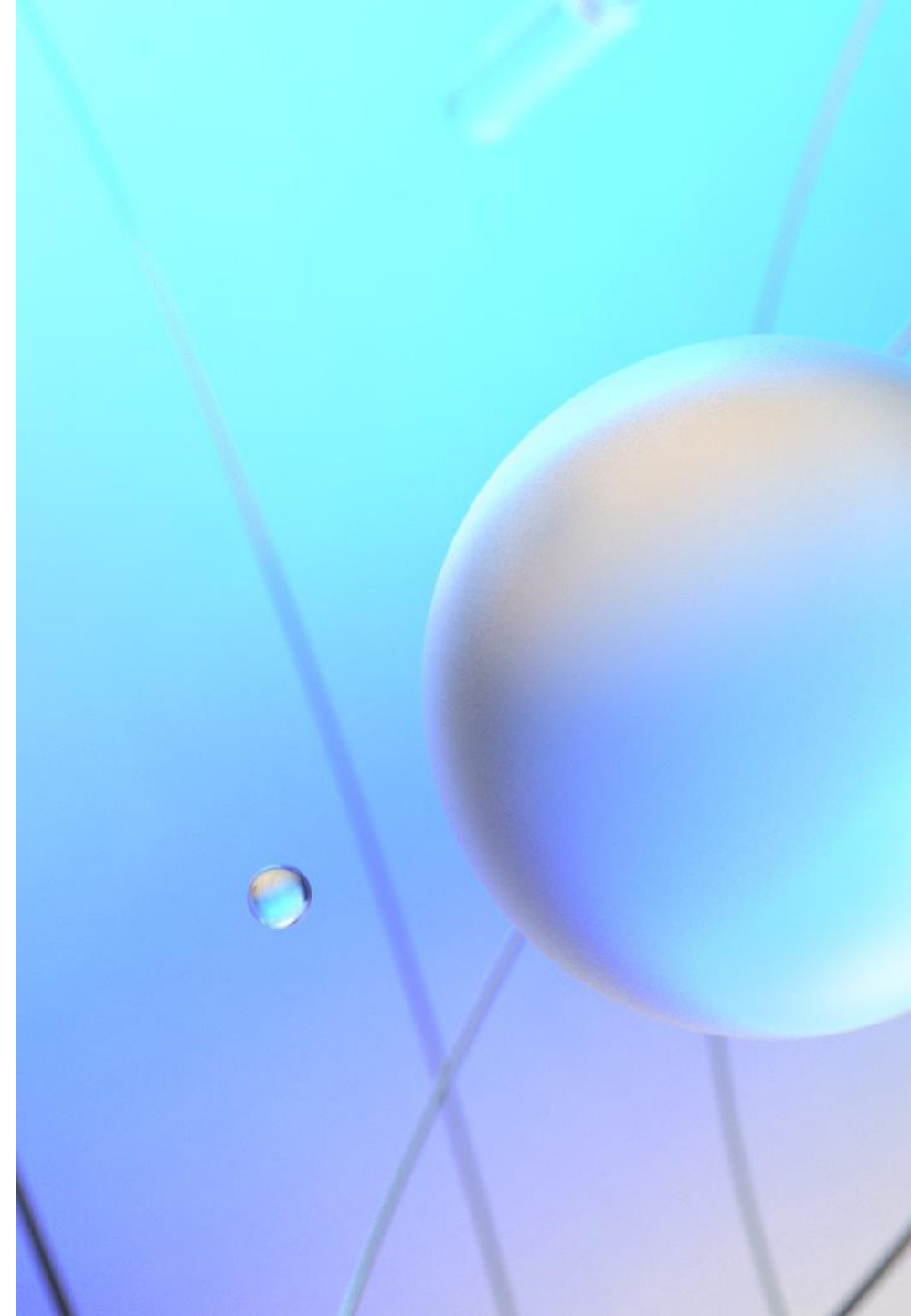




マイクロソフトの 環境サステナビリティの 取り組み

日本マイクロソフト株式会社 パブリックセクター事業本部
テクノロジー ストラテジスト

世古 龍郎



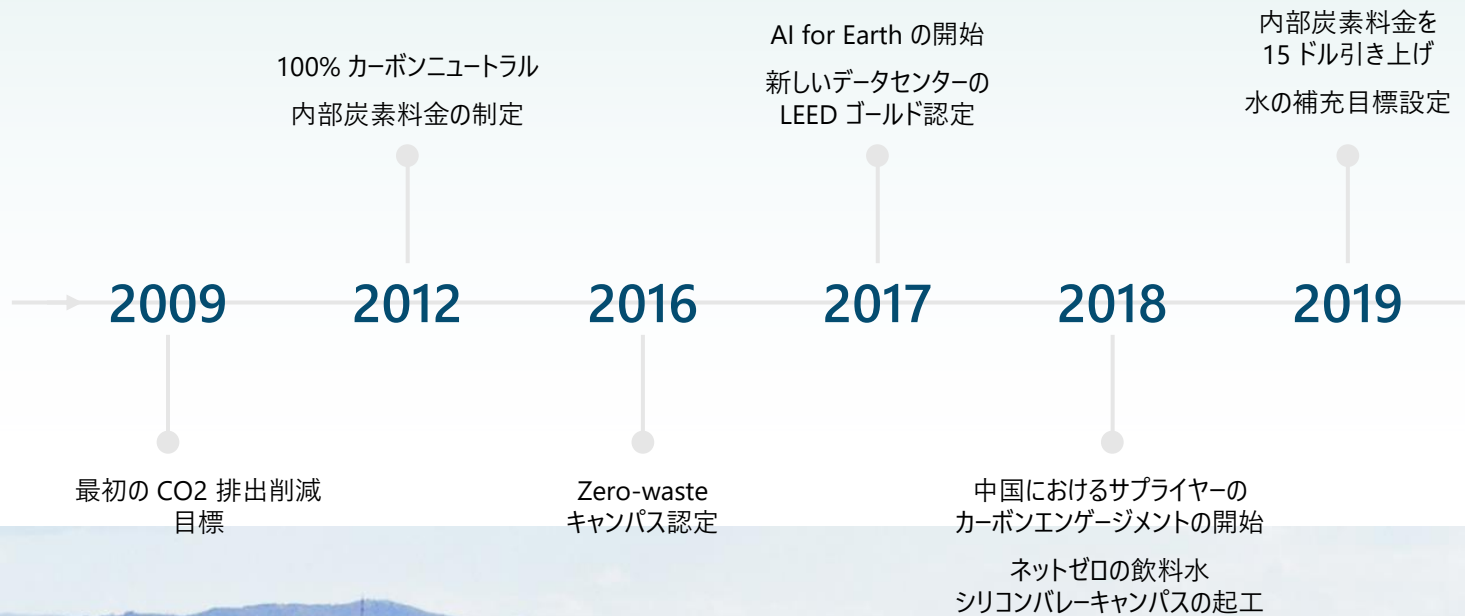
Empower
every person and
every organization on the planet
to achieve more

地球上の
すべての人々とすべての組織が
より多くのことを達成できるようにする



何十年にもわたる行動

マイクロソフトの歴史 2009-2019年



マイクロソフトのコミットメント 2020-2050年



マイクロソフトのコアな環境サステナビリティへの取り組み



2030年までに
カーボン
ネガティブ



2030年までに
ウォーター
ポジティブ



2030年までに
廃棄物
ゼロ



2025年までに
使用する以上の
土地を保護



カーボンネガティブへの 道を切り開く

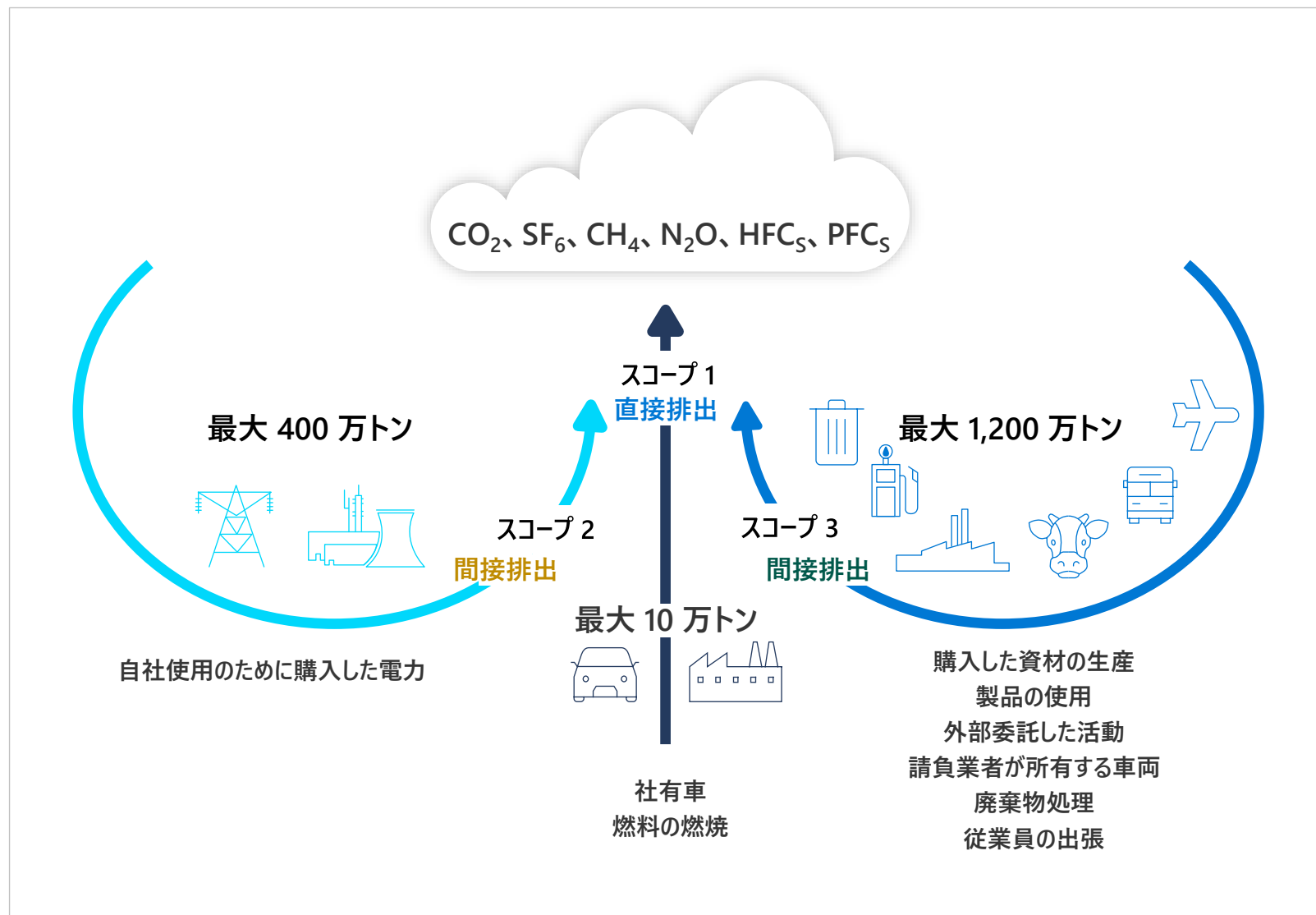
2025 年までに
直接排出量を
ほぼゼロにする

2030 年までに
スコープ 3 の排出量を
半分に削減する

2050 年までに
創業以来のCO2排出量
を削減する



マイクロソフトの CO2 排出量





ウォーターポジティブ になる



水の使用量を
削減する

水ストレスの
高い地域に水を
補給する

より多くの水へ
のアクセスを
確保する

水データの
デジタル化





廃棄物ゼロの 取り組み

Microsoft Circular
Center でデバイスを
再利用およびリサイクル
する

使い捨て
プラスチック
を排除する

廃棄物
の転用

廃棄物会計
の変革

従業員の
参加

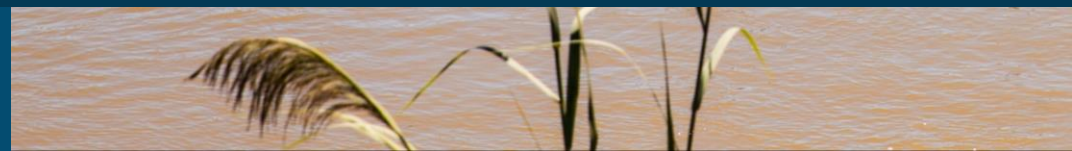




生態系の 保護

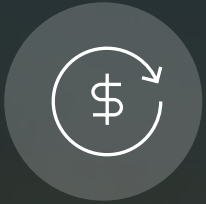
ビッグデータとテクノロジーを使用して
自然界を監視、モデル化、管理する

2025年 までに使用する
土地よりも多くの土地を
保護する

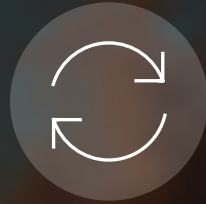


新たな 10 億ドルの 気候イノベーション ファンド

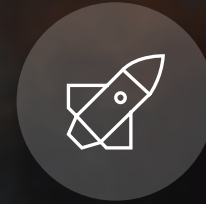
カーボン除去の
イノベーションへの投資



今後 4 年間で
10 億ドル



カーボンの削減および除去テクノロジーならびに、より広範な気候重点領域に対応するソリューションのためのテクノロジーの開発を促進



ファンドは 3 つの重点領域で展開

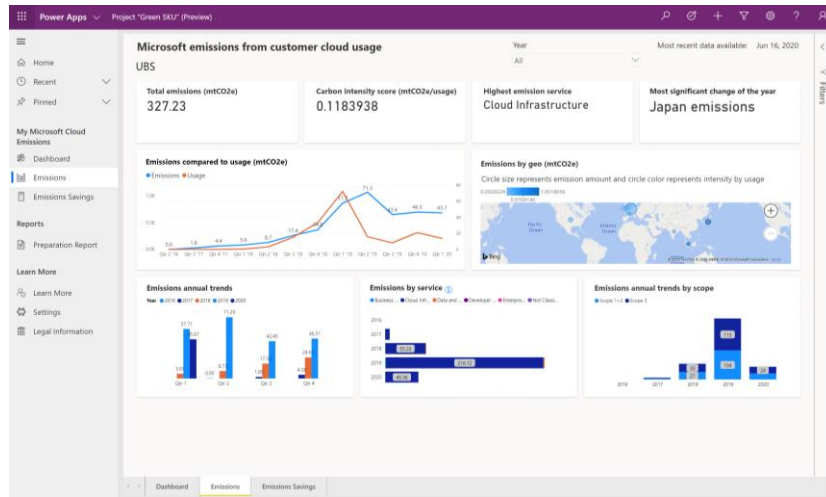
- プロジェクトへの投資および借入による資金調達により継続的なテクノロジー開発を加速
- 株式および借入資本を通して新しいイノベーションに投資
- 慈善助成金による主要な学術的および非営利の取り組みのサポート

Sustainability Tools



サステナビリティ ツール

クラウドベースの二酸化炭素排出量を計算する



[Microsoft Sustainability Calculator >](#)

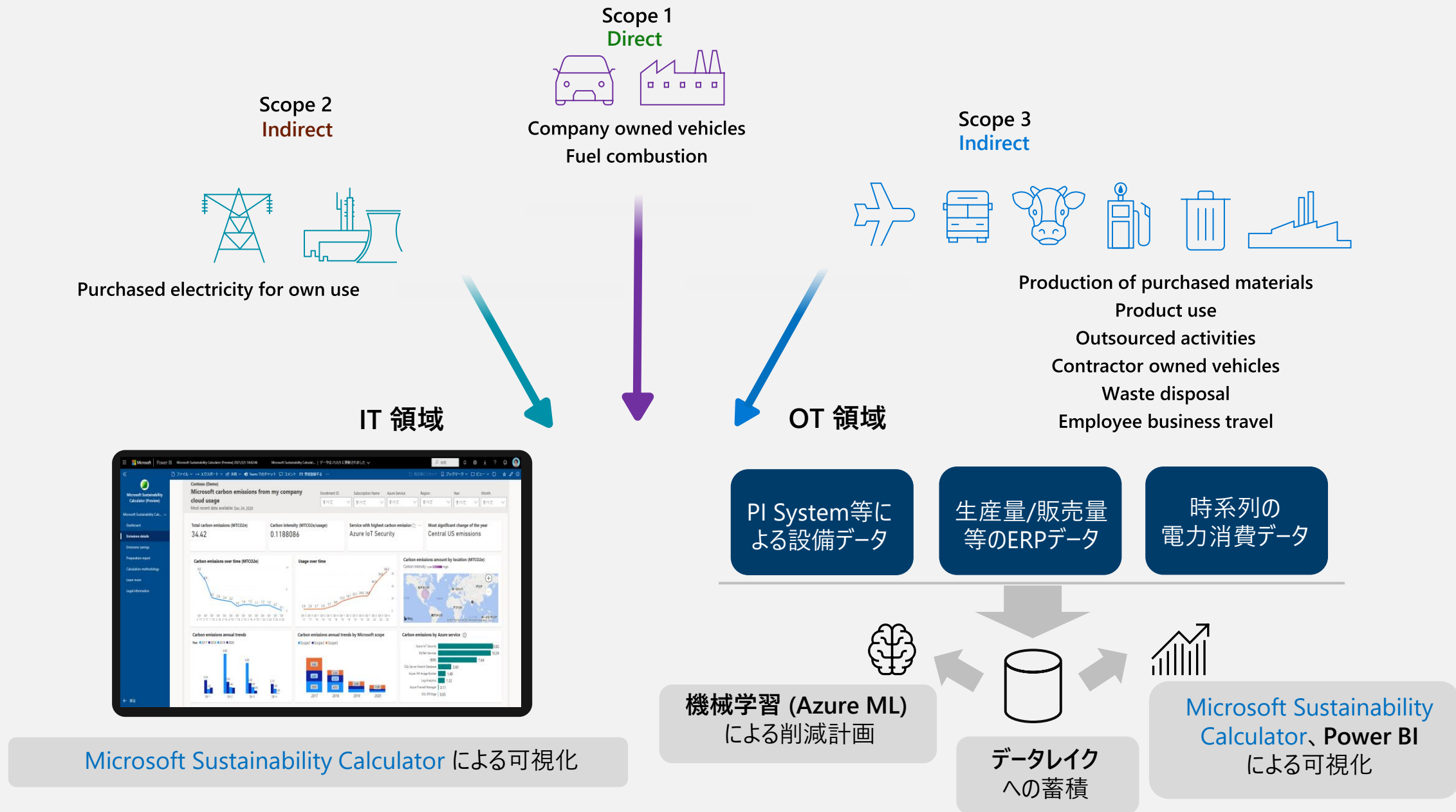
Dynamics 365 や
Azure の利用による
温室効果ガスの排出量
を可視化

排出ガスの変化の
根本原因を知る

カーボンフットプリント
への影響を測定する

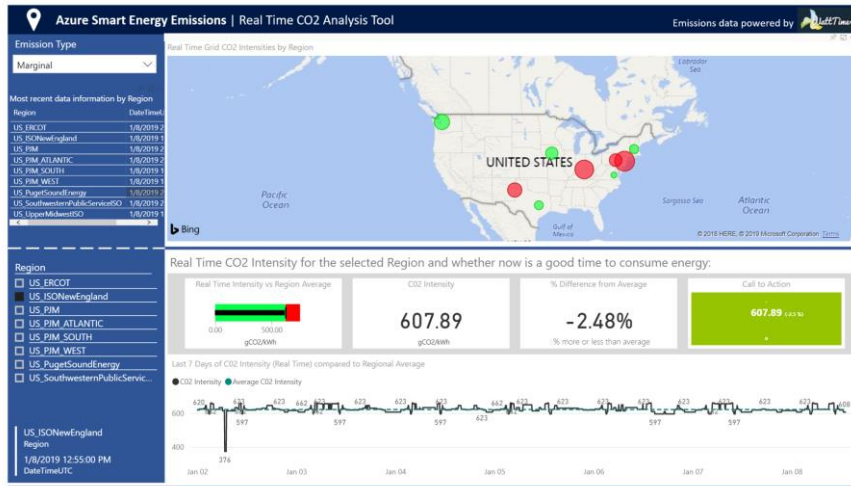
排出量をさらに削減する
方法を計算する

Microsoft Sustainability Calculator



サステナビリティ ツール

影響を理解し、二酸化炭素排出量を削減する



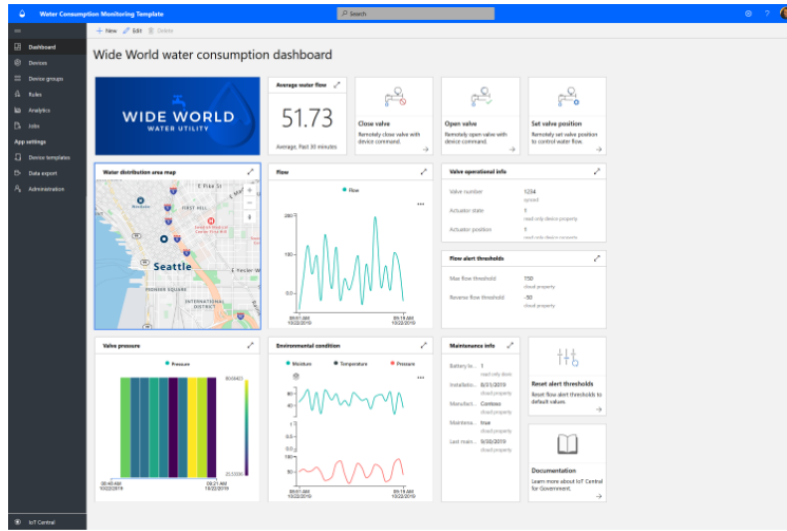
Azure Smart Energy Foundation Demo Stack >

リアルタイムの炭素排出量と気象データのマイニングにより、**炭素排出量の可視化と意思決定を行います**

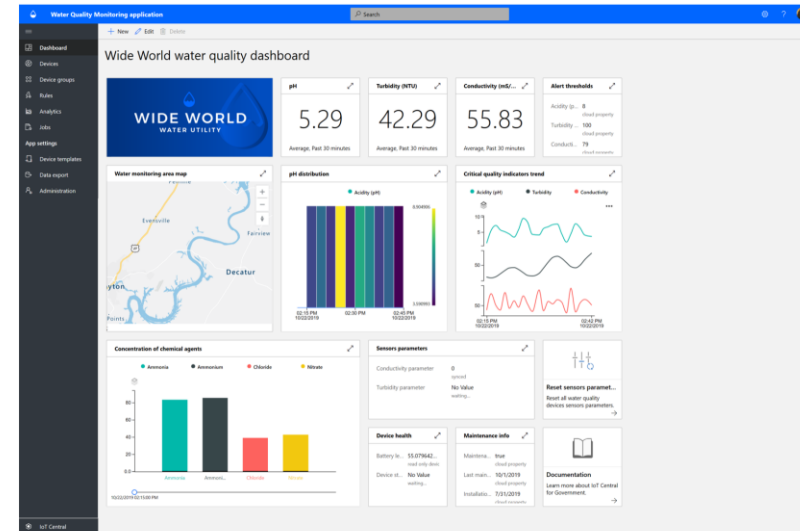
Azure IoT によるインテリジェンスへの自動応答を可能にすることで、**正味の二酸化炭素排出量を最小化します**

サステナビリティ ツール

水の消費量と品質を監視する

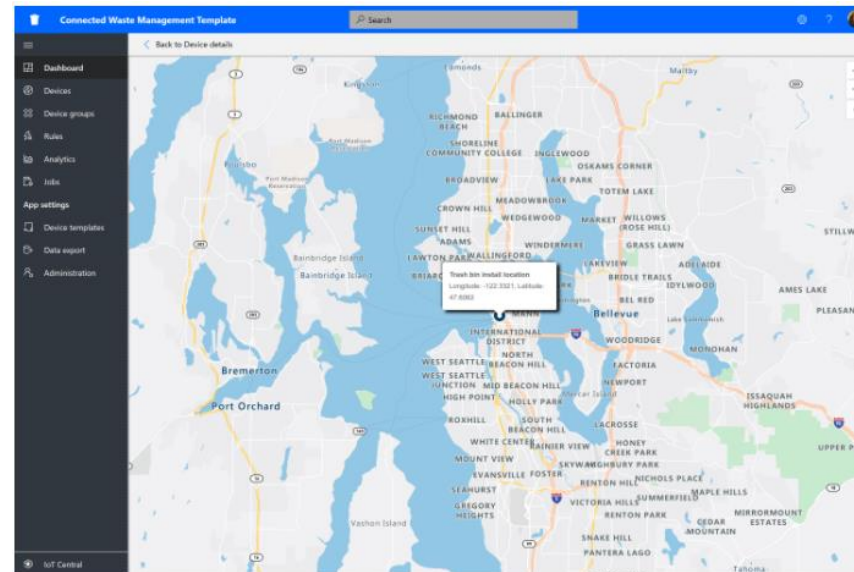
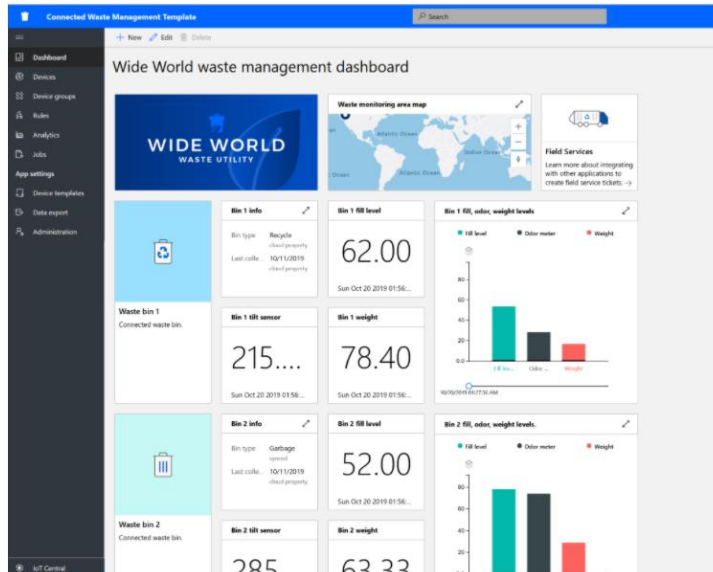


[Water Consumption Monitoring application template >](#)
この Azure IoT Central アプリを使用すると、水の流れとバルブの圧力を監視し、アラートを管理し、デバイス コマンドを設定できます



[Water Quality Monitoring application template >](#)
水道事業者は、この Azure IoT Central アプリ テンプレートを使用して、スマート スペースの水質をデジタル的に監視するソリューションを構築できます

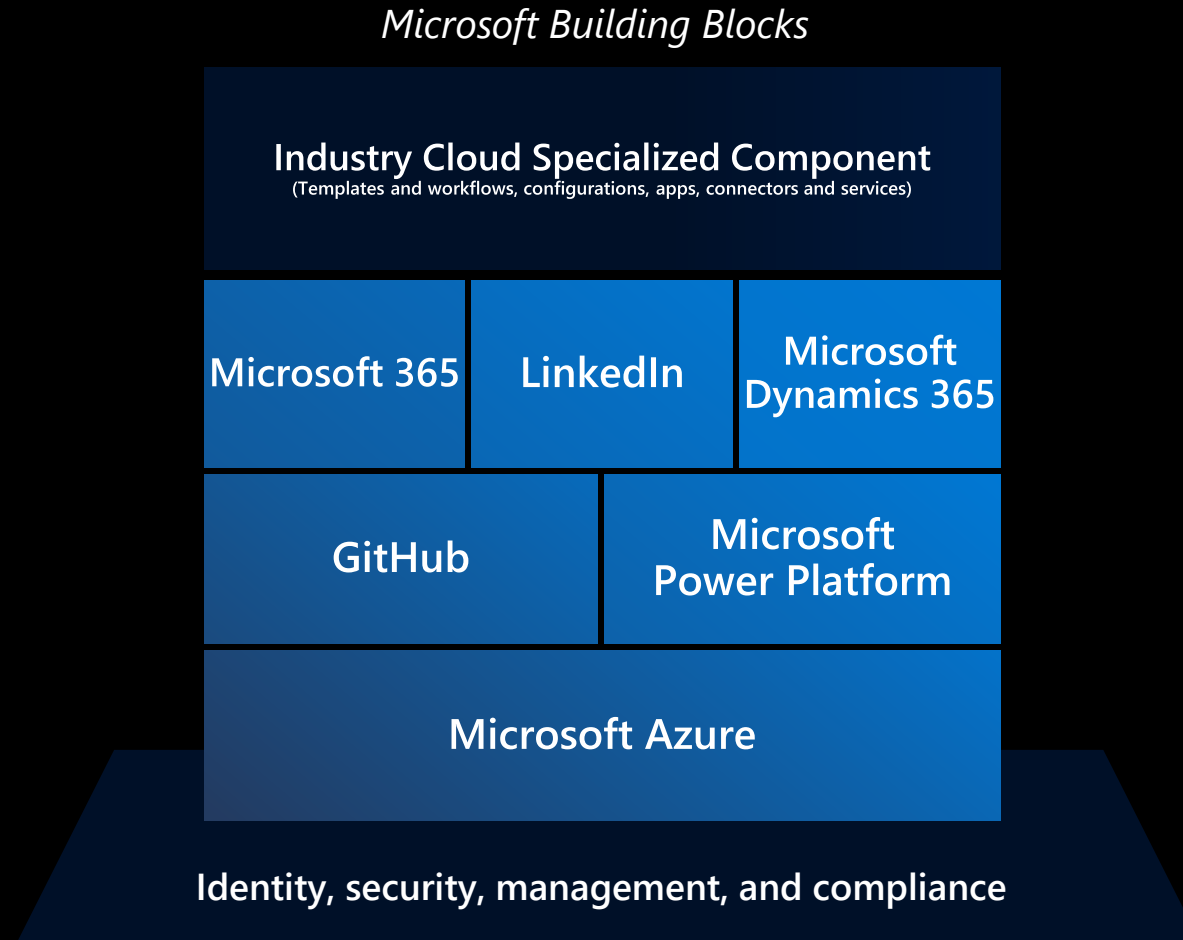
サステナビリティ ツール 廃棄物を監視する



[Connected Waste Management application template >](#)
この Azure IoT Central ツールを使用すると、容量、臭気、重量、場所などのゴミ箱の状態をリモートで監視できます



Microsoft Cloud



Microsoft Cloud は業種特化と機能的包括性を備える



Microsoft Cloud
for Financial Services



Microsoft Cloud
for Healthcare



Microsoft Cloud
for Manufacturing



Microsoft Cloud
for Nonprofit



Microsoft Cloud
for Retail



Microsoft Cloud for Sustainability

Microsoft Cloud



Modern
work



Business
applications



Infrastructure



Digital and
app innovation



Data & AI



Security

最も信頼できて包括的なクラウドプラットフォーム

Microsoft Cloud for Sustainability



AI for Earth

技術革新を通して地球の環境問題を解決できるよう人と組織が連携

AI for Earth は持続可能な未来を構築する上で欠かせない 4 つの領域に注力

農業

増加する世界人口に
食糧を供給

水

水資源の節約と保護

生物多様性

生物種を監視して
絶滅から保護

気候
変動

社会に対する
気候変動の
影響を軽減

世界中で展開されるプロジェクト

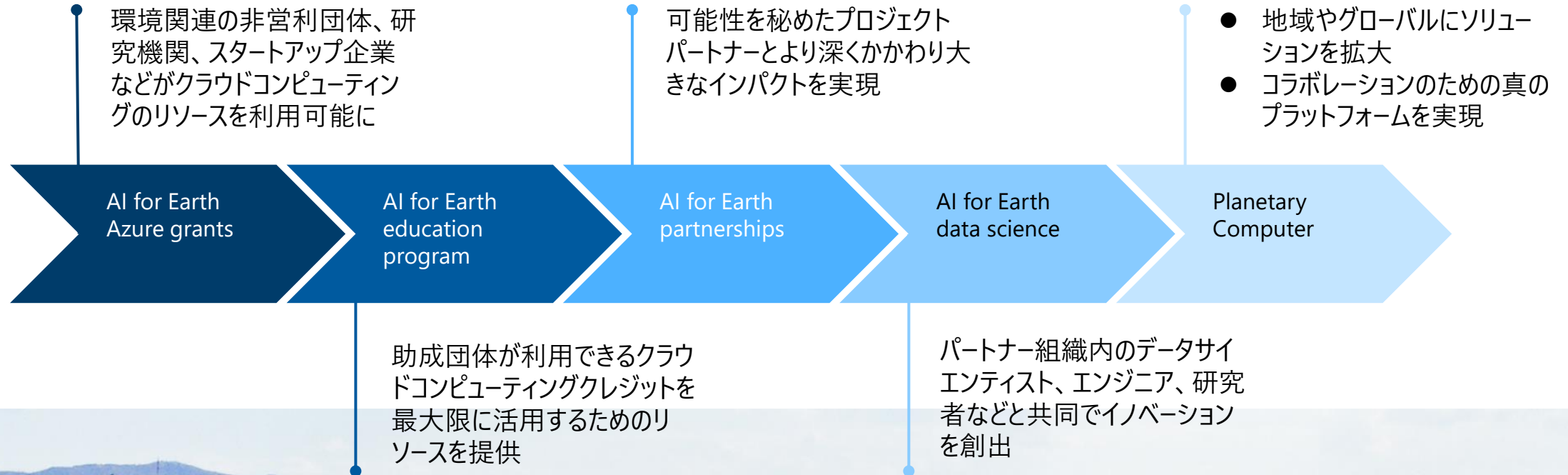
700+

プロジェクト

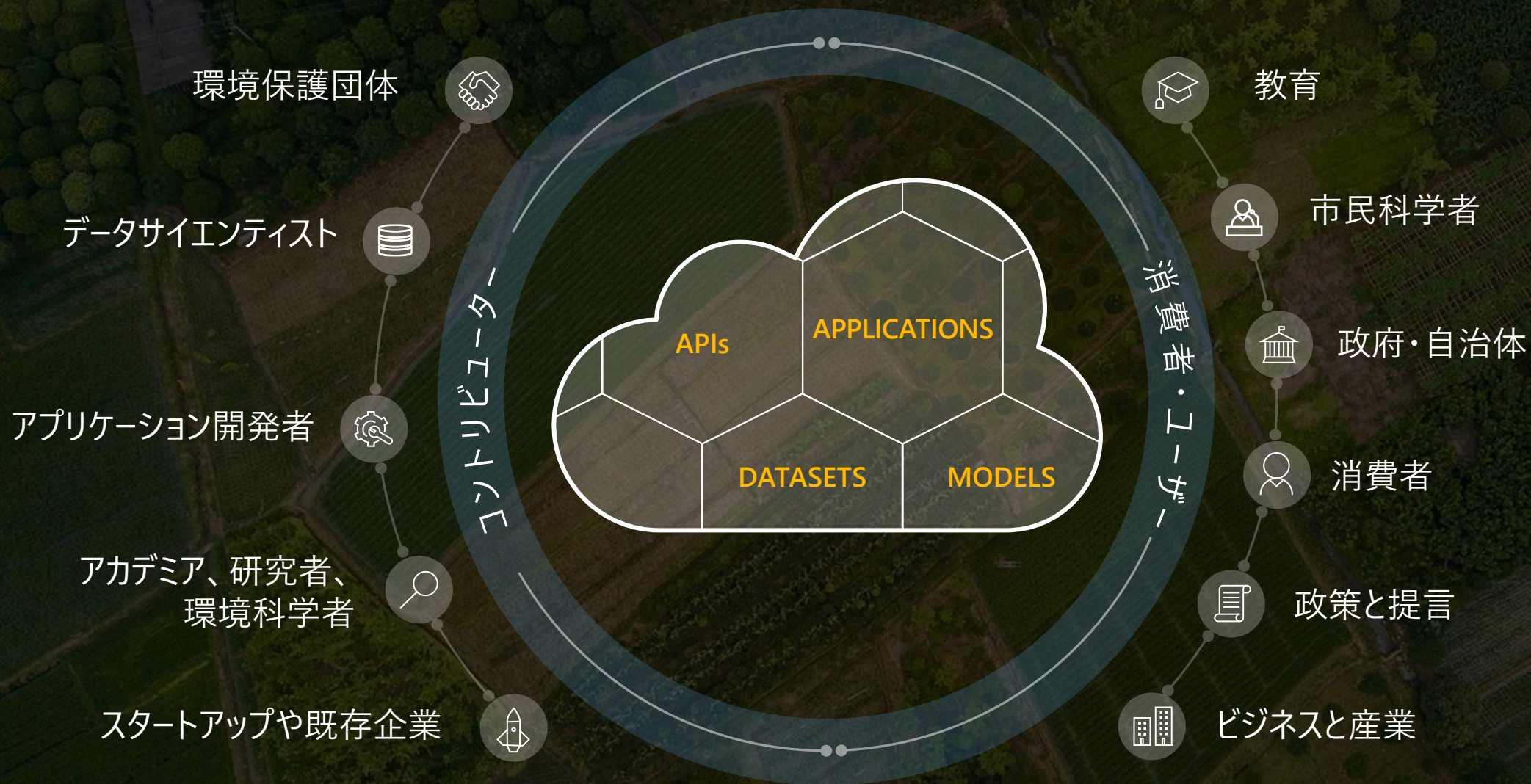
100+

対象国

AI for Earth の経験を Planetary Computer に発展させる

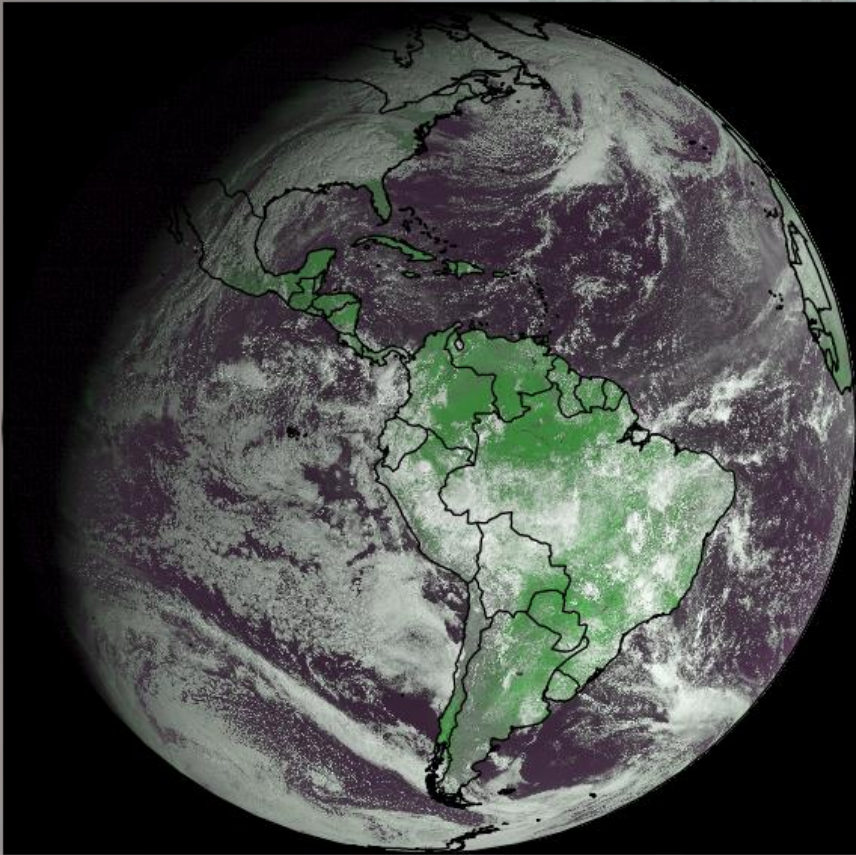


Planetary Computer - 地球規模の洞察を共有する



Planetary Computer Data

サステナビリティと環境科学に不可欠な地理空間データ
セットをAzure上でホスティング



リモートセンシングデータ

- Landsat 4, 5, 7, 8
- Sentinel-1, -3, -5P
- GOES-16, -17
- MODIS, NAIP, ASTER



気象・気候データ

- CMIP6, ERA5, GFS, ISD, NEXRAD, GHE



土地被覆データ

- CCI, Corine, CCAP, NLCD, CDL, USGS GAP



外部データソース

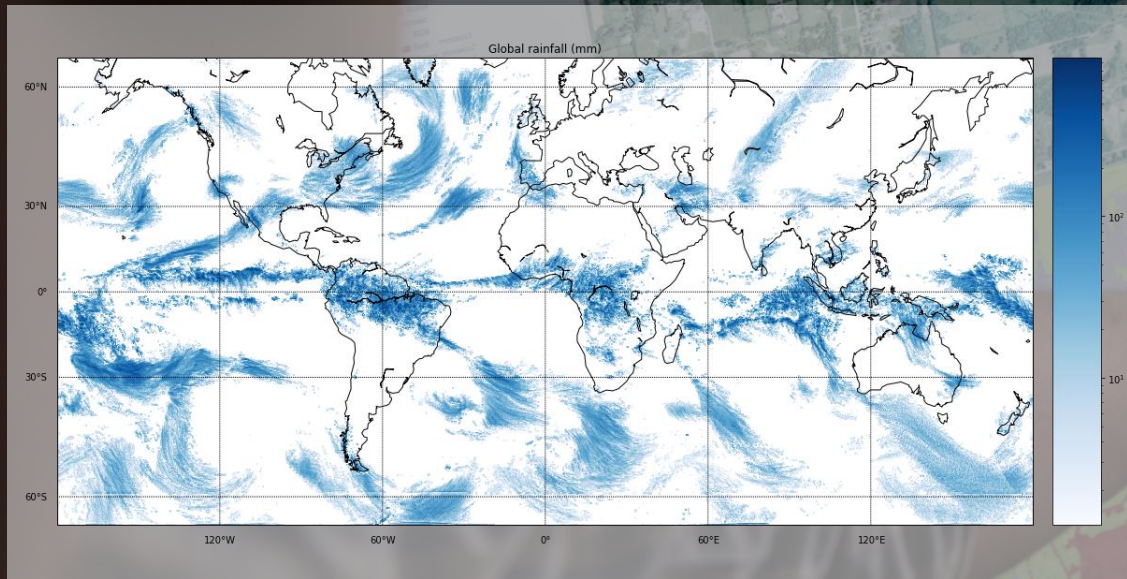
- Esri Living Atlas



その他ユーザー貢献データ

Planetary Computer APIs

大規模な地理空間データカタログの発見とアクセスを促進



画像の時空間クエリー



ステッチ生成された画像の時空間クエリー



公開 STAC（時空間アセットカタログ）による
データディスカバリー



タイリング / 可視化サービス



変更通知



新グリッドへのリサンプリング

Planetary Computer Computing Environment

分散処理の複雑さを抽象化してグローバルスケールの分析を実施

```
return destination_filename

Access and plot a MODIS tile

In [3]: # Files are stored according to:
#
# http://modis.blob.core.windows.net/[product]/[htile]/[vtile]/[year]/[day]/filename
# Surface reflectance
product = 'MOD43A4'

# Let's look at the tile containing Chicago, IL, on May 15, 2019 (day of year 135)
h,v = lat_lon_to_modis_tile(41.881832,-87.623177)
daynum = '2019135'
folder = product + '/' + '{:0>2d}/{:0>2d}'.format(h,v) + '/' + daynum


# Find all .tiff files from this tile on this day, one file per channel
files = list_tiff_blobs_in_folder(modis_container_name, folder)

norm_value = 4000

# Channel 7 in a MOD43A4 file corresponds to MODIS band 1.
#
# Let's map bands 1, 4, and 3 (channels 7,10,9) to RGB.
channels = [7,10,9]
image_data = []
for ifn in channels:
    remote_fn = files[ifn]
    url = modis_blob_root + '/' + remote_fn
    fn = download_url(url)
    raster = rasterio.open(fn, 'r')
    band_array = raster.read(1)
    raster.close()
    band_array = band_array / norm_value
    image_data.append(band_array)
rgb = np.dstack((image_data[0], image_data[1], image_data[2]))
np.clip(rgb, 0, 1, rgb)
plt.imshow(rgb)

Downloading file MOD43A4.A2019135.h11v04.006.2019149220457.hdf_08.tiff...done, 11546274 bytes.
Downloading file MOD43A4.A2019135.h11v04.006.2019149220457.hdf_11.tiff...done, 11546274 bytes.
Downloading file MOD43A4.A2019135.h11v04.006.2019149220457.hdf_10.tiff...done, 11546274 bytes.

Out[3]: <matplotlib.image.AxesImage at 0x223970bbc48>
```



Jupyter フロントエンド



計算資源のプロビジョニング



同期処理



非同期バッチ処理とジョブ管理



Microsoft がホストするデータ、ユーザが提供するデータ、および Esri Living Atlas のデータに対するシングルログイン/認証



BLOB ストレージへのデータエクスポート

Planetary Computer Applications and Services

地理空間データを4つの主要なサステナビリティアプリケーション分野で活用



Classification
分類

何がどこにどれだけあるのか



Forecasting
予測

今後どこに何がどれだけ
存在するであろうか



Planning
計画

何がどこにあるべきか

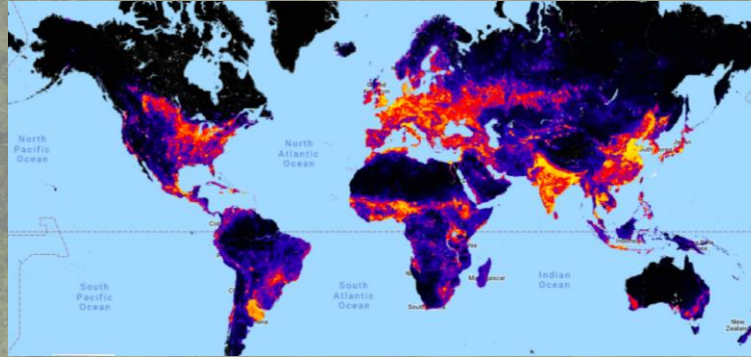


Diagnostics
診断

計画の結果はどうだったか

Planetary Computer Application Area: Classification

何がどこにどれだけあるのか



応用例：
土地利用と土地被覆の評価

Development Seed 社との提携によるクラウド AI での地理空間画像解析の高速化

応用例：
人間による改変の評価

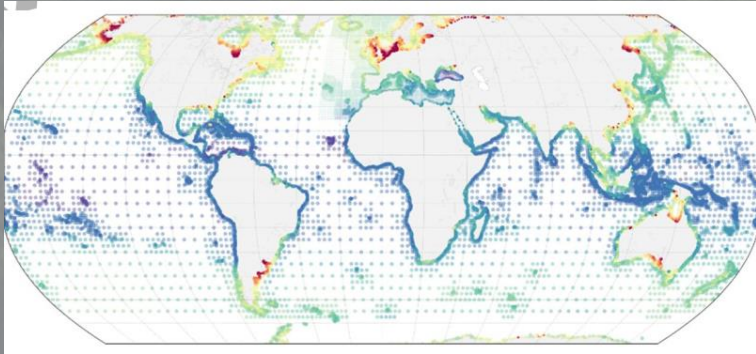
Conservation Science Partners 社と共同で、人間の土地利用の足跡をマッピング

応用例：
生物多様性調査の迅速化

AI を活用して保全生物学者が保全計画に多くの時間を割けるようすると同時に、データアノテーション作業の負担も減らす

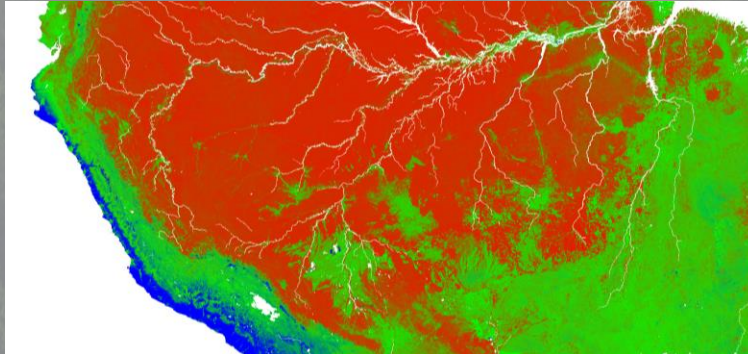
Planetary Computer Application Area: Forecasting

今後どこに何がどれだけ存在するであろうか



応用例： 洪水リスクのマッピング

Deltares 社とのパートナーシップにより、過去のデータとモデル化された気候データを活用して、洪水リスクゾーンを評価



応用例： 森林破壊の予測

Imazon 社とのパートナーシップにより、リモートセンシングデータを活用して、予想される樹冠の減少に対して迅速な対応を可能に

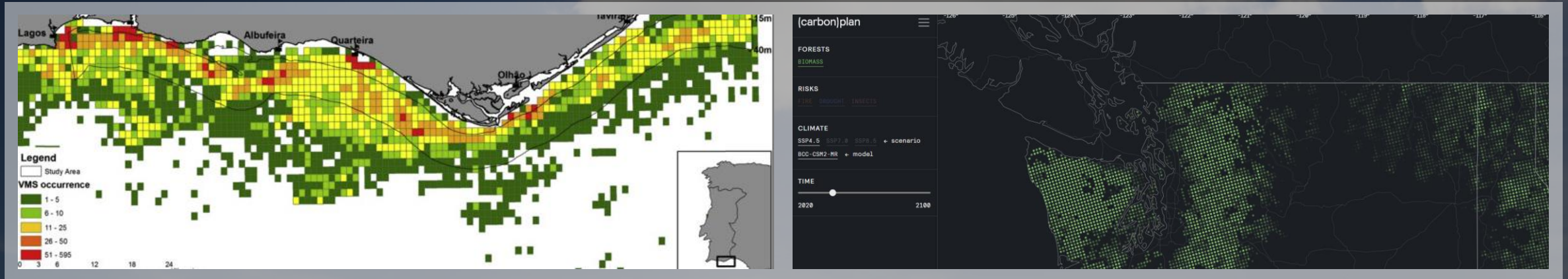


応用例： 水の利用可能性の予測

Upstream Tech 社および世界自然保護基金（WWF）と共同で、気象画像と地上局のデータを活用して地表水の利用可能性を予測

Planetary Computer Application Area: Planning

どのような土地計画政策が、自然の炭素吸収源と地球の生物多様性を最適に保護するのか



応用例： 保全空間計画

The Nature Conservancy と Vizzuality とのパートナーシップにより、グローバルな生物多様性データとリモートセンシングデータを使用して、重要な生態系における保全政策を計画

応用例： カーボンオフセットプロジェクトの優先順位付け

CarbonPlan 社とのパートナーシップにより、気候と火災のリスクモデルを活用して、森林保護プロジェクトに関する意思決定をサポート

Planetary Computer Application Area: Diagnostics

意図的または非意図的な人間の介入が生態系や気候に与えた実際の影響とは？



応用例：

カーボンオフセットクレジットの遡及分析

CarbonPlan 社と共同で、カーボンオフセットプログラムを新しいデータに照らし合わせて見直し、個々のプログラムの真の有用性を定量化

応用例：

温室効果ガス（GHG）排出量のモニタリング

Ocean Data Foundation と共同で、世界の海運業における GHG 排出量の責任を事業者に帰属させる



惑星規模の挑戦

Empower
every person and
every organization on the planet
to achieve more

地球上の
すべての人々とすべての組織が
より多くのことを達成できるようにする

