJson.features[i].geometry.coordinates;
        names=response.candidates[i].address;
        nearpoint=L.latLng(latlng[1],latlng[0]);
        l_center=L.latLng(center[1],center[0]);
        distance=l_center.distanceTo(nearpoint);
        if(distance<100){
            L.marker(nearpoint,{icon:store}).bindPopup(names).addTo(alonglayer);
        }else{
            break;
        }
    }
});
```

からルートを開始します

道405号線 に入ります

ミニストップ

道中のコンビニを検索



2. 位置情報データを描画したい

Leaflet で外部ファイルを描画する方法

位置情報データの利用



GeoJSON 形式からの読み込みに対応

プラグイン

Leaflet-omnivore 等のプラグイン

対応形式

- CSV
- KML
- TopoJSON
- GPX etc..

Esri Leaflet

ArcGIS Platform の
ホスティングサービスから参照可能
(公開データも使用可能)

公開可能なデータ形式

- shp
- fgdb
- KML
- CSV
- GeoJSON etc..

Feature Layer
として公開



Data Hosting

人流データを利用する例

位置情報データの利用

ArcGIS のホスティングサービスを利用



G空間情報センター

データセット / 組織 / カテゴリ / アプリ

全国の人流オーブンデータ（1kmメッシュ、市町村単位発地別）

アーティスト カテゴリ

全国の人流オーブンデータ（1kmメッシュ、市町村単位発地別）

2019年の1kmメッシュ、市町村単位発地別
2020年の1kmメッシュ、市町村単位発地別
2020年の1kmメッシュ、市町村単位発地別

フォロワー 36

組織 国土交通省 政策統括官

全国の人流オーブンデータ（1kmメッシュ、市町村単位発地別）

位置情報データ

ArcGIS REST Services Directory
[Home > services > 人流_mesh_gdb \(FeatureServer\)](#) [API Reference](#)

JSON

人流_mesh_gdb (FeatureServer)

View In: [ArcGIS.com Map](#)

Service Description:

Service ItemId: bed9d6174a3e4567ba20c1723c2dc590

Has Versioned Data: false

Max Record Count: 2000

Supported query Formats: JSON, SQL, and Tables

Allows applyEdits with GlobalIds: False

Description:

Copyright Text:

Spatial Reference: 102100 (3857)

Initial Extent:

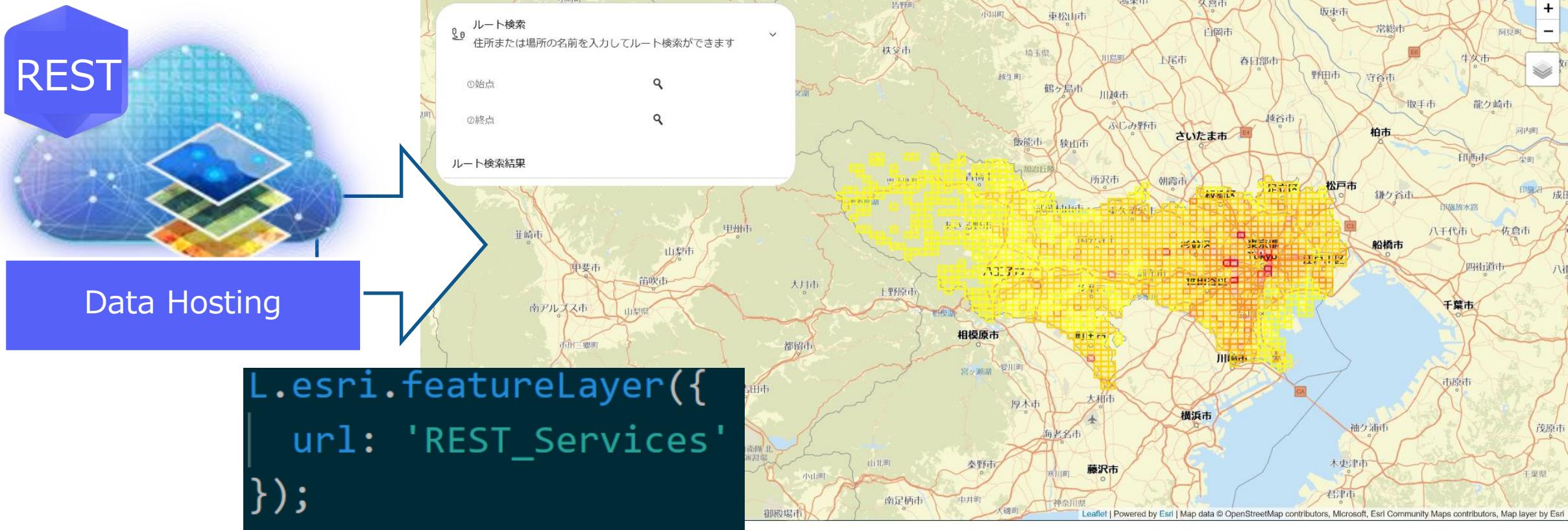
XMin: 15470626.2329952
YMin: 2845068.85662204
XMax: 15832414.5780733



Data Hosting

ホスティングを利用した参照 人流データの利用

Esri Leaflet



まとめ

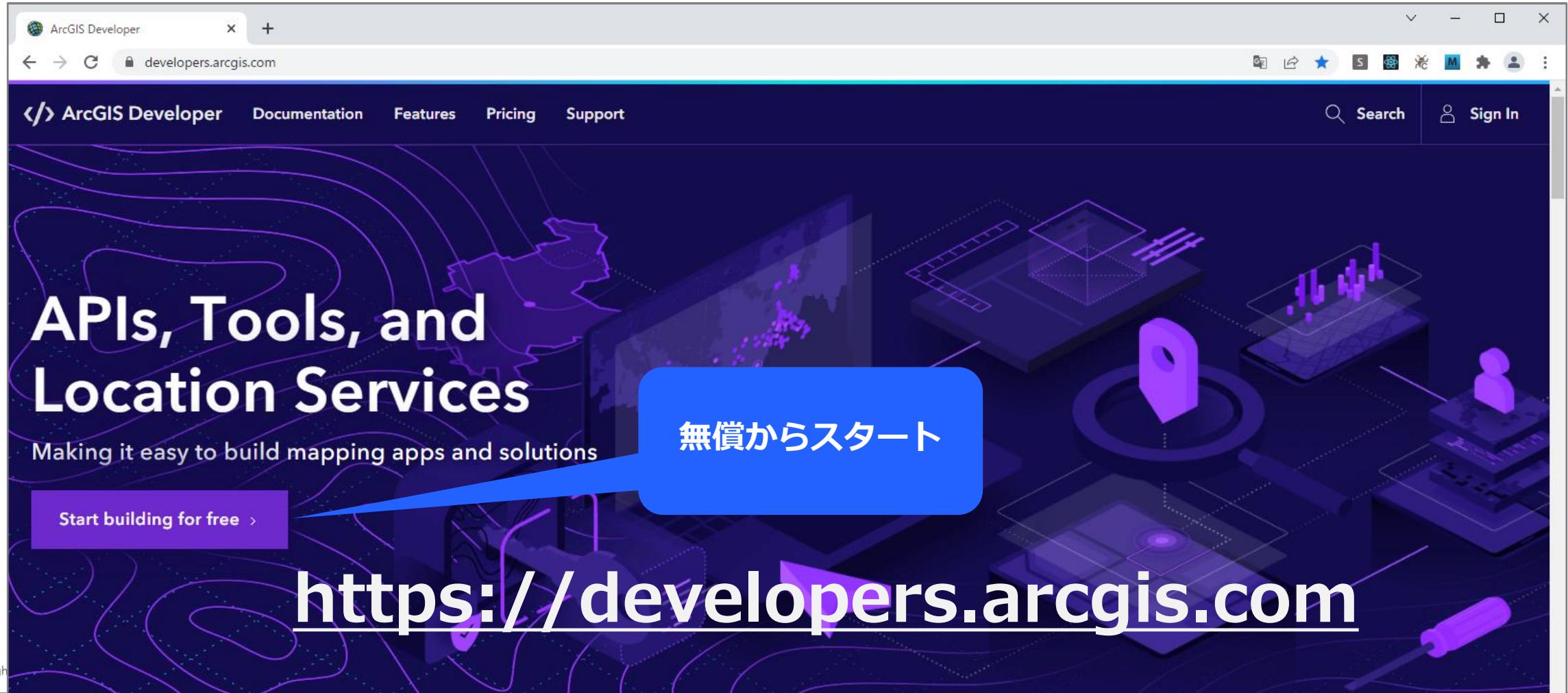
- Leaflet をベースとした開発、ArcGIS Platform の活用
- データの利用方法について紹介
- GitHub にて公開予定



無償からスタートが可能

ArcGIS Developer

- 開発者アカウントを作成することで、すぐに開発が可能



ArcGIS Developer Documentation Features Pricing Support Search Sign In

APIs, Tools, and Location Services

Making it easy to build mapping apps and solutions

Start building for free >

無償からスタート

<https://developers.arcgis.com>

ArcGIS Developer 開発リソース集



ArcGIS Developer 開発リソース集

検索...

- スタートアップガイド
- 開発者アカウントの作成
- API キーの取得
- ロケーションサービスの利用
- アプリ開発
- セキュリティと認証
- デプロイ

もっと学ぶ

- Esri Japan GitHub
- ArcGIS 開発者コミュニティ

技術 Tips 集

- ArcGIS API for JavaScript
- ArcGIS Experience Builder (D...)
- ArcGIS Web AppBuilder (Dev...)
- ArcGIS Runtime SDK for .NET
- ArcGIS Runtime SDK for Andr...
- ArcGIS Runtime SDK for iOS
- ArcGIS API for Python
- ArcGIS Pro SDK

その他

GitHub

Copyright © 2022 Esri Japan Corporation All Rights Reserved.

ArcGIS Developer 開発リソース集

本サイトは、ArcGIS の API / SDK を利用して開発する方向けに、開発をよりスムーズにスタートしていただけるよう、ArcGIS Platform を利用した開発、開発環境の構築から簡単なアプリケーション作成までのガイド、開発に役立つ技術 Tips 集を紹介しています。

ArcGIS Platform は、ロケーションサービスを提供する PaaS (Platform as a Service) です。サービスの詳細は [ESRIジャパン製品ページ](#)をご覧ください。

ArcGIS Developer が提供するサービスの詳細は [ESRIジャパン製品ページ](#)をご覧ください。

目次

- スタートアップガイド
 - 開発を始める方のために必要なアカウントの作成、API キーの取得、ロケーションサービスの利用、各 API / SDK を使った開発の基本的な流れからセキュリティ、デプロイまでと ArcGIS Platform を利用した開発手順にそって学べる情報をまとめています。
- もっと学ぶ
 - スタートアップガイドをひととおり学び終えた方は、次のステップとして、何を見て学習すれば良いのか、より深く学べるように情報をまとめています。米国 Esri 社が無償で提供している学習素材や、ESRIジャパンのスタッフが作成したサンプルプログラム、過去に実施したセミナーやハンズオンの資料、ブログ記事など、多くの情報をまとめています。
- 技術 Tips 集
 - 各 API / SDK を使用した開発をサポートするドキュメント（インストールガイド、アプリケーションの配布など）や、データの可視化に関する技術 Tips をまとめています。

<https://esrijapan.github.io/arcgis-dev-resources/>

位置情報と地図の活用ウェビナー

4月21日（木曜日）開催

自社のビジネス領域を拡大！
地図プラットフォームとしての ArcGIS 活用

～位置情報が DX を加速させる！ ArcGIS 活用ウェビナー～

- 地図プラットフォームである ArcGIS 上に各社のデータやサービスを開することで、顧客や市場のニーズに答えるサービスを簡単に構築する方法をご紹介



ウェビナーの最新情報

ESRIジャパン ウェビナー

CLICK!
検索

<https://www.esrij.com/events/upcoming/>

