



宇宙データプラットフォーム“Tellus”について



DAY

2019/9/5

COMPANY

さくらインターネット株式会社

DEPARTMENT

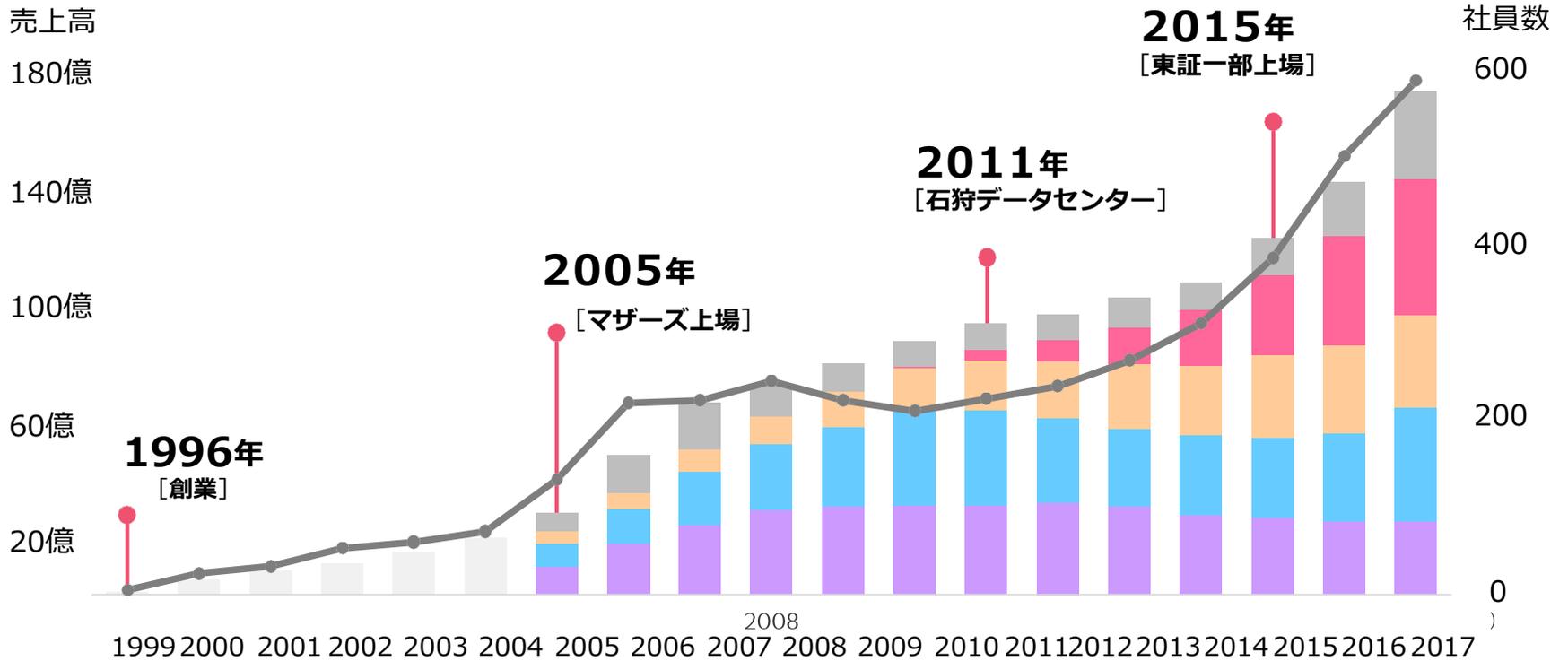
新規事業室

NAME

山崎 秀人

経済産業省の「平成30年度政府衛星データのオープン化及びデータ利用環境整備事業」を受託。
 政府の持つ衛星データをオープンデータとして社会に還元する。

■ハウジング ■専用サーバ ■レンタルサーバ ■クラウド・VPS ■その他





なぜ宇宙なのか？

- 世界的富豪の投資（イーロンマスク、ジェフベソス）
- スタートアップの出現（アクセルスペース、アストロスケール、ispace等）
- 宇宙大航海時代到来の予感（15世紀大航海時代）

なぜデータなのか？

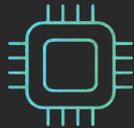
- ハードウェア開発のリードタイムとコスト（子育て）
- 市場のある領域でのアプローチ（IT市場）
- 他の技術との親和性（AI、測位）

Tellus PLATFORM



コンピューティング Computing Resources

プロセッシング Processing ストレージ Storages ネットワーク Networks



インターフェース Interfaces

Tellus Operation Systems
(Visualization tools)



統合開発環境
Integrated Development
Environments

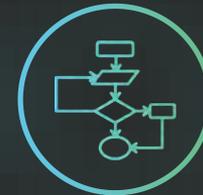


マーケット

データ
Data



アルゴリズム
Algorithms



アプリケーション
Applications



オウンドメディア

Official Web Media
"SORABATAKE"



ラーニングイベント

Learning Events
"Tellus Satellite Bootcamp"



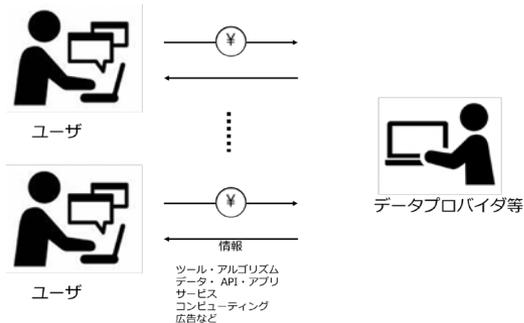
データコンテスト

Data Science Competitions
"Tellus Satellite Challenges"

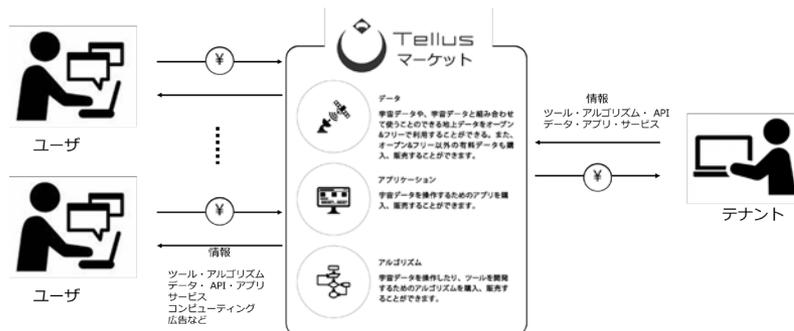


- コンピューティングパワーとして主に提供しているのはクラウドと高火力（GPU）。
- CPUコアが2,080コア,GPUが1.68PFLOPS・Tensorコア13.44PFLOPS,メモリが7.04TB,ディスクが114.4TB,そして、データを保存するためのストレージが5.5PBを備える。

従来



Tellusを利用した場合



テナント

今まではユーザごとに契約処理から提供までの調整を行う必要があり手間がかかった。また個人やスタートアップなどの小口の契約を結ぶことができなかった。

ユーザ

各プロバイダからそれぞれのルートでデータを購入する必要があった。

テナント

Tellusマーケットを利用することで、契約からデータ・ツールの提供に至るまでをワンストップで可能となり、今まで以上の幅広いユーザに可能となる。

ユーザ

Tellusを通して、複数のプロバイダからのデータを購入可能。

- データが分散してるため、ユーザが個別に入手する必要があった。
- データサイズが大きいいため、ローカルに大きな解析能力が必要であった。
- ソフトウェアが高額であった。

クラウドコンピューティングとの親和性が高い！



大前提 ユーザー視点を中心であること

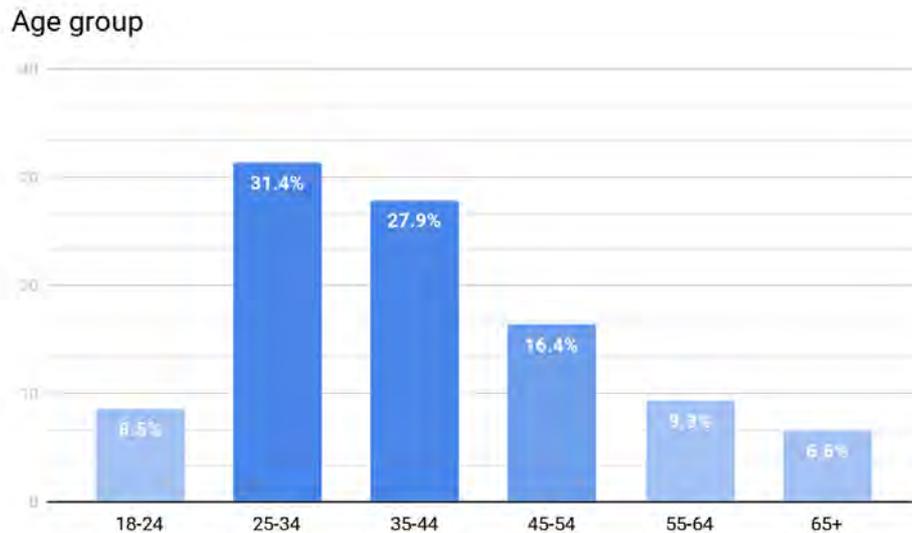
「できる」ことではなく
「前提である」こと

失敗が許される
スピード・コストで
チャレンジできること

異なる組み合わせにより
イノベーションが
生まれること

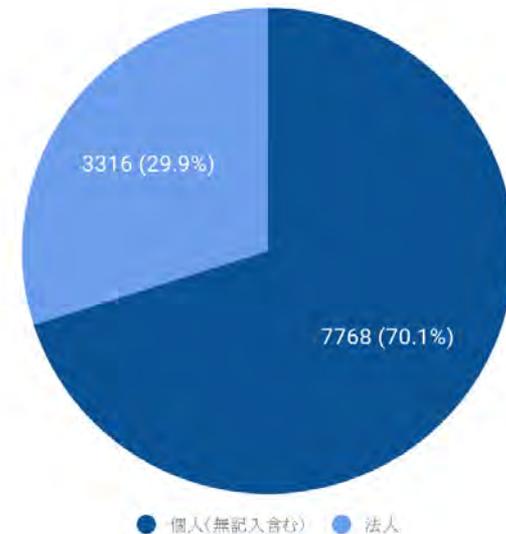
若手、宇宙関心層以外が多数利用

利用者の約65%が20~30代前後



年代別利用者割合

約30%が法人利用
内、約50%は宇宙産業以外



法人・個人利用者割合

ユーザー総数 **11,084**人

開発環境申し込み **216**人

2019/2/21~2019/9/03

開発状況① : Tellus搭載衛星データ

※これら以外にも、今後、「Tellus」の機能や搭載されるデータは随時更新されていく予定

凡例

光学衛星

SAR衛星※2

気象衛星

分解能 ← 0.5m

車種

道路

3m

バス・船・飛行機

10m

建物

30m

土地の利用状況

250m~

識別できる物

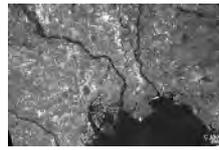
ASNARO-1
Exclusive



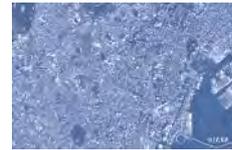
ASNARO-2
Exclusive



ALOS-2
Exclusive



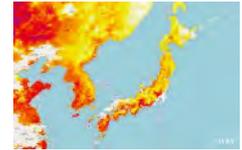
AVNIR-2 /ALOS



Landsat-8



MODIS
地表面温度



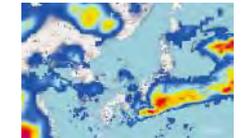
つばめ
Exclusive



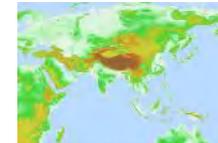
AW3D 30



GSMaP
降雨量



ASTER
GDEM



ひまわり



PALSAR /ALOS
coming soon

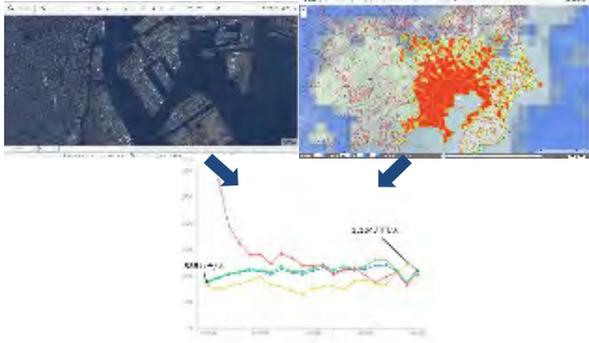
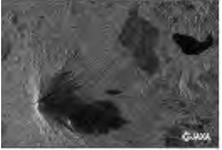
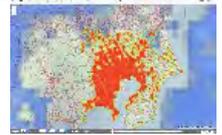
ASNARO-1(2014-) : METIの委託を受けてJSSとNECが開発した光学衛星。
 ASNARO-2(2018-) : METIの助成事業としてNECが開発したSAR衛星。
 ALOS (2006-2011) : JAXAの光学 (AVNIR-2) とSAR (PALSAR) センサ搭載衛星。AW3Dは3次元デジタル地図。
 ALOS-2 (2014-) : JAXAのSAR衛星。
 Landsat-8 (2013-) : USGS (米地質調査所) / NASAの光学衛星。
 ASTER (1999-) : NASAのTerra衛星搭載のMETIの光学センサ。GDEMはASTERによる標高データ。
 MODIS (2016-) : NASAのTerra/Aqua衛星搭載の分光放射計。
 GSMaP (2000-) : (日)GCOM-W、DPR、(米) TRMM、NOAA、GMI等を組み合わせた全球降水マップ。
 ひまわり (2016-) : 気象庁の可視、赤外線領域の画像・水蒸気データ。

衛星データ表示例

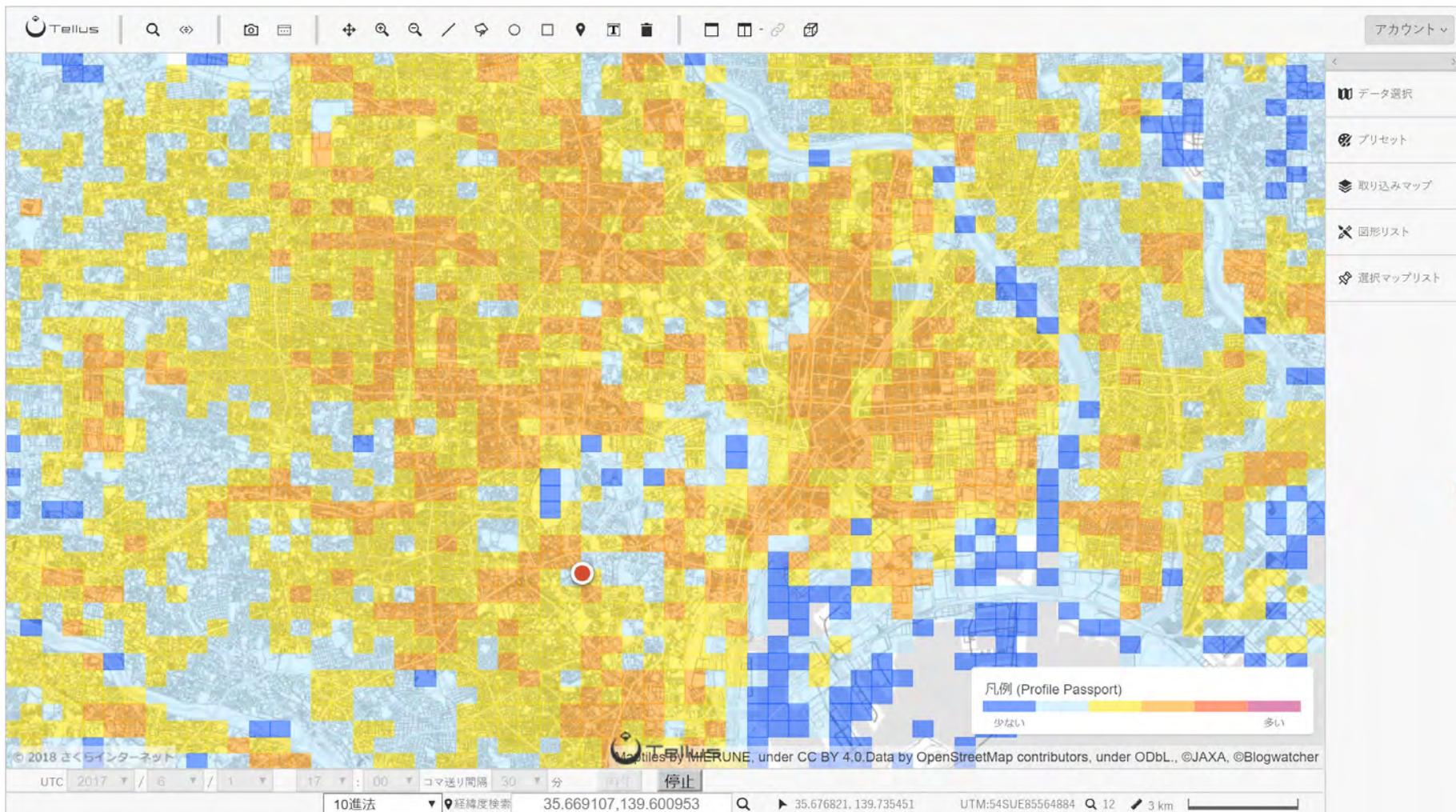
The image shows a screenshot of the Tellus satellite data viewer interface. The main display area shows a night-time satellite image of a city, likely Tokyo, with a large river (the Tone River) flowing through it. The city lights are visible, and the river is dark. A hand cursor is positioned over the river area, indicating an interactive element. The interface includes a top navigation bar with the Tellus logo, search, and various tool icons. On the right side, there is a sidebar menu with options: データ選択 (Data Selection), プリセット (Preset), 取り込みマップ (Import Map), and 作図・計測図形 (Drawing/Measurement Shapes). The bottom control panel shows the year 2019, month 1, and day 1, with a time interval of 1 second. It also includes playback controls (再生/停止) and a status bar displaying coordinates (35.669107, 139.600953) and a scale bar (1 km).

開発状況② : Tellus搭載データ※

※これら以外にも、今後、「Tellus」の機能や搭載されるデータは随時更新されていく予定

	主なデータの種類	データから主に分かる情報	具体的な情報・活用分野	データ統合による活用イメージ
衛星データ	光学 	土地被覆、標高 雲の動き	都市計画、3D地図 日射量	<p>太陽光パネルの効率的な立地選定（衛星画像+アメダス）</p>  <p>経済動向分析（衛星画像+経済統計+人流）</p> 
	SAR 	地表面の変動	災害監視 地盤沈下、地殻変動	
地上データ	アメダス  <small>出所:気象庁</small>	降雨量 気温	天気予報 天気予報	
	RESAS 	経済統計 インバウンド情報	経済活動把握 観光、マーケティング	
	人流 	滞在人口	観光、マーケティング	
持ち込みデータ	IoTデバイス、ドローン、 その他商用データ、自治体データ等	土壌水分量 測位情報 近傍画像情報	農業 マーケティング 地理空間情報	

人流データ表示例



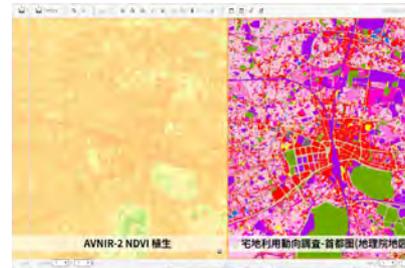
開発状況③ : Tellusの機能

- 2019年2月21日に1.0版リリース
- Tellusは、①衛星データや地上データの閲覧・重ね合わせ機能、②重ね合わせたデータの分析・解析機能を提供。

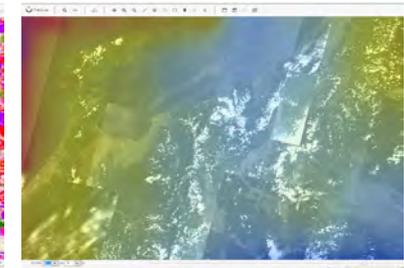
<機能1>

衛星データと地上データの閲覧・重ね合わせ機能

Tellusに搭載された衛星データと地上データに加え、ユーザが保有する外部ファイルを取り込み、地図上に重ね合わせて表示するブラウザアプリケーション。データの傾向、相関等の簡易な可視化が可能。
(★想定ユーザ：ライトユーザー)



新宿駅周辺の植生（衛星画像）と宅地動向（地理院）の比較・閲覧



関東甲信越の日別降水量（Gsmap）と土地被覆（衛星）の重ね合わせ

<機能2>

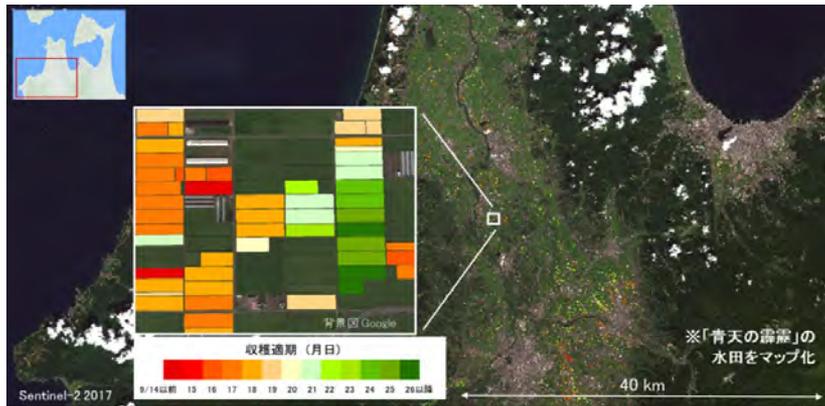
重ね合わせたデータの分析・解析機能

機械学習に適したプログラミング言語での解析や、アプリ開発が可能な環境。ユーザーが作成した解析アルゴリズムを適用可能。
(★想定ユーザ：データ解析事業者)

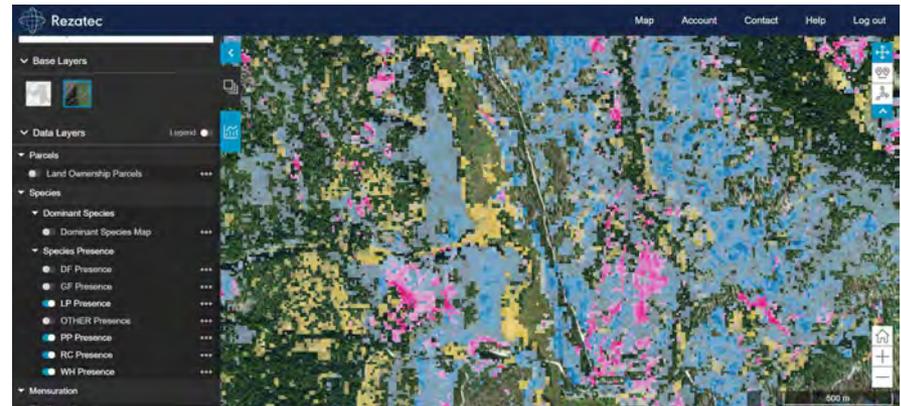


Jupyter notebook上で、衛星データを使って雪質を解析

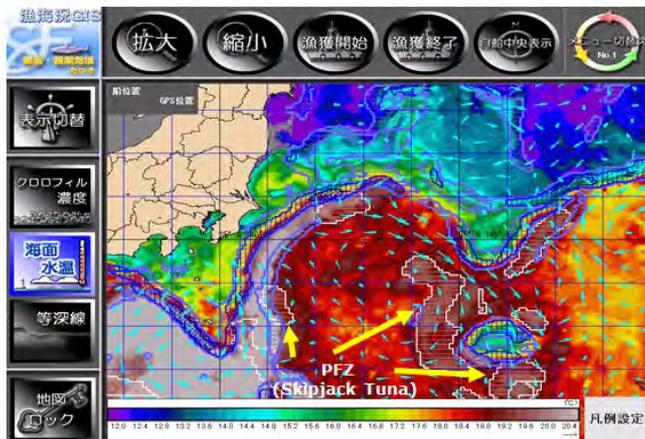
※無償でコンピューティングリソース（CPU:4core、メモリ：8GB、ディスク：SSD 100GB）を提供。



収穫時期の予測



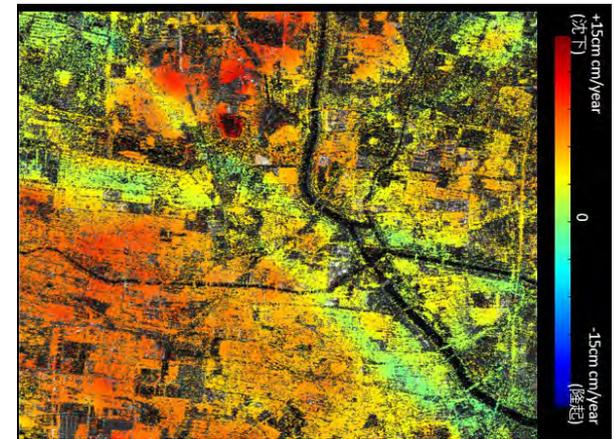
樹種判別



漁場予測



石油残量の把握



地盤変化の把握

6月28日の主なバージョンアップ情報

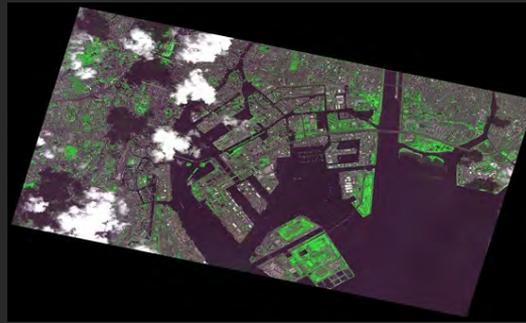
ASNARO-2のSAR画像データ

- ・ASNARO-2のSAR画像データ
(オランダ ロッテルダム港付近)
(near Rotterdam Port, Netherland)



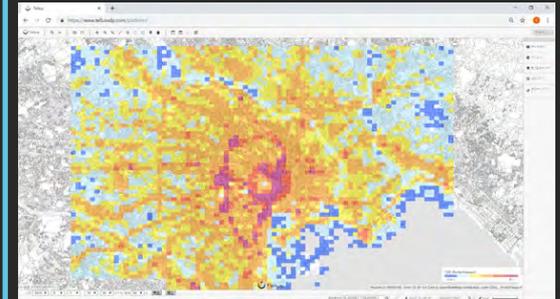
ASNARO-1とLandsatの バンド別画像データ

- ・ASNARO-1のバンド別データ
(植生を緑色に配色したもの)
(vegetations colored green)
©NEC, Distributed by PASCO CORPORATION



プロフィールパスポート

- ・東京都23区付近の人流位置情報データ



- 解析環境がJupyter Notebook からJupyter lab対応へ
- ユーザが登録した任意の座標にて、衛星データに更新があった場合、通知する機能を追加

1. オウンドメディア「宙畑」

- 衛星データ活用のナレッジを共有・発信していく



UU 7,400
(2018/8時点)

↓
UU 70,000以上
(2019/7時点)

2. ラーニングイベント

- データ解析の底力をUPすることで、利活用を測るトレーニング
- 昨年は北海道、東京、大阪、山口、福岡で実施。



Tellus Satellite Boot Camp

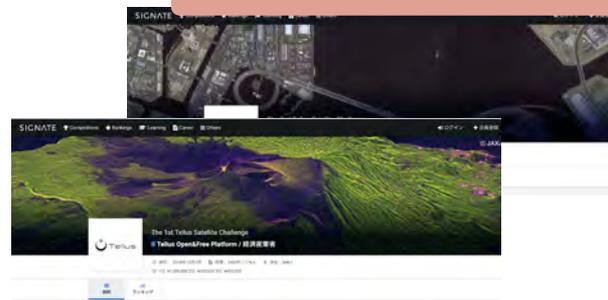
申込み者数：1,000人以上

受講者数：165人

3. データコンテスト

- コンテスト形式のオープンイノベーションにより、世界の智を結集して、開発を促進する。

Tellus Satellite Challenge



投稿者数
233人

延べ投稿数
3,975件

(コンテスト2回合計)

衛星データ利用促進 ～衛星画像解析人材の育成の取組～

- **衛星データ分析トレーニングイベント「Tellus Satellite Bootcamp」**を全国5か所で実施。高度なデータ解析（教師データ作成、深層学習）に必要なスキルセットを提供。今年度も秋に東京、大阪にて開催予定。
- **衛星データ分析コンテスト「Tellus Satellite Challenge」**を昨年度2回実施（①**SAR画像を用いた土砂崩れ検知**、②**光学画像を用いた船舶検出**）。今年度も2回開催予定（現在テーマ検討中）

<Tellus Satellite Bootcamp>

- 期間：平成31年1月～2月
- 全国5か所：北海道、大阪、山口、福岡、東京
- 二日間+eラーニングのハンズオントレーニング
- 受講者数 165名



<第1回 Tellus Satellite Challenge>

- 期間：平成30年10月16日（火）～12月7日（金）
- テーマ：ALOS2（SAR）を用いた**土砂崩れ検知**
- タスク：熊本地域の衛星データから土砂崩れ領域が含まれるか否かを判定。

<第2回 Tellus Satellite Challenge>

- 期間：平成31年1月18日（金）～2月14日（木）
- テーマ：ASAR01（光学）を用いた**船舶検出**
- タスク：衛星データから船舶が静止しているかどうかの動きの判定や船を識別。



第1回 Tellus Satellite Challenge の結果

課題：近年、地震災害のリスクが高まる中、**災害時の土砂崩れの迅速把握が救助の観点から極めて重要**。他方、データの判読は専門家でも困難。

データ：ALOS-2による熊本震災前後のPALSAR-2データによる土砂崩れ検出。

結果：544人参加、3400モデル応募、IoU = 3.03

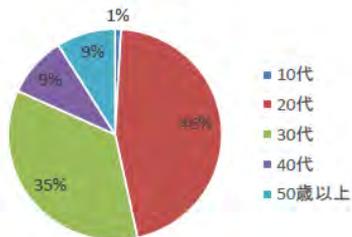
※IoU (Intersection over Union) : 判定精度の評価指標。見逃しや誤検知は減点。
再現率: 評価指標。見逃しは減点。(誤検知は考慮しない)

講評：再現率57%は目視判読に匹敵。アルゴリズム解析により、**自動で、人手（約1時間）に比べて高速に実行が可能であることを示した。**

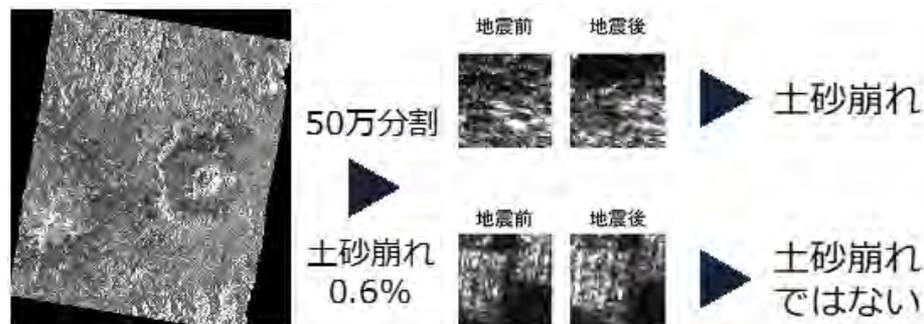
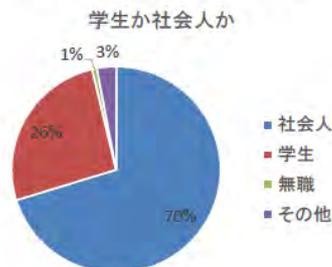
成果：衛星データ解析のテストベット。ベストプラクティスの可視化。（入賞者の解析手法は類似。Landsatデータは精度向上には寄与しなかった。）

参加者サマリ

- 平均年齢 32.1歳



- 社会人 70% , 学生 26%



※世界に先駆けたSARデータを活用したチャレンジ。

オウンドメディア 宙畑

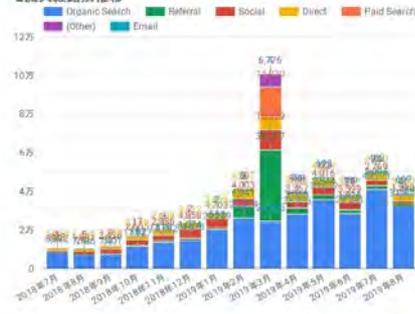


宙畑 次報告書_8月分_月次推移と記事ランキング

メディア数値月次推移



流入経路別推移



8月記事別ユーザー数ランキング

順位	ページタイトル	ユーザー	新規	セッション	ページビュー数
1.	月報等から10年！アポロ計画の歴史と功績、歴史的な事故事例 宙畑	4219	4011	4370	5437
2.	宇宙ビジネスとは-業界マップ、ビジネスモデル、注目企業、市場概観- 宙畑	2274	1531	2285	3310
3.	宙畑	1873	881	2767	4396
4.	宇宙開発ベンチャー企業一覧 日本編 2019 宙畑	1815	1314	1771	2426
5.	人工衛星から人は見える？-衛星列、地上分解能・地方時とめ- 宙畑	1252	1020	1183	1440
6.	人工衛星って何が出来るの？ 普通の意味で子供にわかるように説明してもらおう 宙畑	1117	927	1132	1408
7.	衛星データの解析-分かること、種類、精度、活用事例- 宙畑	1000	485	901	1337
8.	なぜ衛星データは子レビで中継できたのか？アポロ計画の天と地を結ぶ地上局 宙畑	941	777	866	1041
9.	宇宙飛行士 (SARJ) のキホーン-事例、分かること、センサ、衛星、通信- 宙畑	923	590	993	1265
10.	通信終了まであと6ヶ月 国際宇宙ステーション (ISS) と「きぼう」の軌道間 宙畑	803	840	972	1083
11.	日本の一次産業はホントに厳しいの？ 高齢化先進国としての未来 宙畑	831	804	896	1012
12.	NASA・アルテミス計画、有人月面着陸と基地建設の計画が明らかに 週刊宇宙ビジネスニュース 5/2	536	450	561	649
13.	富士山が見える場所はどこまで？ 衛星データから探そう 宙畑	514	317	357	619
14.	【ゼロからのTelusの使い方】 Jupiter Labでひまわり6時の画像を取得してアニメーションを作ろう ...	513	203	427	773
15.	【ゼロからのTelusの使い方】 衛星データプラットフォームTelus OSでできることと基本操作 宙畑	495	207	532	823
16.	月の遠くって何々？なぜ人工衛星は人間の目に見えないものが見えるのか 宙畑	496	427	495	576
17.	2019年2月リリース！衛星データプラットフォーム「Telus」でできること 宙畑	484	233	425	666
18.	衛星データが無料で見られる！衛星画像最新フリーソフト5選 宙畑	483	250	455	596

公開記事本数とページビュー数

4月: 23本 66046pv
 5月: 22本 79339pv
 6月: 21本 64384pv
 7月: 23本 78229pv
 8月: 14本 62212pv

2019年4月から8月末まで、103本の記事を発出。ユーザからも好評

Tellus Satellite Cafe



- 4月3日 @wework六本木
- 4月16日 @wework難波
- 4月18日 @wework大名
- 5月13日 @xNihonbashi (夕活勉強会)
- 6月21日 @DMM.make akiba
- 8月1日 @xNihonbashi

合計約240名の参加

ほか登壇、出展イベント



spacetime2019



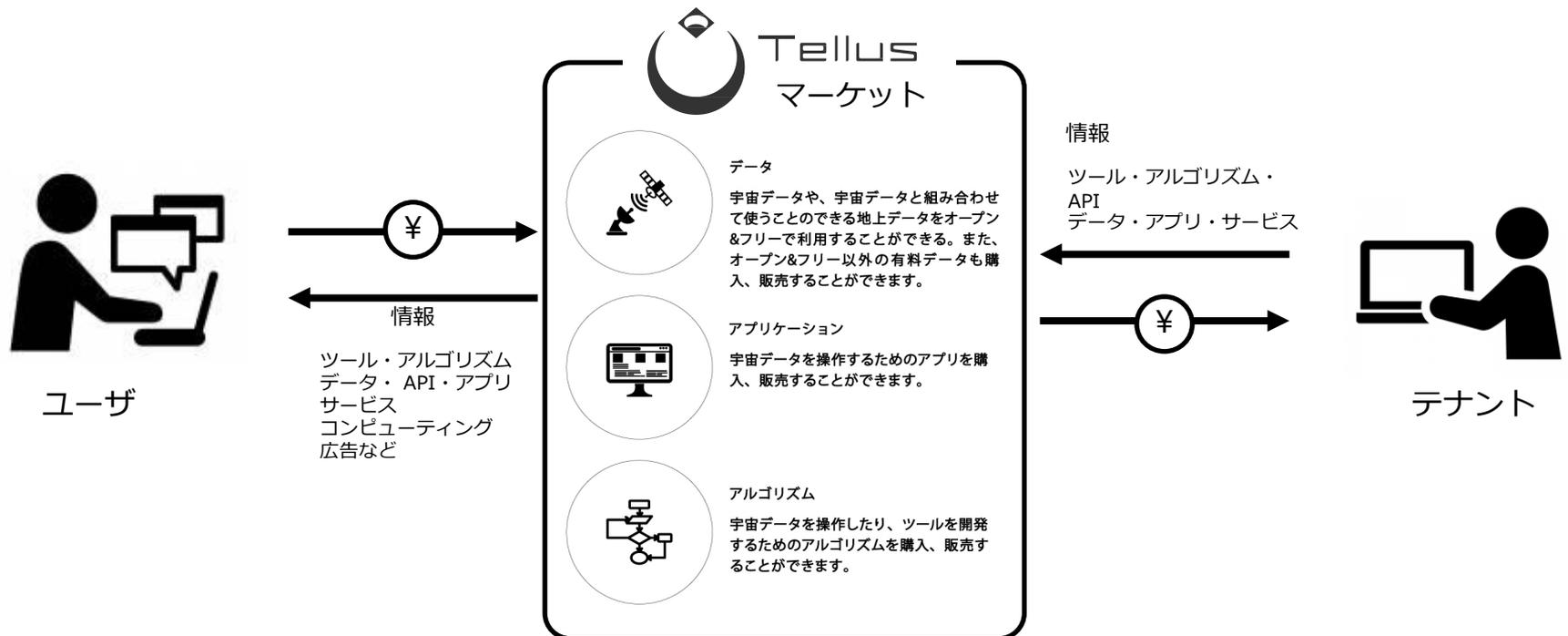
BIT VALLEY2019プレイイベント

- 4月18日 Ciscoオープンハブリ
リースイイベント
- 5月15日 高分解能リモートセン
シング衛星シンポジウム
- 6月12日 テック&パーティー!
VOL.11
- 6月15~21日 ISTS@福井
- 7月9日 spacetime2019
- 7月11日 BIT VALLEY2019プレ
イイベント
- 7月28日 IGARSS 2019
- 7月31日 第2回気象ビジネス
マッチングフェア

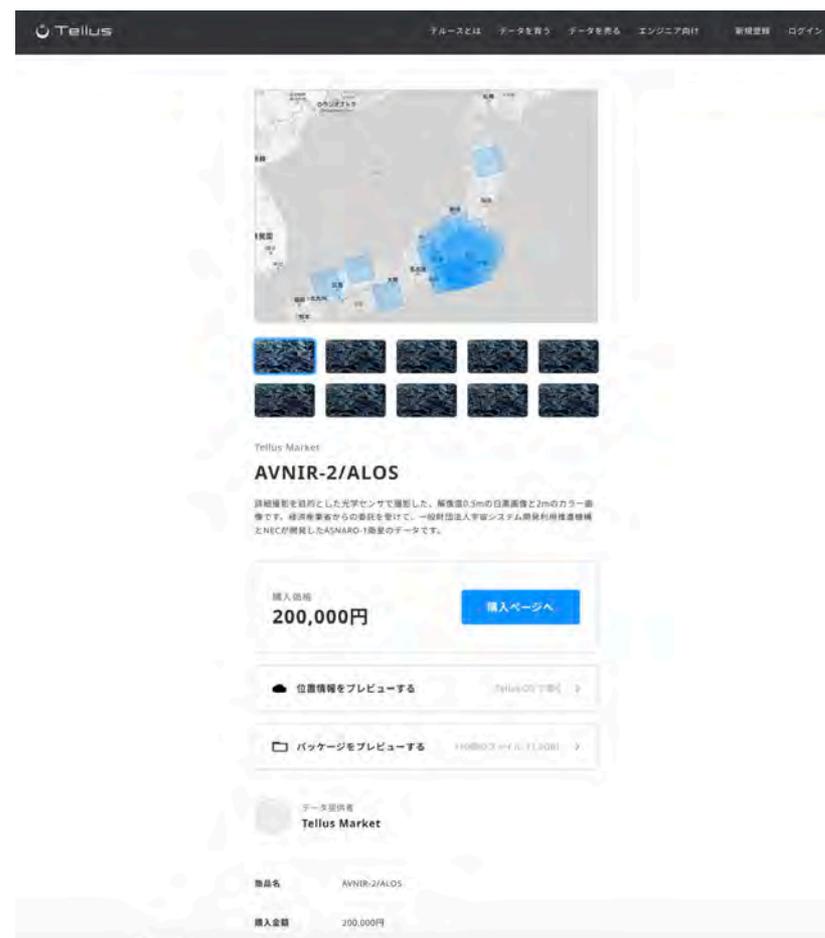
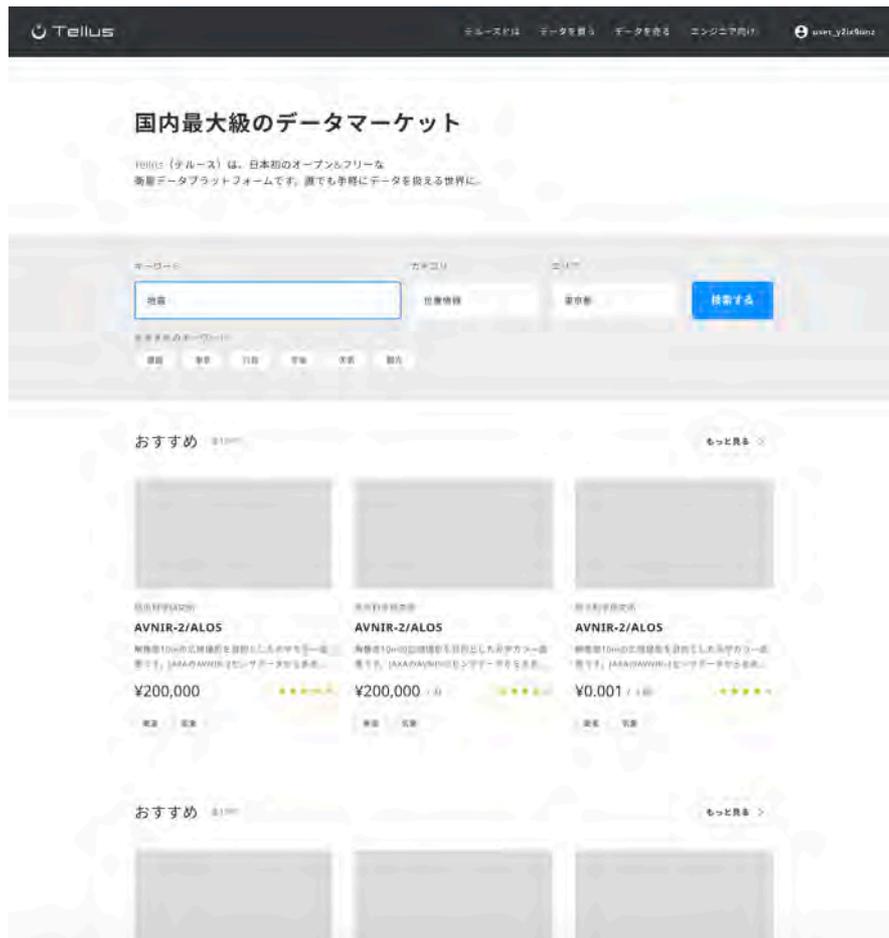
ほか登壇依頼多数対応

Tellus Marketとは？

テナント企業様にはデータ利用、アプリ運用、マーケットでの販売する場



開発中のTellusマーケットプレイス



* 開発中のため大幅に変わる可能性があります。

ヒアリングユーザーの声（全般）

GOOD

そもそもダウンロードに時間がかかりすぎているところがあったので、**どこからでも使える**というのは非常に良い。

Tellusがきっかけで、数ある課題解決方法の一つの選択肢として**衛星データ**という選択肢も考えるようになった。

衛星データという可能性ありそうな未知の領域に挑戦して、**気軽に出店できる機能**が搭載されるのは楽しみ。

中の人や興味のある人が集まって、少人数で相談ができるような会があるのはこれからビジネスを検討していきたいと思っている身としてはありがたい。

Pythonが対応しているのは、やりやすい

気軽にどんな環境からでも試すことができるようになっているのは、ありがたい。

ローカルでは処理時間が結構かかるので、Tellusを利用した方がはやい。

BAD

搭載されているデータが一部でまだ少ないため、他のプラットフォームや自分が今まで使ってきた環境をつい使ってしまうところがある。自分のデータも事前にアップロードして持ち運べるようになると、TELLUS上にある他のデータともマッシュアップも考えられて良い。

提供されているデータの料理ができない。使い方がよくわからない。**マニュアル類足りない**。

OSのビューワとしての機能と、**APIとの連携がシームレスでなく**、工夫しないと使うことができない。地点のデータ検索ができず、データをひとつひとつ目ケンで探すのが大変。

GIS的にデータの処理をするのに、**ローカルに落とせない状態が厳しい**。Tellus OSが高機能になってくれるか、自分のローカル環境に乗せたあとにTellus環境に戻す時に限りダウンロードを許してくれるなど、緩和してくれると使える。

機械学習をするのに**十分な、同地点のデータを探すのが大変**。タイルがばらばらなので、まったく同じ範囲の画像を検索できない。

ビジネス開発領域



みずほ情報総研

防災・セキュリティ領域



競争促進・人材育成領域

SIGNATE

インフラ領域



投資領域

i S G S*

B DASH VENTURES



xData Alliance

「Tellus」の開発への貢献と利用促進などを
目的として組成したパートナーシップ

データ利活用領域



mercari **R4D**



SHARP

データ収集領域



2019年 xDataAlliance活動実績

Tellusの最新情報の共有や、アライアンス企業様との交流・企業様同士の交流により、Tellusを中心とした新しいビジネスを生み出す目的で四半期に一度実施している。会議内では、アライアンス企業様によるプレゼンタイムを設けることで、企業同士の交流を促進。

2019年度 第一回

日時

2019年6月12日(水)15:00～19:00

場所

PwCコンサルティング合同会社様 会議室

コンテンツ

- ・アライアンス企業様紹介
- ・Tellus活動報告・今期の活動方針・計画
- ・データアイデア出しワーク
- ・懇親会

2019年度 第二回

日時

2019年9月11日(水)15:00～19:00

場所

双日株式会社様 会議室

コンテンツ

- ・衛星データの基礎
- ・分野別搭載データアイデア出し
- ・双日様より案件共有
- ・Tellus活動報告・今期の活動方針・計画
- ・懇親会

日本初のクラウドベースの衛星データプラットフォームであること以外にも

1. 日本の高性能な衛星データが無料で公開されています。

- 高解像度な光学やSAR衛星データが搭載されています。
- 衛星データのみならず、地上データも搭載されています。

2. コンピューティング環境も提供します。

- インフラ事業者の強みを生かしたリッチなサービスを提供します。

3. データ解析トレーニングやレッスンスラードも提供します。

- データ解析のトレーニングの機会や E-learning を提供します。
- 獲得した学び（レッスンスラード）を宙畑を通じて、発信します。

4. 商業利用が可能です。

- 衛星データを利用したビジネスを低リスクで行えます。

- 政府の衛星データをお預かりしているITインフラ会社としてデータの使いやすい環境も併せて、提供し続ける。
- 日本国内にとどまらず、海外展開を目指している日本企業やアジア・太平洋地域の企業や研究機関等にも選ばれるようアジアのデータハブとなるサービスを開発していく。
- ユーザがログインする度に新たなユーザ体験を共有できるように、定期的に更新のあるプラットフォームになることが課題。

ご清聴ありがとうございました。

ぜひユーザ登録をお願いいたします！
<https://www.tellusxdp.com/ja/>