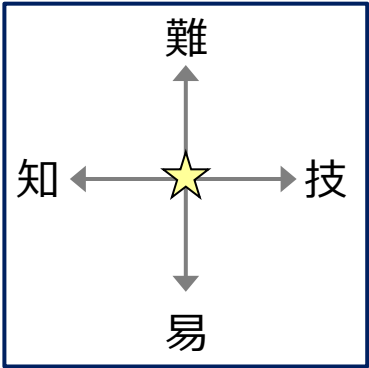


# 総務省 ICTスキル総合習得教材



## [コース1] データ収集



## 1-5 : APIによるデータ収集と利活用



[http://www.soumu.go.jp/ict\\_skill/pdf/ict\\_skill\\_1\\_5.pdf](http://www.soumu.go.jp/ict_skill/pdf/ict_skill_1_5.pdf)

	1	2	3	4	5
[コース1] データ収集					
[コース2] データ蓄積					
[コース3] データ分析					
[コース4] データ利活用					

# 本講座の学習内容 [1-5 : APIによるデータ収集と利活用]

## 【講座概要】

- APIの基本的なイメージを紹介し、APIの分類を示します。
- 近年注目を集めているAPIとして、オープンAPIを事例を挙げて紹介します。
- APIを活用したマッシュアップやAPIエコノミー、APIとIoTの親和性を説明します。
- オープンAPI以外とは異なる用途のAPIとして、デバイスWeb APIを紹介します。
- APIで一般に利用されるファイル形式（XML、JSON）の特性を示します。

## 【講座構成】

座学

[1] APIの用途と分類

[2] オープンAPIの事例

[3] オープンAPIの特性とIoTとの親和性

[4] デバイスWeb API

[5] Web APIとファイル形式

## 【学習のゴール】

- ✓ APIの基本イメージと分類を理解する。
- ✓ 様々なオープンAPIの活用事例を紹介できる。
- ✓ APIに関連するマッシュアップ、APIエコノミーの意味を理解する。
- ✓ APIで一般に利用されているファイル形式（XML、JSON）の特性を把握する。

# APIによる情報収集

◆この講座では、「他者が提供している情報を収集する」という観点から、APIを説明します。

- 他者が提供する情報を収集したり、提供している機能を利用する方法として、**API（エーピーアイ：Application Programming Interface：アプリケーション プログラミング インターフェイス）**が挙げられます。
- APIの最後のIのInterfaceは、「接点」「接続面」と訳され、「つなぐもの・媒介物」を意味し、APIはプログラムによって「様々な機器やアプリケーション（ソフトウェア）をつなぐもの」というイメージです。
  - Interfaceはハードウェア面では「機器の接続部分」、ソフトウェア面では情報交換の「（受付部分の）ルール」を指すことが一般的です。
- APIには様々な種類がありますが、近年においては**Web API**が特に注目を集めています。
  - Web APIは、外部機器との通信を行い、APIを通じた情報交換がHTTPと呼ばれるウェブサイトの閲覧と同じ通信方式を利用しているため、前にWebとついています。
  - Web API以外のAPIとして、Windowsの機能をプログラムから利用するためのルールとしての「Win64 API」が挙げられます。こうしたAPIの利用においては、インターネット通信やWebの利用は不要です。
- 近年、APIの前に特定の語句を付けない場合でも、Web APIを指すケースが多く、この講座ではWeb APIに焦点を当てて説明をします。
  - 以降ではこの講座においても、APIの前に「Web」と付けないものはWeb APIを指しています。



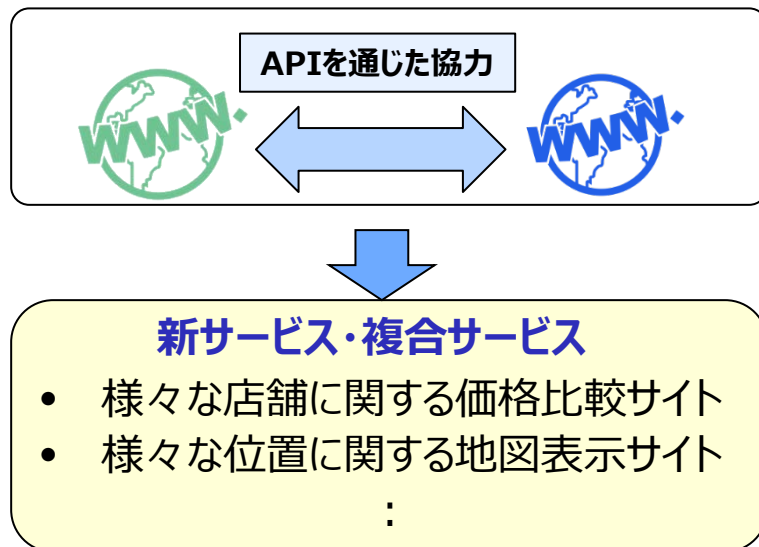
□ Web APIは、インターネット接続を前提としており、IoTとの親和性が高くなっています。

# コンピュータ（プログラム）同士で協力を行うAPI

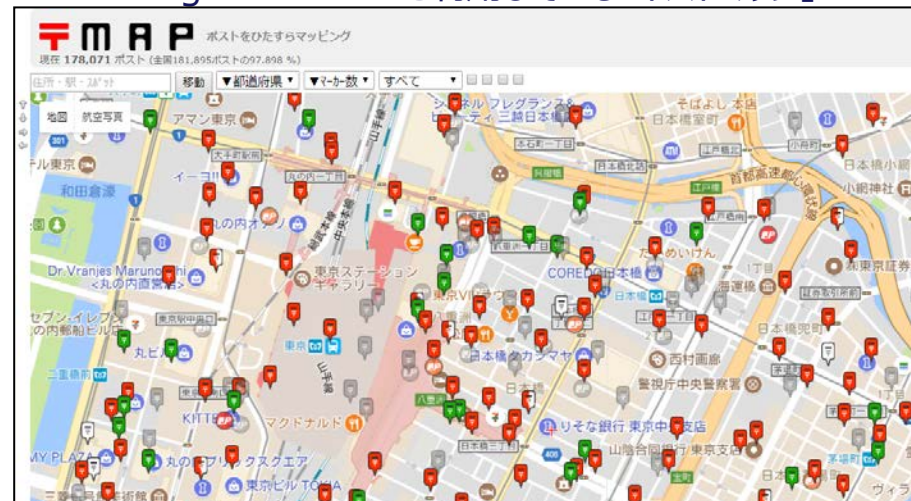
◆APIは「コンピュータ（プログラム）同士が協力する機能・仕組み」を指しています。

- APIを利用すると、複数のコンピュータ（プログラム）で情報交換・協力することで、単体のコンピュータ（プログラム）では、できなかったことができるようになります。
  - ・ 協力すれば大きなこと、新しいことができるようになるのは人間も、コンピュータ（プログラム）も同様です。
- Web APIを利用することで、他者が提供している情報やインターネット上のサービスを自分のウェブサイトや自作アプリに利用することもできます。
  - ・ 人間がプログラムを作成することで、API経由でコンピュータ（プログラム）に情報を与えたり、情報を引き出したりすることもできます。
- 「ポストマップ」は、Google MapのAPIを利用することで、Google Map上に郵便ポストの位置を表示しています。
  - ・ ポストマップでは、APIを通じてGoogle Mapのサービスを借りてくることで、地図表示は専門サービスのGoogle Mapに任せて「ポストマップ」の付加価値である郵便ポストの位置指定に注力することができます。

## APIのウェブ利用による新たなサービス



## Google MAP APIを利用している「ポストマップ」



【出所】ポストマップ [30maps.com]

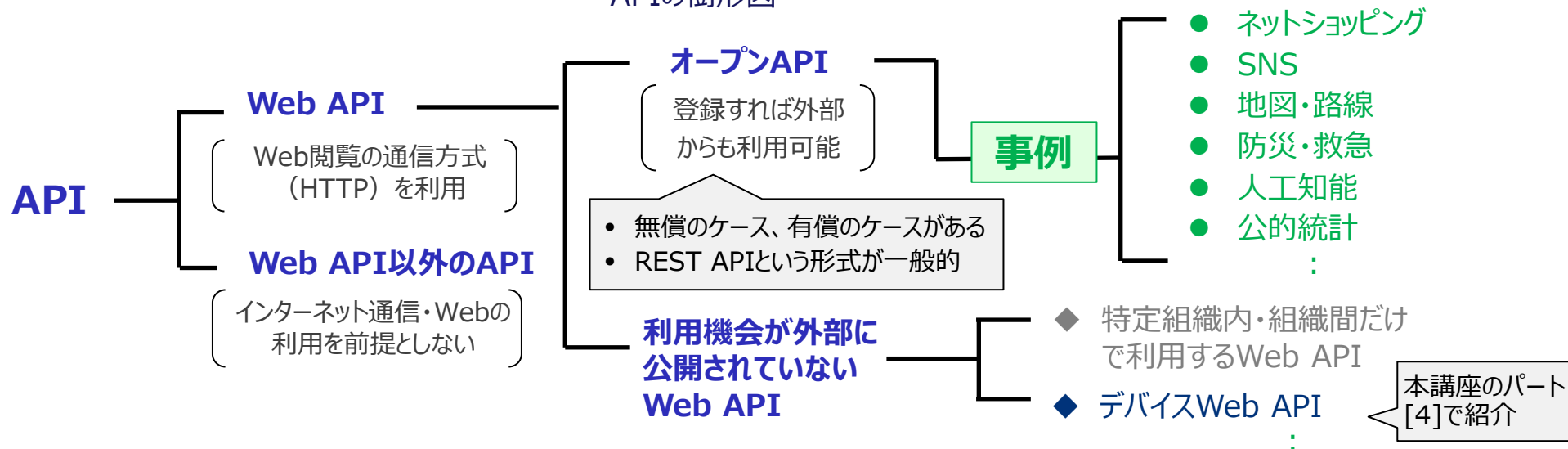
<https://www.postmap.org/>

# オープンAPI

## ◆オープンAPIと呼ばれる無関係な外部組織を含めて利用することができるAPIがあります。

- 無関係な外部組織を含めて、第三者による利用が可能なAPIは「オープンAPI」と呼ばれます。
  - ・ オープンAPIは技術的にはREST APIまたはRESTful APIと呼ばれる「パラメータを指定して特定のURLにHTTPでアクセスする形式、過去の情報に依存せず各アクセスで要求が完結する形式」をとっているケースが一般的です。
  - ・ オープンAPIとは対照的に一般公開されず、同一組織内やあらかじめ定められた組織間でのみ利用可能な内部用のAPIもあります。
- 利用に応じた課金があるオープンAPIもあれば、無償で利用することができるオープンAPIもあります。
  - ・ 無償利用ができるAPIであっても、一般にAPIを利用するためには事前登録が必要で、APIの提供者はAPIの利用者ごとの利用状況が把握できます。
  - ・ Google MAPのウェブ表示用のAPIは、1日25,000回までのマップロードは無料ですが、それ以上はマップロード1,000回あたり0.5\$の課金があります。

APIの樹形図



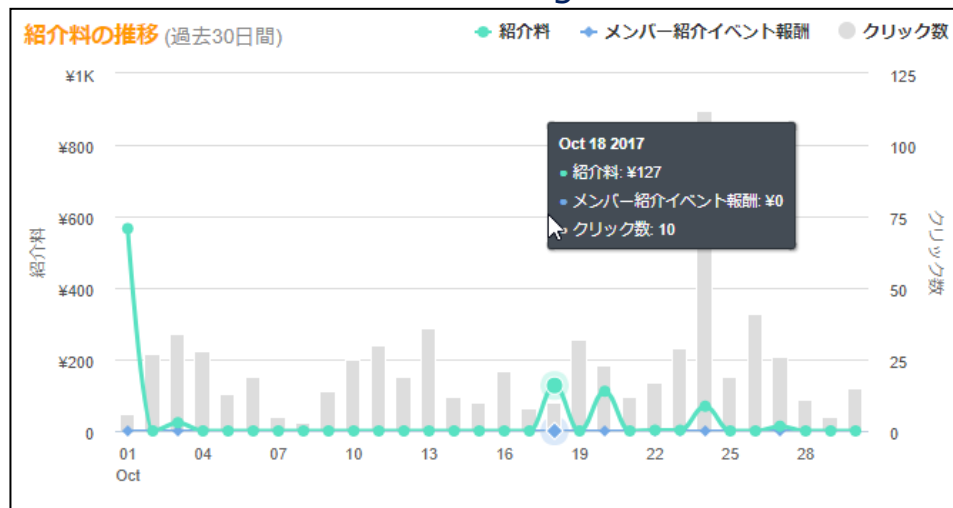
□ 続いてオープンAPIとして、「ネットショッピング」「SNS」「地図・路線」「防災・救急」「人工知能」「公的統計」に関する事例を示します。

# ネットショッピングに関するAPI事例

## ◆Amazonや楽天といったネットショッピングサイトではAPIを公開しています。

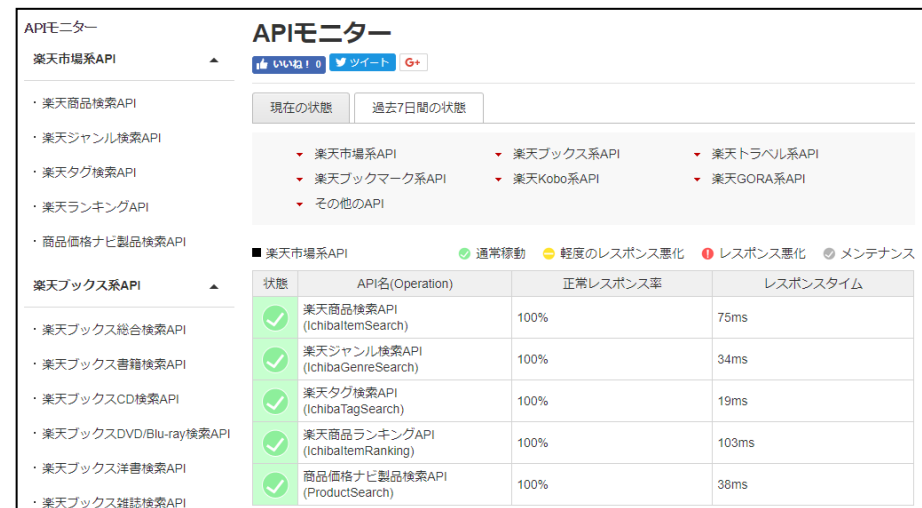
- ネットショッピング関連のAPIでは、アフィリエイト機能によって、APIの利用者が収入を得られるケースもあります。
  - ・ アフィリエイトとは、ネットショッピングやウェブ広告においては、広告主の商品やサービスを紹介し広告主に収入があった場合に、紹介者が紹介料を受け取ることができる仕組みを指しています。
  - ・ アフィリエイト（affiliate）は、元来「提携、加盟」という意味があり、代わりに「仲間、共同事業」を表すアソシエイト（associate）と呼ぶこともあります。
- AmazonのProduct Advertising APIにおいては、1日単位での販売額・紹介料の推移を把握できます。
  - ・ Amazonは、クラウドのプラットフォームとしてAWS（Amazon Web Services）を運営していますが、Product Advertising APIと一般的なAWSは、現在は別のサービスだと考えてください。
- 楽天のAPIモニターでは、各APIの稼働状況や反応時間を確認できます。
  - ・ 楽天のAPIモニターでは、各APIの稼働の有無のみならず、正常レスポンス率の割合やマイクロミリ秒でのレスポンス時間が定量的に把握できるようになっています。

### AmazonのProduct Advertising APIにおける紹介料表示



【出所】AmazonのProduct Advertising API [Amazon.com]  
<https://docs.aws.amazon.com/AWSECommerceService/latest/GSG/Welcome.html>

### 楽天のAPIモニター



【出所】APIモニター [楽天株式会社]  
<https://web.service.rakuten.co.jp/status>

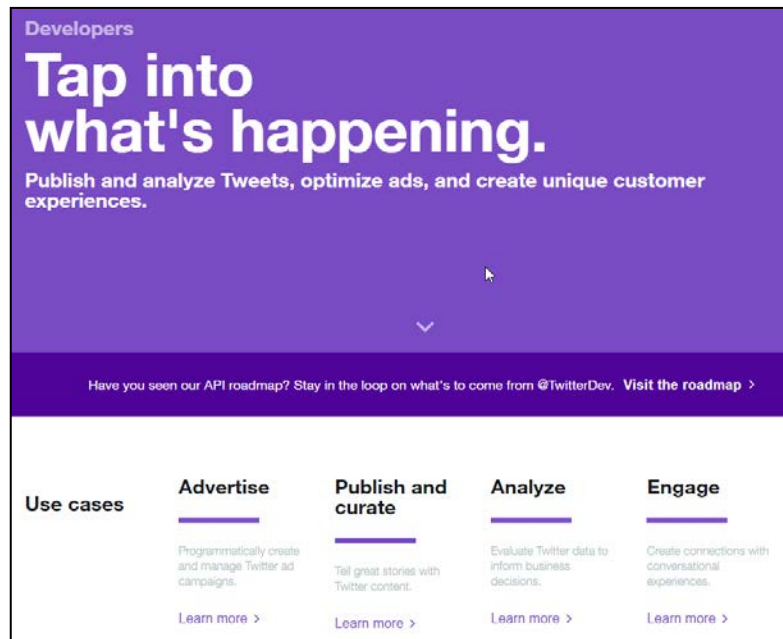


# SNSに関するAPI事例

## ◆SNSのAPIを利用すると、公式サービス以外からの入力、出力のとりまとめができます。

- SNS（エスエヌエス）のAPIを利用すると、公式サービス以外からの情報投稿や情報の取りまとめが可能になります。
  - SNSは、「Social Networking Service」の略で、ウェブ上で共通の関心を持つ共同体形成や意見交換が可能なサービスを指しています。
- Twitter（ツイッター）のAPIを使うと、自サイトや自作アプリからTwitterにおけるツイート（Twitter上の発言）の検索や投稿が可能となります。
- TwitterのAPIを利用したTwilog（ついろぐ）では、日ごとにツイートをまとめたり、他のSNSとの情報を一括して表示することができます。

### Twitter API



© 2018 Twitter, Inc.

<https://developer.twitter.com/en.html>

### Twitter APIを活用したTwilog（ついろぐ）



【出所】Twilog [ropross.net]

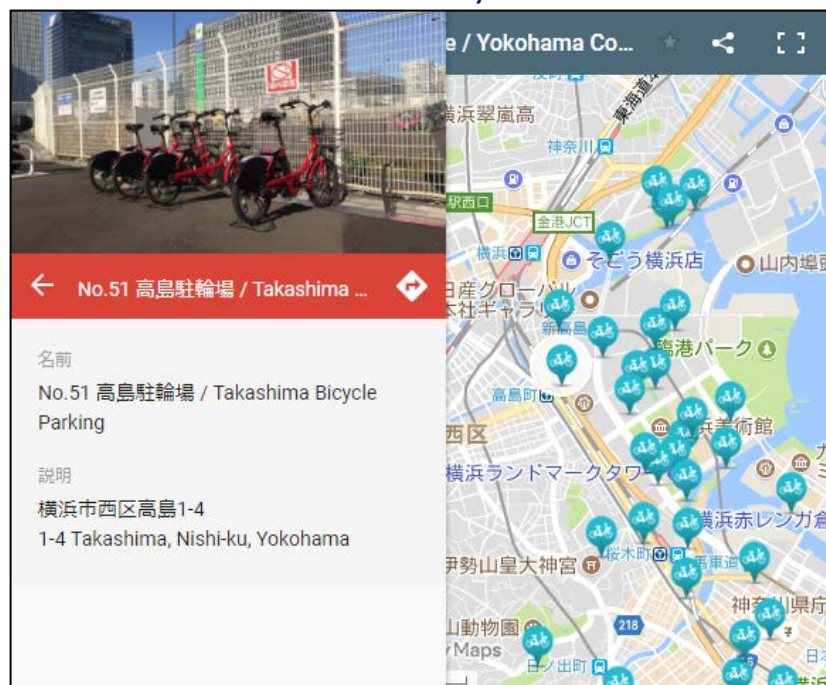
<https://twilog.org/page-about>

# 地図・路線に関するAPI事例

◆地図に関するAPIは、地図と位置以外にも追加情報を地図上に表すことができます。

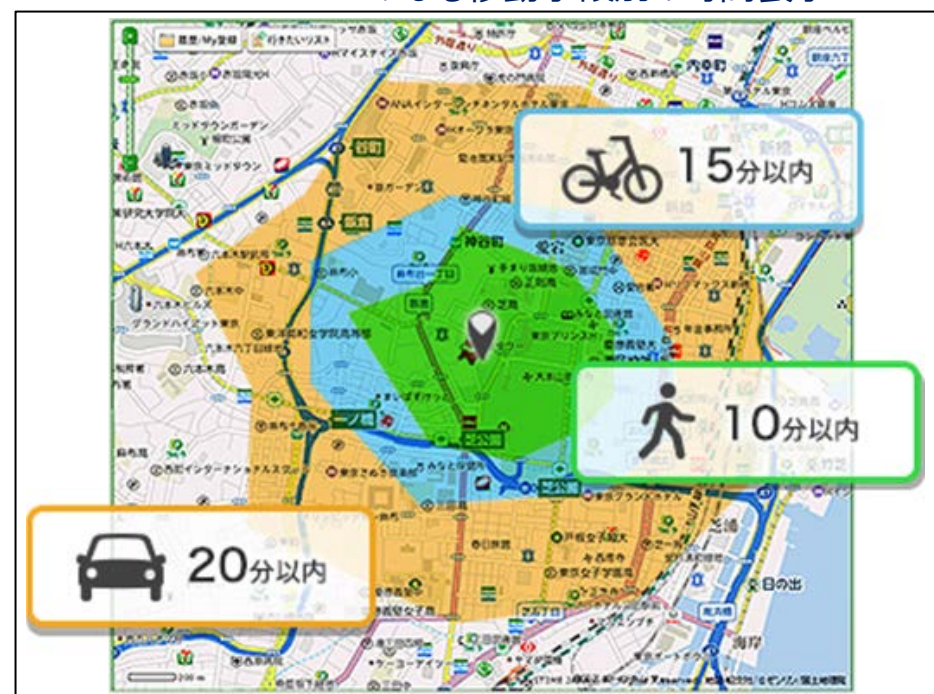
- Google MapのAPIは、複数の地点を示すことも可能であり、横浜のコミュニティサイクルbay bikeのポートマップなど様々な位置表示に使われています。
- bay bikeのポートマップでは、ポート（駐輪場）のアイコンをクリックすることで駐輪場の写真が表示されます。
- NAVITIME APIでは、移動手段別に指定地点からの移動可能な範囲を地図上に表示することができます。
- 移動手段に応じた移動経路となっているため、移動手段によって移動可能な範囲の形状が異なります。

横浜コミュニティサイクル bay bikeの写真表示



【出所】bay bike [株式会社ドコモ・バイクシェア]  
<http://docomo-cycle.jp/yokohama/map/>

NAVITIME APIによる移動手段別の時間表示



【出所】NAVITIME API [株式会社ナビタイムジャパン]  
<http://api-sdk.navitime.co.jp/api/>



# 防災・救急に関するAPI事例

## ◆防災や救急に関するAPIは、小地域に関する防災、救急情報を確認することができます。

- 国立研究開発法人 防災科学技術研究所が提供するAPIでは、250mメッシュでの地震に関する情報が確認できます。
  - APIにて情報提供することで、防災科学技術研究所でしか集められない情報収集に注力し、利便性の高いウェブサイトやアプリの開発は、情報提供先の第三者に任せることができます。
- AEDオープンデータプラットフォームでは、自治体毎に様々な形式で公開されているAEDの情報を集約し、APIで公開しています。
  - AED（Automated External Defibrillator：自動体外式除細動器）は、心臓発作を起こした人を救う医療機器です。
  - サービスのタイトルに含まれる「オープンデータ」に関しては、講座4-1にて説明します。

### 防災科学技術研究所の地震情報に関するAPI


**地震ハザードステーション**  
Japan Seismic Hazard Information Station

[TOP](#) > [API](#)


**地震活動モデル情報提供API**

指定した断層コードの断層形状および地震活動モデルを提供します。  
[続きを読む](#)


**地すべり地形情報提供API**

指定した250mメッシュが、地すべり地形と交差するかどうかをJSON形式で提供します。  
[続きを読む](#)


**長期間平均ハザード情報提供API**

指定した250mメッシュの再現期間10万年相当の震度等、J-SHIS地点情報で出力可能な長期間平均ハザード属性を提供します。  
[続きを読む](#)

【出所】地震ハザードステーション [防災科学技術研究所]  
<http://www.j-shis.bosai.go.jp/category/opencat/api>

### AEDオープンデータ プラットフォーム

#### AEDオープンデータAPI

頂いたAED情報は、オープンデータとして『REST/JSON形式で無料公開』しています。



2014/07/27 現在位置を渡すと最寄りのAED情報をREST/JSON形式で検索できる機能を公開しました。もちろん無料です。  
 2015/07/07 国際化対応の一環として、国コード指定による都道府県取得機能を公開しました。

**登録済国コード取得API**

<https://aed.azure-mobile.net/api/CountryList>  
<https://aed.azure-mobile.net/api/CountryList>

**国コード指定都道府県一覧取得API**

[https://aed.azure-mobile.net/api/PerfectureList/\[国コード\]](https://aed.azure-mobile.net/api/PerfectureList/[国コード])  
<https://aed.azure-mobile.net/api/PerfectureList/jp>

**市町村区単位での登録件数API**

<https://aed.azure-mobile.net/api/aedgroup/>

【出所】AEDオープンデータプラットフォーム  
<http://hatsunejournal.jp/w8/AEDOpendata/>

# 人工知能に関するAPI事例

## ◆人工知能に関するAPIでは、画像認識、音声認識を行ったり、文章の分類が可能です。

- APIに送信するリクエストには、画像や音声を添付することができ、人工知能技術を活用したAPIに利用されます。
  - 人工知能や人工知能に含まれる分析技術の機械学習に関しては、講座3-5において説明をします。
  - このスライドでは、日本企業が提供する人工知能のAPIを紹介していますが、AWS、Microsoft、Google、IBMといった外資系企業も、この分野に注力しており、クラウドサービスと連携させる形で人工知能に関するAPIを提供しています。
- 株式会社NTTドコモが提供するAPIでは、画像認識、音声認識などの人工知能を利用した出力が得られます。
- 株式会社リクルートテクノロジーズが提供するAPI「A3RT（アート）」では、内容による文章の分類や画像の言語化や類似画像の検索ができます。

### NTTドコモが提供するAPI



【出所】株式会社 NTTドコモ  
<https://dev.smt.docomo.ne.jp/>

### リクルートテクノロジーズが提供するA3RT（アート）



【出所】A3RT [株式会社リクルートテクノロジーズ]  
<https://a3rt.recruit-tech.co.jp/>

# 公的統計・公的データに関するAPI事例

## ◆公的統計・公的データに関するAPIでは、対象を絞ってデータを収集することができます。

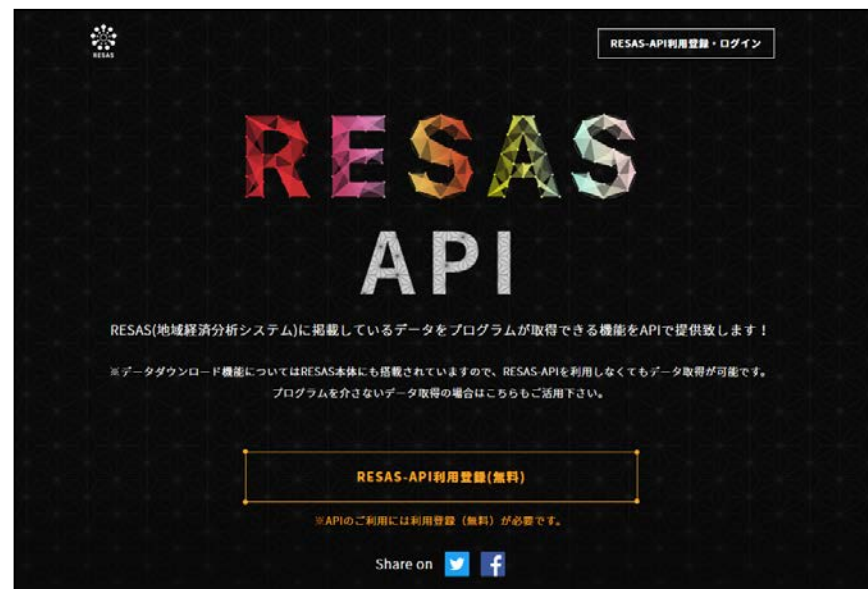
- 総務省統計局が運営するe-Stat APIでは、公的統計のデータを細目や期間を絞って収集できます。
  - 一般的なe-Statのウェブサイトでは、公的統計のデータを定型化された表形式でウェブブラウザに表示したり、Excelファイルをダウンロードしたりすることができます。
  - 講座4-3【参考2】では、Rのプログラミングを用いてe-Stat APIを利用する手順を具体的に示しています。
- 内閣官房（まち・ひと・しごと創生本部）が運営するRESAS APIでは、RESAS（リーサス）によって可視化されているデータの一部をAPIを通じて提供しています。
  - RESAS APIでは、将来人口の予測など、公的統計以外の公的データも提供しています。
  - 講座4-2では、RESASの操作方法や活用例を示しています。

e-Stat API



【出所】e-Stat API [総務省 統計局]  
<https://www.e-stat.go.jp/api/>

RESAS API



【出所】RESAS API [内閣官房まち・ひと・しごと創生本部]  
<https://opendata.resas-portal.go.jp/>



# オープンAPIを利用したマッシュアップ

## ◆複数のAPIから得られた情報をマッシュアップで組み合わせ、新たなサービスが生まれます。

- 宮崎県の情報政策課が開発・公開している「ひなたGIS（地理情報システム）」は、RESAS APIをはじめとする様々なAPIの情報を集約した情報提供をしています。
  - 「ひなたGIS（地理情報システム）」は、2017年3月に内閣府が開催した第1回「RESASアプリコンテスト」で最優秀賞を受賞し、2017年5月に一般公開されました。

【出所】ひなたGIS（地理情報システム）の公開について（2017年5月）【宮崎県】  
<https://www.pref.miyazaki.lg.jp/johoseisaku/kense/joho/20170511004426.html>

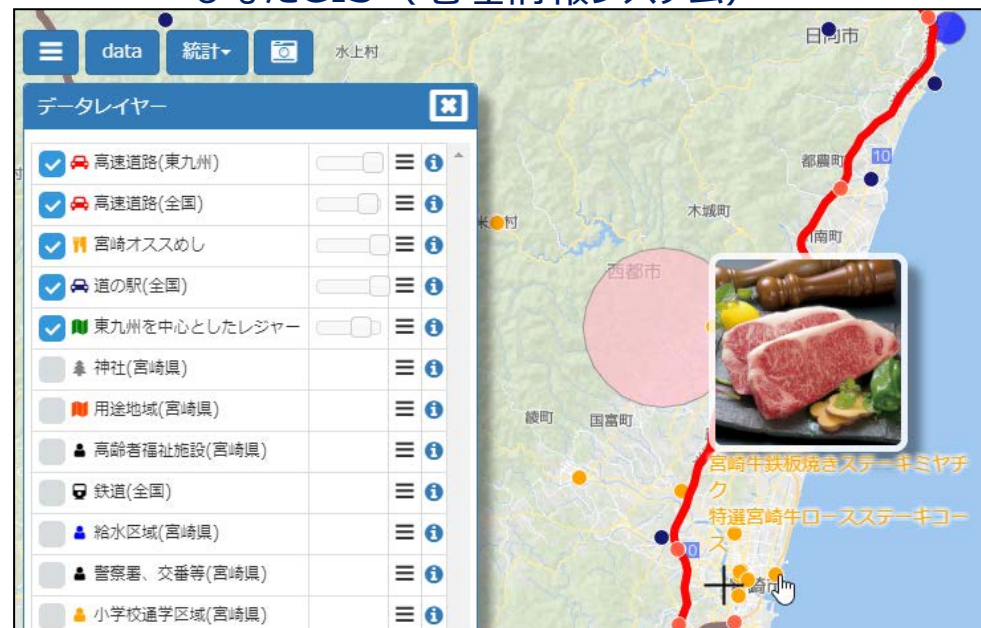
- 「ひなたGIS（地理情報システム）」は、

- ◆ RESAS-API
- ◆ e-Stat API
- ◆ 気象庁から得た現在の気象情報
- ◆ 高速道路・道の駅の情報
- ◆ 宮崎オススメし、レジャー情報

等の情報を組み合わせ、ウェブサイトに表示しています。

- 複数のウェブサービスや情報源の情報を組み合わせ、新たなサービスを作ることを**マッシュアップ**といいます。

### ひなたGIS（地理情報システム）



【出所】ひなたGIS【宮崎県】  
<https://hgis.pref.miyazaki.lg.jp/hinata/>

□ APIは既存サービスの利便性を高めるのみならず、情報・機能を組み合わせ新たなサービスを創造することができます。



# APIエコノミー（API経済圏）

## ◆オープンAPIが普及することによって、ビジネスをつなぐAPIエコノミーが着目されています。

- APIをビジネスに活用すると、自社の得意分野や新規事業に注力することができます。
  - ・「食べログ」「ぐるなび」「ホットペッパーグルメ」は、地図表示に「Googleマップ」のAPIを活用し、飲食店の情報表示や紹介に注力しています。
- APIをビジネスに活用することやAPIを公開・利用するエコノミー（経済圏）を**APIエコノミー**と呼びます。
  - ・ 技術的なAPIは「コンピュータ（プログラム）」をつなぐ役割に着目しますが、「APIエコノミー」と言った場合は「ビジネスをつなぐ役割」に着目します。
  - ・ APIによって様々なビジネスの組み合わせを行うことが可能になり、例えば、「カスタマイズできる旅行のトータルサービス」に活用できます。
- 2015年におけるIBMの予測では、APIエコノミーの市場規模は2018年までに2兆2000億ドルになるとされました。

【出所】IBM Unveils Matchmaking Technology to Navigate API Economy [IBM]  
<https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/48026.wss>

APIの情報の流れ

入力（要求）

返答（戻り値）



利用者の端末

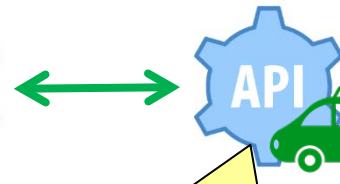


コンピュータ（プログラム）をつなぐ役割に着目

APIエコノミー（API経済圏）



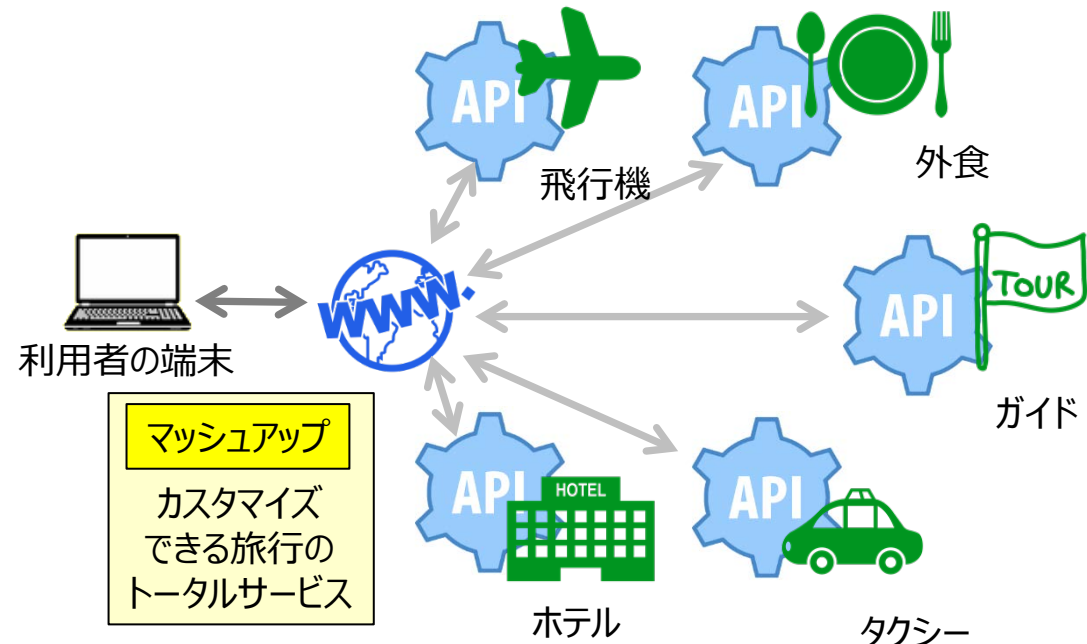
ホテル



タクシー

ビジネスをつなぐ役割に着目

旅行サービスにおけるAPIエコノミー（API経済圏）のイメージ



# オープンAPIの利点とIoTとの親和性

◆オープンAPIの利点は、IoTとAPIの親和性につながっています。

APIの利点

- (1) 情報提供側が更新した情報はAPIに反映されるため、ウェブサイトやアプリにおける情報のアップデートは不要で、常に最新の情報を表示できます。
- (2) APIを利用すると、公的統計e-Statの全情報、Googleマップの全世界の地図といった膨大な情報にアクセスできるとともに関心のあるデータ・自地域の周辺といった対象を絞った情報にアクセスできます。
- (3) APIでは音声や画像を送受信でき、人工知能による分析やサービスなど、最新技術の活用が可能です。
- (4) 様々なAPIサービスの情報をマッシュアップによって組み合わせて、新たな複合サービスを作成できます。



IOTとの親和性

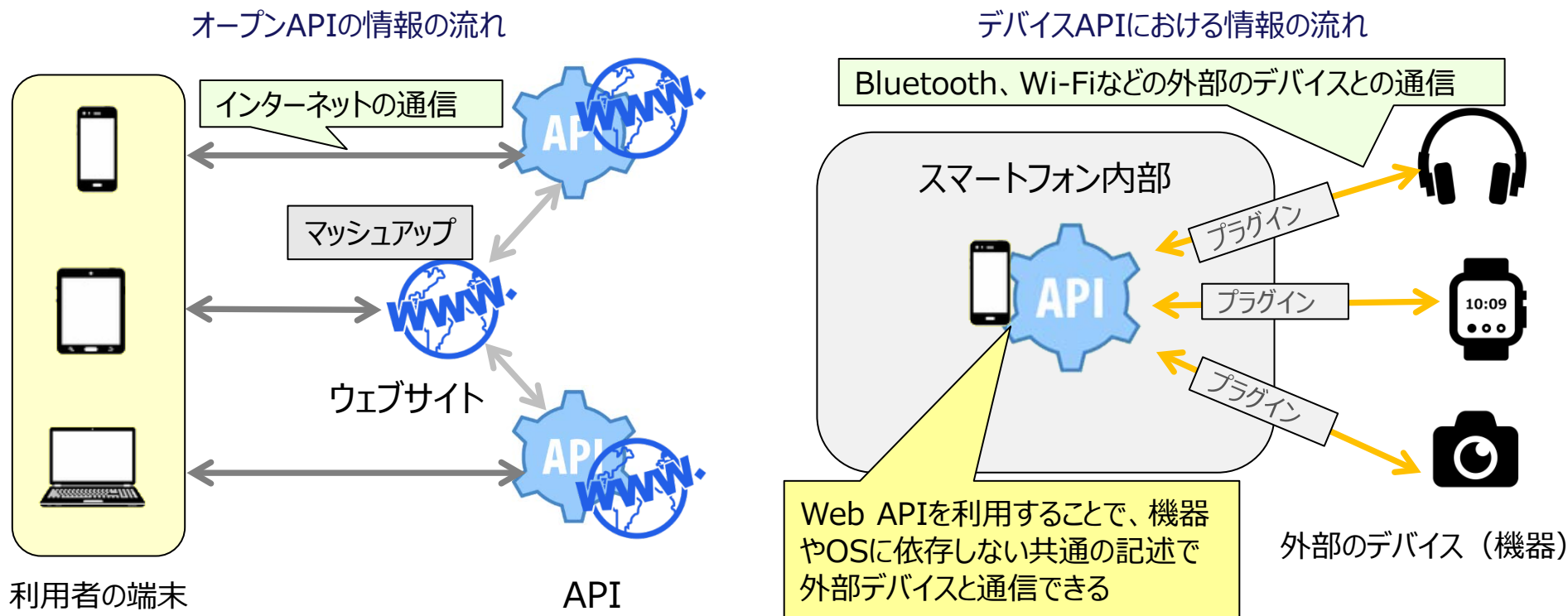
- (1) (2) より、最新かつ膨大な情報の中から対象とする情報を絞ってアクセス可能であり、記憶容量、通信速度の制限が強いIoT機器でも利用することができます。
- (3) より、高負荷の処理はAPIを通じて送信先のクラウド等で行えるため、処理能力の制限が強いIoT機器でも、最新技術が利用できます。
- (4) より、APIは複数の情報ソースから表示や内容をカスタマイズした情報提供ができるため、スマートフォン用の複合情報の表示など、個々のIoT機器に向けた情報提供が可能です。

- 講座4-3【参考2】では、Rのプログラミングでe-Stat APIを利用する手順を説明し、(1)(2)の利点を活かす形で最新の情報かつ膨大な情報の一部にアクセスする事例を具体的に示しています。
- オープンAPIの利点は、IoT機器における使いやすさにつながっています。一方で、スマートフォンをはじめとするIoT機器との親和性が高い「デバイスWeb API」という技術もあります。

# デバイスWeb API

◆デバイスWeb APIは、一般にスマートフォンとデバイスの情報の送受信を仲介します。

- APIの技術の中には、スマートフォン等にインストールされ、ヘッドフォンやスマートウォッチといった外部のデバイス（機器）との通信に利用される**デバイスWeb API**があります。
  - 本教材のこれまでのスライドで例示したオープンAPIは、無関係の外部組織等からインターネット通信でAPIを利用する形式でした。
- デバイスWeb APIは、スマートフォンと外部のデバイスの通信を汎用的なHTTP形式で仲介します。
  - オープンAPIとデバイスWeb APIは、標準的なウェブサイト閲覧の通信方法であるHTTP通信を使うことで、機器やOSに依存しない情報の送受信を可能としている点は共通しています。



# デバイスWeb API コンソーシアム

## ◆デバイスWeb APIの普及のため、「デバイスWeb API コンソーシアム」が設立されました。

- 共通の「デバイスWeb API」をスマートフォンにインストールすれば、外部のデバイスを制御するための情報の形式がスマートフォンの機種やOSに依存せず、統一されます。
  - ・ 統一された情報の形式に合わせて、外部のデバイスを制御するアプリ（プラグイン）を作成する場合は、アプリの開発負担が軽減されます。
- 共通の「デバイスWeb API」を開発・策定するべく**デバイスWeb APIコンソーシアム**が2015年4月に設立され、デバイスWeb APIにおける規格「GotAPI」の普及や機能検討を行っています。
  - ・ 「デバイスWeb APIコンソーシアム」は、株式会社NTTドコモとソフトバンク株式会社によって設立されました。
  - ・ 2018年3月において、「デバイスWeb APIコンソーシアム」は、KDDI株式会社を含め、120の企業会員で構成されています。

### デバイスWeb APIコンソーシアムの趣旨

#### 本コンソーシアムの主旨



Device WebAPI  
Consortium

IoT (Internet of Things)、ウェアラブルなど、通信機能を活用するデバイス、スマートフォンと連携するデバイスが実用化されはじめており、今後もさまざまなデバイスの登場が予想されます。これらのデバイスがユーザにとってなくてはならない生活の一部となるためには、サービス、デバイス双方からの利便性・接続性の拡大が必要です。本コンソーシアムでは、実サービスの提供・運用を含む具体的・実践的なアプローチを通じ、国際競争力のあるデバイスやデバイス連携サービスを創出するための拡張性・汎用性を兼ね備えた、新しいアーキテクチャの在り方を議論・検討します。

【出所】デバイスWeb APIコンソーシアム <https://device-Web API.org/>

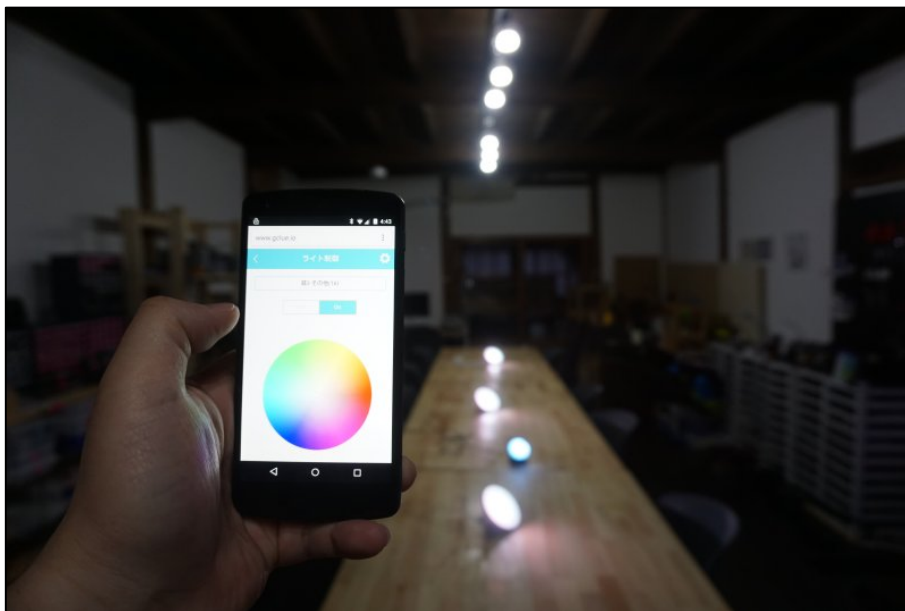


# デバイスWeb APIの事例

## ◆デバイスWeb APIによって、スマートフォンから様々なIoT機器を操作できるようになります。

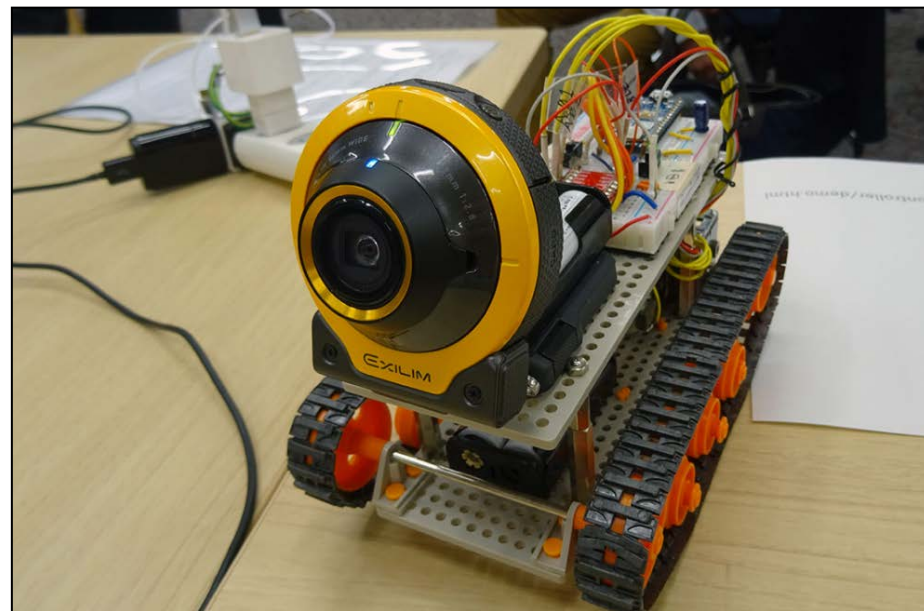
- デバイスWeb APIのスマートフォンアプリ「Device Web API Manager」を利用すれば、様々なIoT機器を操作することができます。
- カシオ計算機株式会社では、デジタルカメラEXILIM（エクシリム）の一部の機種をデバイスWeb APIに対応させ、WebAPI のプラグインを一般公開しています。
- 操作可能なIoT機器として、Philips 社が販売しているIoT電灯の hue（ヒュー）や株式会社リコーが販売している360°カメラのTHETA（シータ）が挙げられます。
- 2017年4月に開催されたデバイスWeb APIコンソーシアムの第三回総会では、カメラを搭載した戦車をスマートフォンからデバイスWeb APIを通して操作するデモを行いました。

Device Web API Managerによって電灯を操作する様子



【出所】Device Web API Manager  
<http://www.gclue.io/dwa/>

デバイスWeb APIによって制御されるカメラ搭載戦車



【出所】第三回総会レポート [デバイスWeb APIコンソーシアム]  
[https://device-Web API.org/event/20170413/3rd\\_plenary\\_meeting.html](https://device-Web API.org/event/20170413/3rd_plenary_meeting.html)

# 人間にとって、読みやすく使いやすいHTML

## ◆ウェブブラウザで利用するHTMLは、人間にとって見やすく、使いやすく作られています。

- このパートでは、Web APIにおいて利用頻度が高いファイル形式（**XML**、**JSON**）を**HTML**との対比で紹介します。
- ウェブサイトの表示には、**HTML（エイチティーエムエル）**というファイル形式が一般的に利用されています。
  - HTMLは、「HyperText Markup Language」の略で、HyperTextとはウェブページのリンクが組み込めることを指しています。
- HTMLでは、レイアウトを工夫したり、画像を配置したりすることで、人間にとって理解しやすい表示ができます。
  - HTMLでは強調したい語句は、大きなフォントを使ったり、太字にしたりすることで、人間の注目を集めるように表現することができます。
- HTMLをウェブブラウザで表示すると、太字の強調表示や画像挿入があり、人間にとって分かりやすくなっています。
  - PC利用とスマートフォン利用に応じて、表示方法を変更することも可能ですが、閲覧しているHTMLファイルは共通しています。

### Wikipediaにおける「World Wide Web」の記事の表示（左側：PC 右側：スマートフォン）



【出所】Wikipedia [https://ja.wikipedia.org/wiki/World\\_Wide\\_Web](https://ja.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web)

# HTMLの主な目的

## ◆HTMLの主な目的は、人間にとって読みやすく、使いやすい表示をすることです。

- Webサイトで一般的なHTMLでは、大きめの文字や太字が人間にとって、自然と目につく強調箇所となります。

HTMLファイルをテキストエディターで開いた内容（ソース）

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>HTMLの例示</title>
</head>
<body>
<h1>大見出し</h1>
<h2>中見出し</h2>
<p>文字を<b>太字</b>や
<font color="red">赤字</font>で書ける。</p>
<a href="http://www.soumu.go.jp/">総務省</a>へのリンク
<p>↓のように画像も入れることができる。</p>


</body>
</html>
```

Windowsの「メモ帳」などの  
テキストエディターで  
HTMLファイルを開いた  
場合の表示

HTML

コンピュータ（プログラム）は、HTMLの見せ方を解釈してWebブラウザに表示します。

（ただし、コンピュータ（プログラム）にとって、ファイルの内容は把握しにくい）

ウェブブラウザによるHTMLの表示

大見出し

中見出し

文字を**太字**や **赤字**で書ける。

[総務省](http://www.soumu.go.jp/)へのリンク

↓のように画像も入れることができる。



Internet Explorer、  
Chrome、Safariといった  
ウェブブラウザでHTMLファ  
イルを開いた場合の表示



ウェブブラウザの表示は、フォントの大きさや文字  
装飾から、人間にとって強調点が把握しやすくな  
っています。人間は画像情報も理解できます。

- HTMLでは、クリックするとウェブサイトを移動できるリンクを表示でき、人間にとって分かりやすいだけでなく、実用的に使いやすいファイルとなっています。

## コンピュータ（プログラム）が内容を読みやすいファイル形式

◆コンピュータ（プログラム）が、内容を読みやすい形式としてXMLやJSONが挙げられます。

- **コンピュータ（プログラム）**にとっては、内容を把握しやすいファイルは、情報の構造・意味が明確なファイルです。
  - 例えば、括弧開きと括弧閉じが正確に対応しており、全体の情報における各情報の位置によって情報の意味が分かれば、情報の構造は明確と言えます。
  - 人間が読む文章においても、『鍵括弧「」」の中は会話文、丸括弧（ ）の中は読み方や補足説明』といった括弧に基づく情報構造やルールがあります。
- **情報の構造が、明確なファイル形式として、XML（エックスエムエル）やJSON（ジェイソン）が挙げられます。**
  - XMLは「Extensible Markup Language」、JSONは「JavaScript Object Notation」の略です。
  - XMLやJSONは、講座2-1および講座3-1で示すデータの分類において半構造化データに該当する形式です。
- **XMLやJSONはコンピュータ（プログラム）にとって内容を把握しやすい一方で、人間にとっては読みにくい形式です。**
  - スライド下部の左側にはWikipediaの「World Wide Web」のXMLでの出力、スライド下部の右側にはJSONでの出力を示しています。

## 「World Wide Web」に関するXML出力

```
▼<api batchcomplete="">
  ▼<query>
    ▼<normalized>
      <n from="World_Wide_Web" to="World Wide Web"/>
    </normalized>
    ▼<pages>
      ▼<page_idx="2459" pageid="2459" ns="0" title="World Wide Web">
        ▼<revisions>
          ▼<rev contentformat="text/x-wiki" contentmodel="wikitext" xml:space="preserve">
            [[Redirect2|WWW|ウェブ|ウェッブ]] [[Otheruses|]] 世界初の[[ウェブブラウザ]]、[[閲覧ターネット]]、{{{lang|en|World Wide Web}}}、[[ワールド・ワイド・ウェブ]]、{{{lang|en|Web}}}、'''ウェブ'''、{{{lang|en|W3}}}」（[[ダブリュー スリー]]）の俗には「インターネット」という表現がワールド・ワイド・ウェブを指す場合もある。[[World Wide Web]] をグラフィック表現したもの。[[雑雑ネットワーク]]の一例でもある。[[Markup Language|HTML]]や[[Extensible HyperText Markup Language|XHTML]]といった[[れるハイパーテキストとは、文書中に別の文書の[[Uniform Resource Identifier|URL]]]]士を相互に参照可能にするシステムである。閲覧者は表示している文書中でハイパーリンク
```

【出所】XML format [Wikipedia]

<https://ja.wikipedia.org/w/api.php?format=xml&action=query&prop=revisions&rvprop=content&titles=World Wide Web>

## 「World Wide Web」に関するJSON出力

```
{
  "batchcomplete": "",
  "query": {
    "normalized": [
      {
        "from": "World_Wide_Web",
        "to": "World Wide Web"
      }
    ],
    "pages": {
      "2458": {
        "pageid": 2458,
        "ns": 0,
        "title": "World Wide Web",
        "revisions": [
          {
            "contentformat": "text/x-wiki",
            "contentmodel": "wikitext",
            "3": {
              {Redirect2|WWW|Ų30a6Ų30a7Ų30d6|Ų30a6Ų30a7Ų30c3Ų30d6}Ųn{{Otheruses}}Ų4e16Ųu75(Ųzbi)Ųzbi)ŲwŲ{Ų30a4Ų30f9Ų30bfŲ30fcŲ30cdŲ30c3Ų30c8Ųn{Ųlanem}"World Wide

```

【出所】JSON format [Wikipedia]

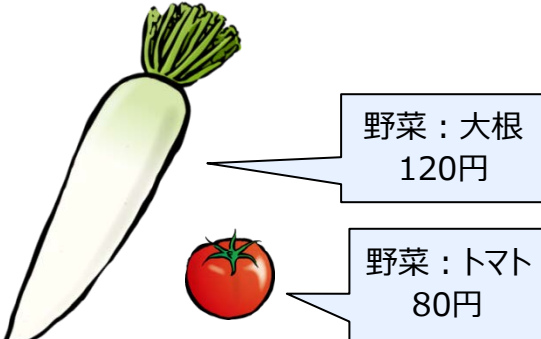
[https://ja.wikipedia.org/w/api.php?action=query&prop=revisions&rvprop=content&titles=World Wide Web](https://ja.wikipedia.org/w/api.php?action=query&prop=revisions&rvprop=content&titles=World+Wide+Web)



# XMLやJSONの主な目的（Web APIにおける利用）

◆XMLやJSONの主な目的は、コンピュータ（プログラム）同士で情報を伝達することです。

- XMLやJSONは、コンピュータ（プログラム）にとって、内容が分かりやすい構造で情報が格納されています。
  - 数値データに関しては、人間にとって分かりやすい表示として二次元の表形式が挙げられます。（HTML内で表を描くことも可能です。）
- XML、JSONでは、商品名をname、価格をpriceといった形で利用者独自の記号（マークアップ）が使えます。
  - HTMLにおける記号（マークアップ）は、<h1>が大見出し、<b>が太字といった形で、W3C（World Wide Web Consortium）という標準化団体があらかじめ定めた記号（マークアップ）のみ利用できます。[W3CによるHTMLの仕様：<https://www.w3.org/html/>]
- XMLやJSONは、Web APIにおける利用など、コンピュータ（プログラム）同士の情報共有に適したファイル形式です。
  - 情報共有を行う者同士で、記号（マークアップ）のルールをあらかじめ決めておくことで、円滑な情報共有ができます。
  - 一般にJSONの方がXMLよりも簡潔であるため、新たに決められるWeb APIの情報交換のルールにおいては、JSONの利用が主流となっています。



野菜：大根 120円

野菜：トマト 80円

人間にとって読みやすい

表形式

id	kind	name	price
1001	野菜	大根	120
1002	野菜	トマト	80

XMLの記述

&lt;XML&gt;

```
<goods>
<item>
  <id>1001</id>
  <kind>野菜</kind>
  <name>大根</name>
  <price>120</price>
</item>
<item>
  <id>1002</id>
  <kind>野菜</kind>
  <name>トマト</name>
  <price>80</price>
</item>
</goods>
```

JSONの記述

{JSON}

```
{
  "goods": [
    {
      "id": "1001",
      "kind": "野菜",
      "name": "大根",
      "price": "120"
    },
    {
      "id": "1002",
      "kind": "野菜",
      "name": "トマト",
      "price": "80"
    }
  ]
}
```

# API用データの記述の標準化

## ◆JSON等のWeb API用データは、その記述の標準化が進められています。

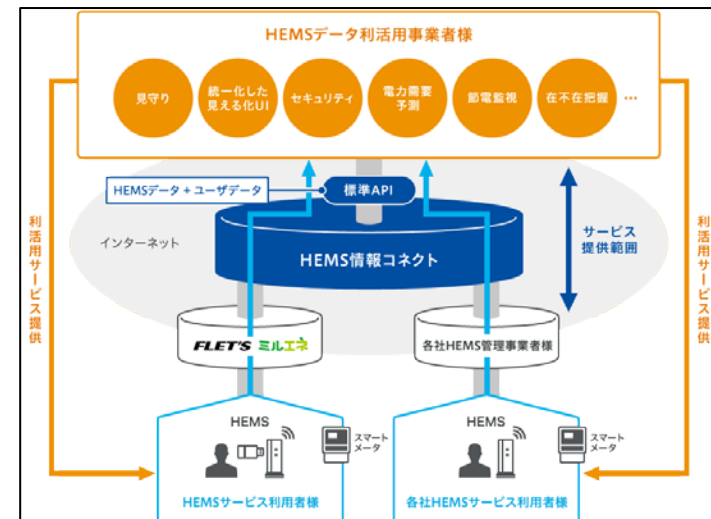
- 2015年11月オープンAPIの記述標準化を目的とする「**Open API Initiative（オープン エーピーアイ イニシアチブ）**」が結成されました。
  - Open API Initiativeの結成時から参加している企業として、Microsoft、Google、IBMが挙げられます。
- 経済産業省では、2016年3月に家屋の電力制御を行うHEMSのAPI用データ（XML、JSON）に関する標準化に関する仕様書をとりまとめました。  
 【出所】HEMSデータ活用事業者間 API標準仕様書（1.0版）[経済産業省]  
[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart\\_house/pdf/009\\_s10\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/pdf/009_s10_00.pdf)
- NTT東日本では、既存のHEMSが出力するデータを変換して標準化された統合データを提供する「HEMS情報コネクト」を2016年10月に開始しました。

Open API Initiativeのロゴ



【出所】Open API Initiative  
<https://www.openapis.org/>

HEMS情報コネクトのサービスイメージ



【出所】HEMS情報コネクト [NTT東日本]  
<https://fleets.com/hemsconnect/service.html>