



Create Another Earth

仮想地球プロジェクト「EXA」の概要

EXA（エクサ）が挑む3つのチャレンジ

- 仮想地球「EXA」は三つの概念を再発明することを目指したプロジェクトです

宇宙開発の
再定義

社会構造の
再定義

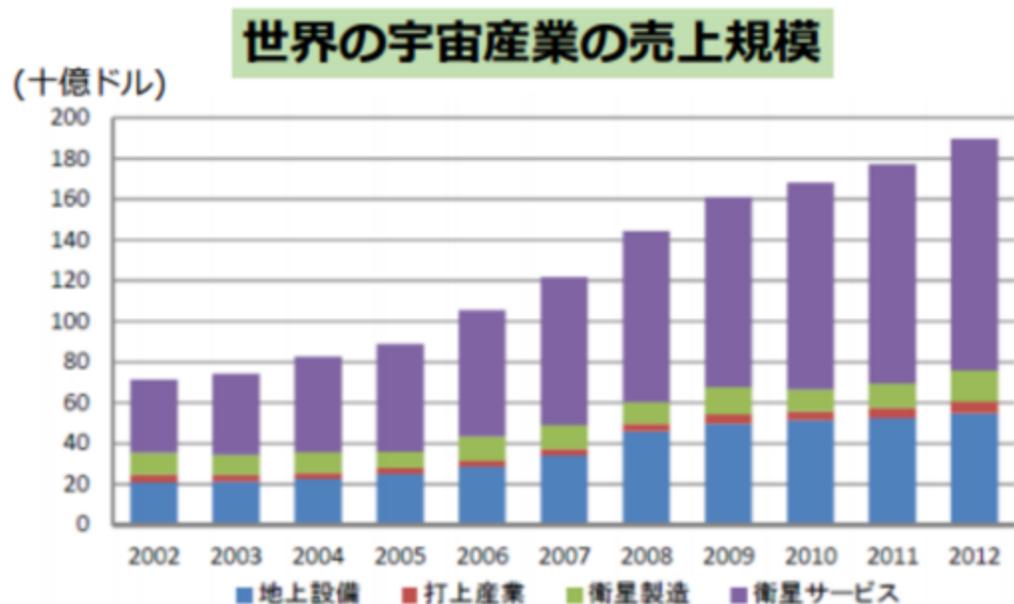
組織運営の
再定義

1. 宇宙開発の再定義

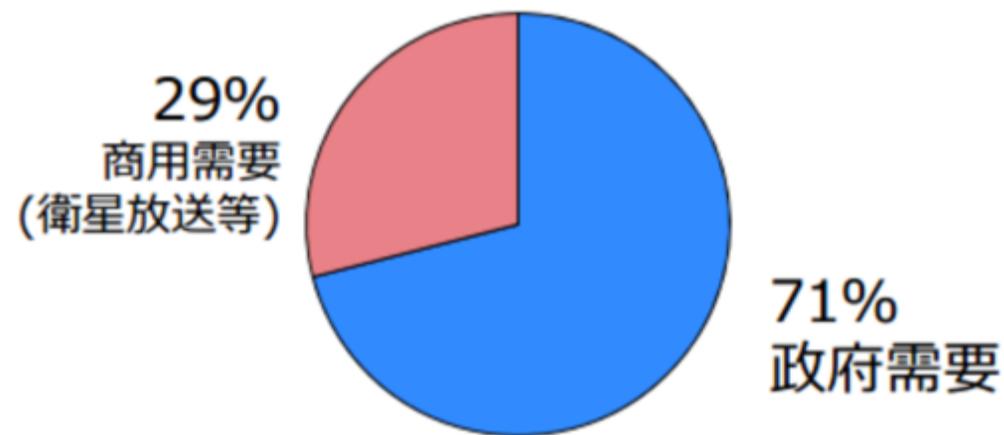


宇宙産業の7割は軍や政府の需要

- 世界の宇宙産業の7割は政府や軍などの国からの需要であり、民間による市場規模はまだまだ小さい、各国政府主導の産業と言える



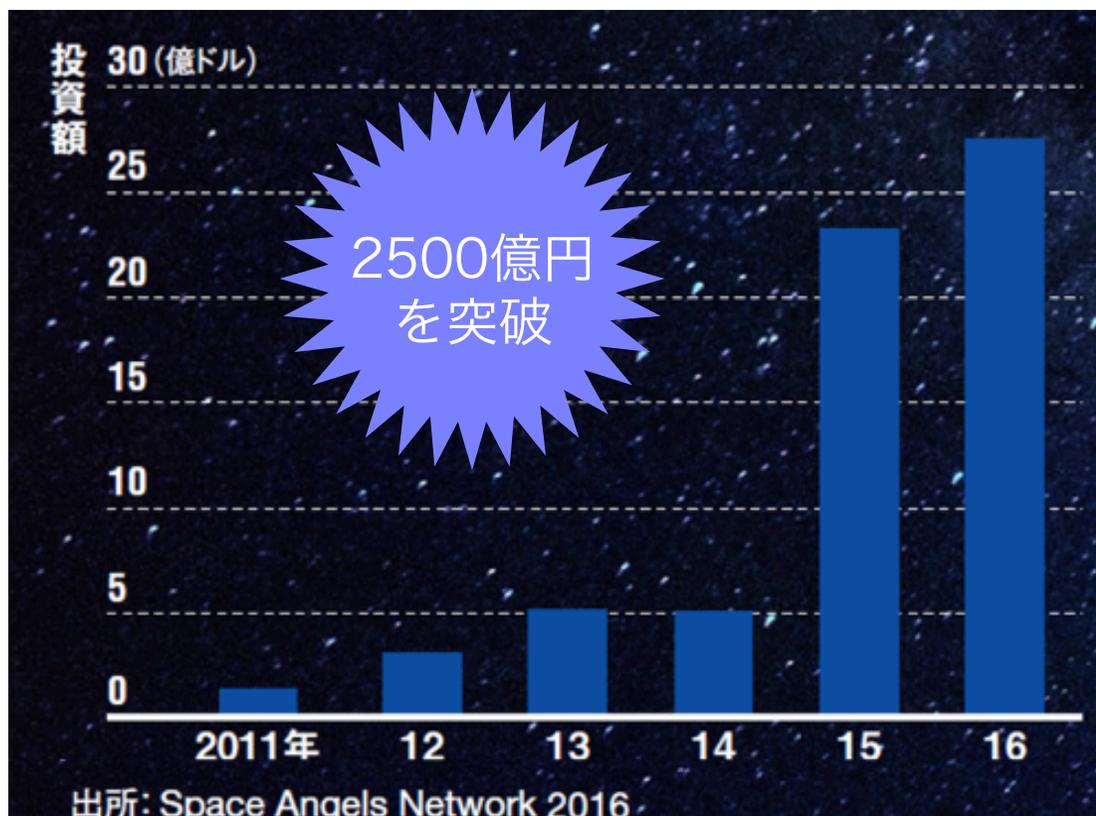
宇宙機器産業の顧客区分(03-12年合計値)



平成27年経産省宇宙産業室資料より

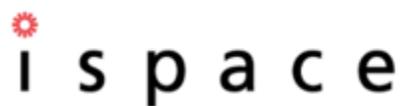
政府主導から民間主導の時代へ

- 2015年に入り宇宙ベンチャーに対する投資熱が高まり、2016年には3000億円近くまで拡大。リスクマネーが投下され民間が宇宙産業を牽引しつつある



 OneWeb

衛星インターネットを構築
1000億円の調達

 i space

月面無人探査機を開発
100億円の調達

 Orbital Insight

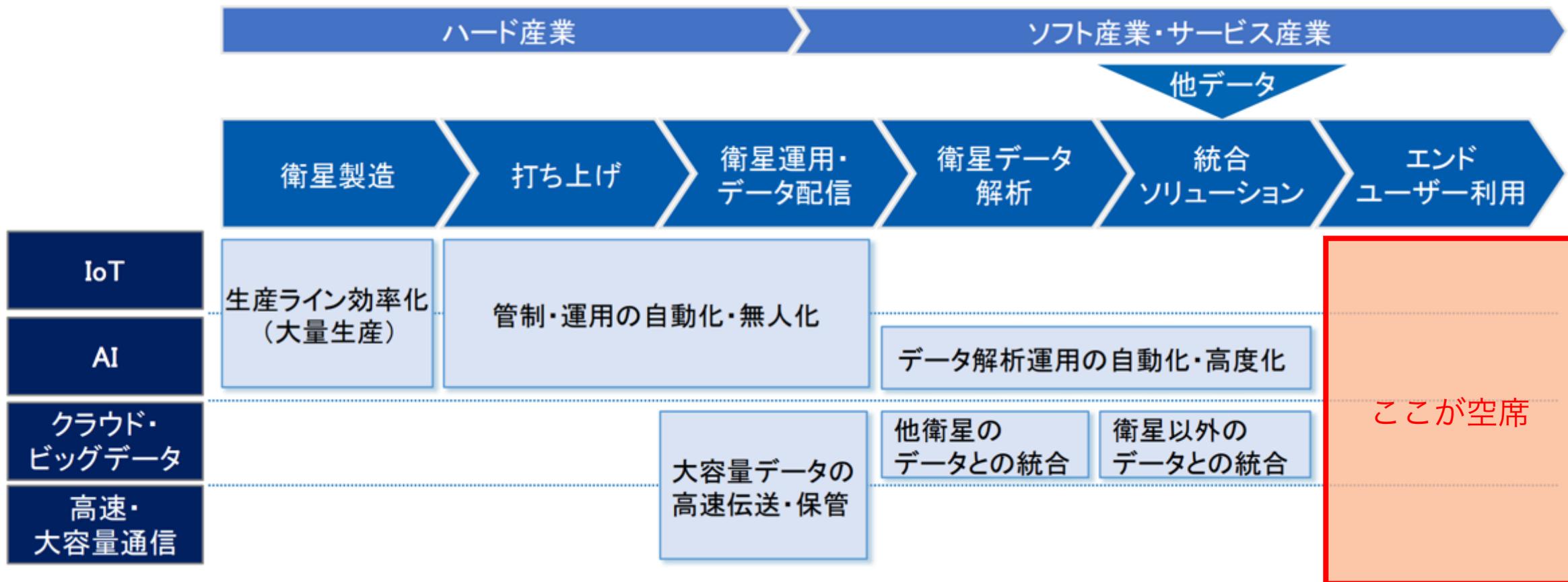
衛星データの解析
50億円の調達

 AXELSPACE

地球観測衛星の製造
19億円の調達

衛星データの活用と収益化が鍵

- ロケット開発などはすでに米国で価格競争がおき体力勝負になりつつあるが、衛星データ活用などのアプリケーションの領域はまだ圧倒的な勝者不在



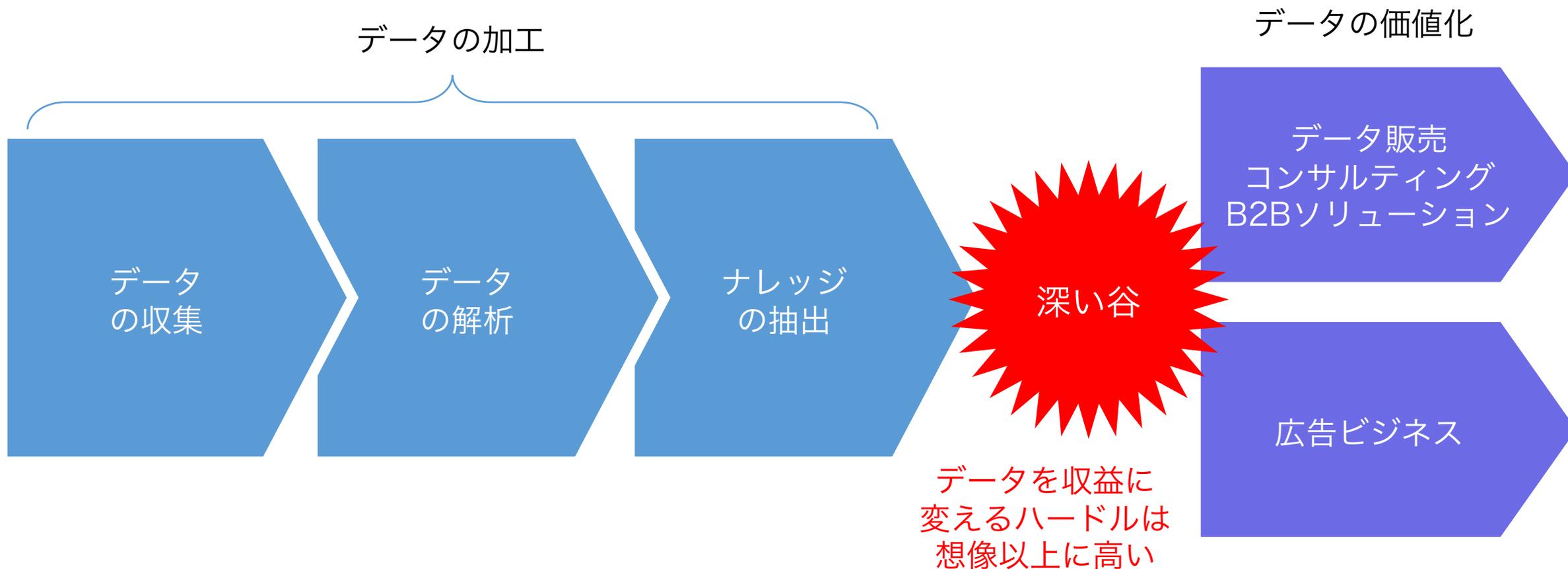
主な衛星データ系のベンチャー企業

- 宇宙産業はデータ活用ビジネスの知見が薄く、まだどこも衛星データ分析からコンサル・データ販売以外の収益モデルを作っていないのが現実

種別	企業名 (国)	事業概要
小型衛星製造・運用 (コンステレーション運用)	アクセルスペース (日本)	<ul style="list-style-type: none">2.5m分解能の光学小型衛星GRUS50機からなるAXEL GLOBE計画を推進産総研とのAI解析に関する共同研究
	BlackSky Global (米国)	<ul style="list-style-type: none">高分解能(1m)の衛星BlackSky Pathfinder約60機の運用を目指す衛星データと他データとの統合サービスを志向
	Planet (米国)	<ul style="list-style-type: none">自社の保有する3-5m分解能の小型衛星Doveを中心に、約200機からなるコンステレーション構築を目指す買収したRapidEye, TerraBella両社の高分解能衛星を組み込む多数の企業とのパートナーシップを提携
衛星データ解析	スペースシフト (日本)	<ul style="list-style-type: none">SAR画像の解析サービスの開発産総研とのAI解析に関する共同研究
	Orbital Insight (米国)	<ul style="list-style-type: none">複数の衛星データの統合的なAI・ビッグデータ解析を行う特に金融分野をターゲットとしている
	Descartes Labs (米国)	<ul style="list-style-type: none">国立ロスアラモス研究所のAIチームのスピノフ・ベンチャー農業向けのデータ解析サービスを展開

データビジネスの収益化は想像以上に困難

- データを分析して販売するのはスケールが難しく、FacebookやGoogleのように膨大なユーザーを囲い込んでいない限りは広告ビジネスも困難



ブロックチェーンによるデータの価値化が鍵

- 直接的にデータを価値に変換するには、ブロックチェーンを用いてデータをトークンに変えて独自の経済圏（トークンエコノミー）を作るのが最もスケールする

データを直接的な価値に変えるプロセス



2. 社会構造の再定義



既存の社会システムの問題点

- 現在の社会システムの根幹である民主主義と資本主義は、社会の変化に伴って構造的な問題に突き当たっている

政治 (民主主義)

- ✓ 社会が複雑化と多様化したせいで、世の中の課題を汲み取り解決することが困難
- ✓ 複雑さが人間の認知能力を超えたため、感情に働きかける扇動者に権限が集まる



経済 (資本主義)

- ✓ 資本の増加率が労働による収益の増加率を常に上回るため、戦争などが無い平常時では格差は拡大し続けることが運命づけられている

This tends to lead to high concentration of wealth.

$$r > g$$

rate of return of capital to exceed the economy's growth rate

新たな社会システムを作る

- 民主主義と資本主義の問題を解決する新たなパラダイムを作って解決する

＜民主主義＞
VUCA時代の
政治機能不全

＜資本主義＞
経済格差の拡大
と固定化

2つの問題を同時に解決する
社会システムを創る

解決策



仮想空間に「地球」を
もう 1 個作ればいい

仮想空間上にもう1つの「地球」

- 人工衛星からの地理座標データと地球観測データを用いて、ブロックチェーン上に「仮想」の地球を1つ作り出す



位置情報と連動してトークンを発掘できる

- 現実での石油や鉄鋼のように、仮想地球ではユーザーの位置情報に紐づいてトークンを発掘することができる（トークン埋蔵量は上限が決まっている）

現実の地球

地域によっては**天然資源**を発掘することができる

エネルギー会社



発掘



石油



ダイヤモンド



ゴールド

仮想の地球

GPSの位置情報に紐づいて**トークン**を獲得できる

スマホGPS



獲得



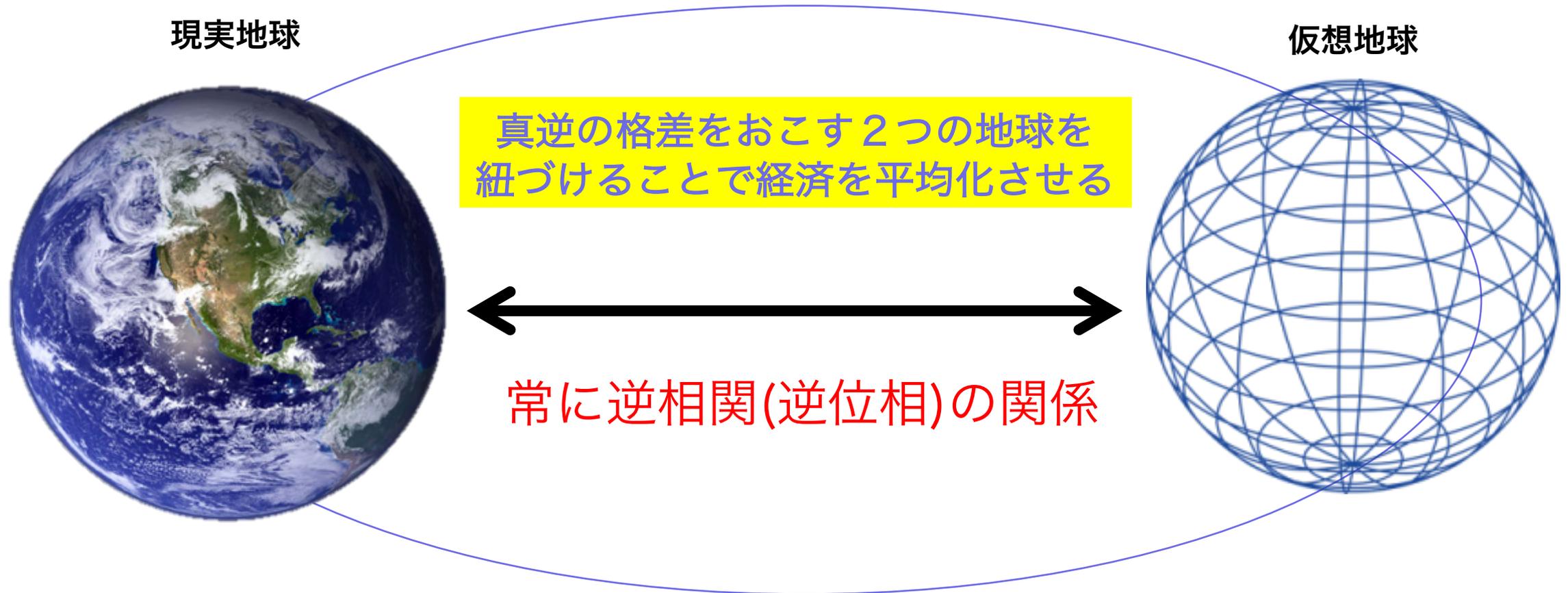
トークン



ブロックチェーン

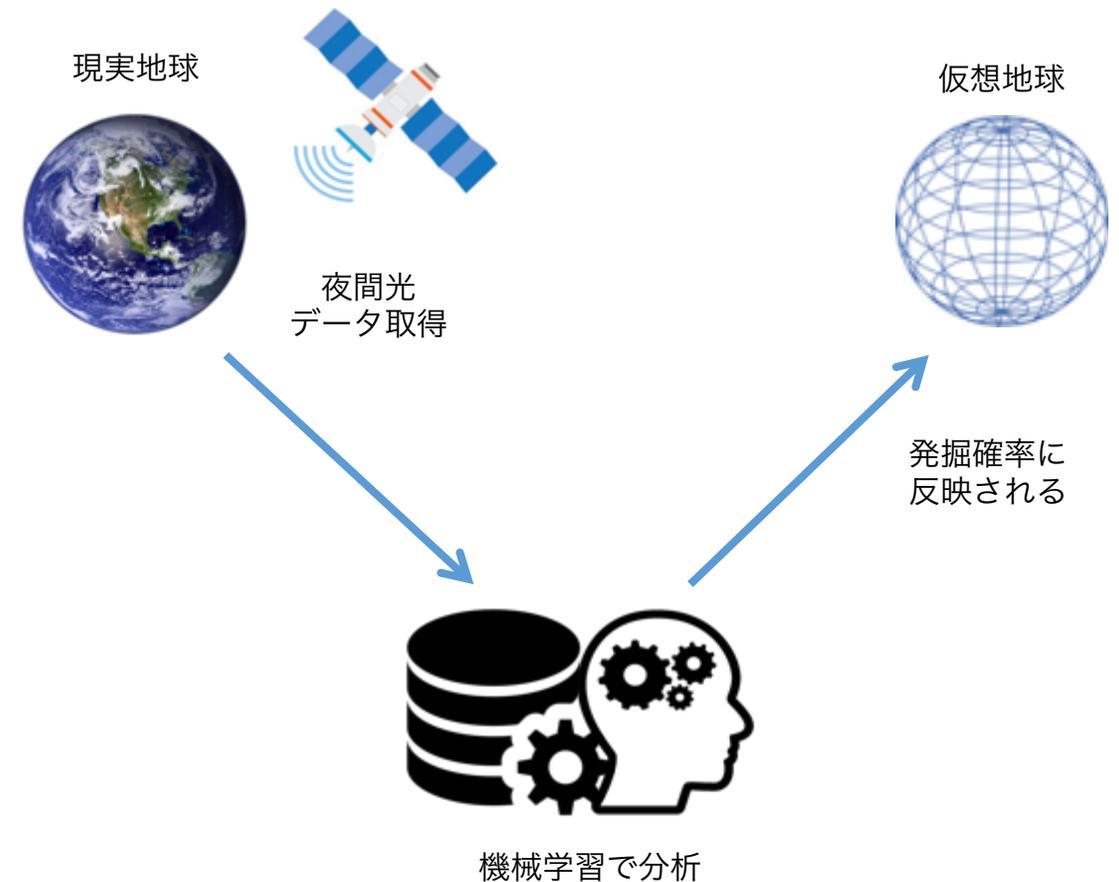
現実と真逆の格差を作りだす（逆相関の経済）

- 衛星データを活用して「現実世界での経済が発展していない地域ほどトークンが獲得しやすい」アルゴリズムを採用し、現実と真逆の格差を作り出す



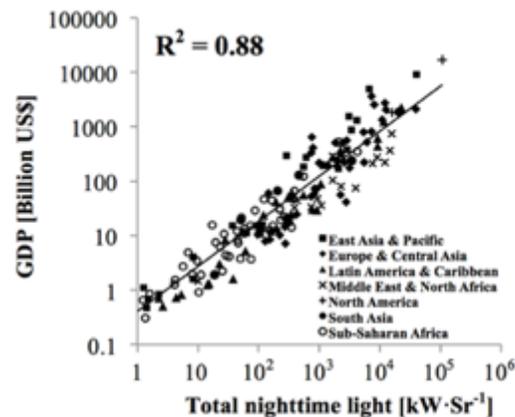
衛星からの夜間光データを用いた経済分析

- 経済成熟度と相関のある衛星による夜間光データを分析することで、地域ごとの現在の経済成熟度を分析し、トークンの発掘確率を日々更新していく

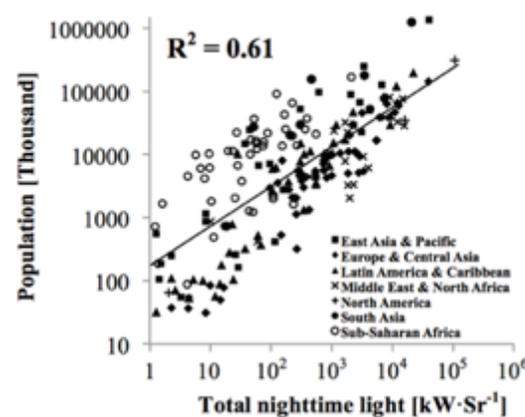


衛星からの夜間光データと経済指標の相関

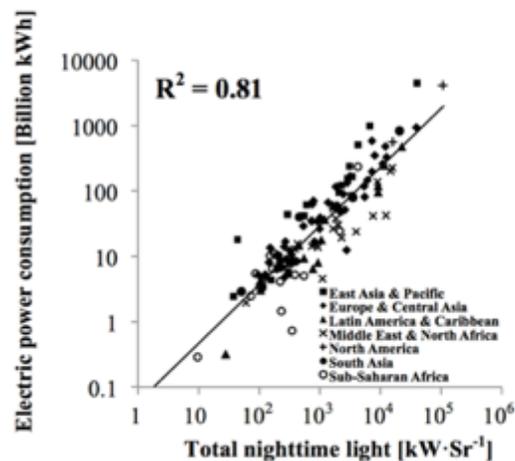
- 夜間光と景気指標（GDP）は強い相関があり、さらに市町村単位で計測可能



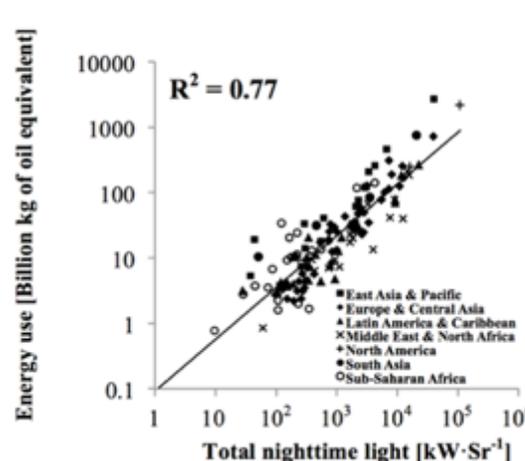
(a) TNL and GDP



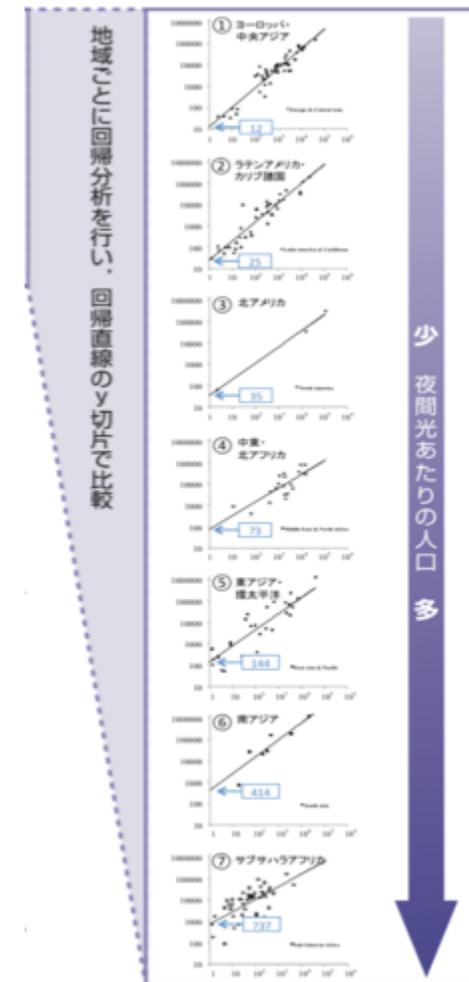
(b) TNL and population



(c) TNL and electric power consumption



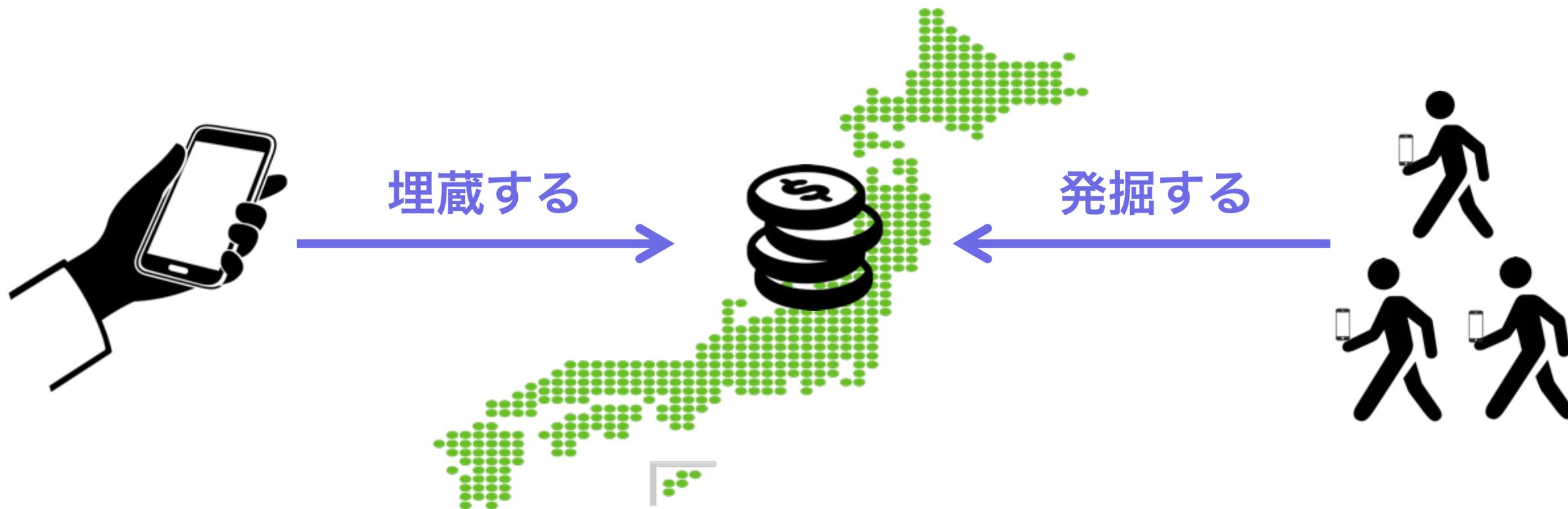
(d) TNL and energy use



地域ごとに回帰分析を行い、回帰直線のY切片で比較

トークンを好きな地域に埋蔵も可能

- 保有しているトークンは自分の好きな位置座標に埋めることもできる、トークンが埋蔵された地域はトークンの発掘確率と埋蔵量が上昇する



地域経済の活性化・地方創生への活用

- トークンを特定の地域に埋蔵することによって人を呼び込み地域経済の活性化に活用したり、特定エリアへの集客手段としても活用できる

ポケモンGOの例



①鳥取砂丘

- 3日で **8.7万人** が来訪
- 直的な経済効果は **18億円**



②石巻市

- 10日で **3万人** が来訪
- 直的的な経済効果は **12億円**



現地へ集客するO2O広告としての活用

- ホットペッパーやぐるなびのクーポンのように、現地に人を集客するための広告媒体として活用でき、EXAの参加人数が増えるほど集客規模が拡大するため広告媒体としてのトークンの価値も上昇する可能性が高い

従来の現地への集客

ウェブや紙の広告媒体から現地へ誘導



誘導

旅行

観光

飲食店

ライブ

トークンを活用した集客

EXAトークンを購入して現地に埋蔵する



誘導

旅行

観光

飲食店

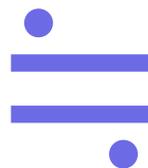
ライブ

営利/非営利・政治/経済の境界線がない世界

- トークン発掘のために経済的に未成熟な地域に足を運ぶ営利的活動が、地域ごとの経済格差の縮小を図るといふ非営利的活動につながるように設計

営利的/経済的な活動

ユーザーはトークンの獲得という自己の利益の最大化のために、現実世界で経済的に未成熟な地域を訪れるようになる



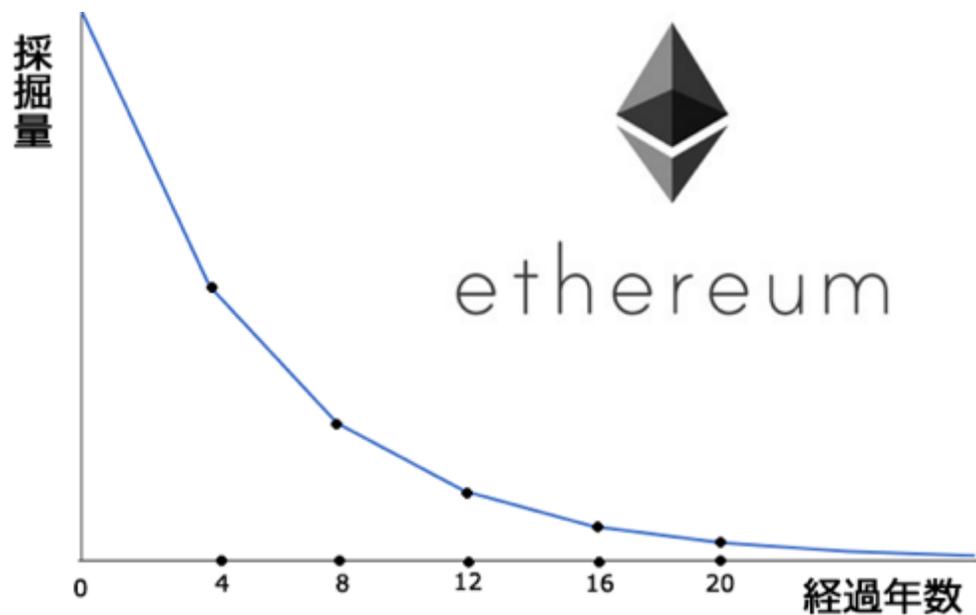
非営利的/政治的な活動

経済的に未成熟な地域に人々が訪れたことで、移動・宿泊・飲食などのお金が地域経済に落ちて、結果的に地域間の経済格差を縮小させることにつながる

トークンとエリアの設計

1. トークンの基本設計

- 総発行量 = 2100万トークン
- 1回の発掘量は4年に1度半減
- 1回の発掘量 = 最初50トークン、その後約4年毎に半減
- トークンはイーサリアムのERC20を利用



2. エリアの基本設計

- 縦横が均一の正方グリッドで定義
- 参加ユーザ数に応じてマスが大きさが調整される仕組み
 - 最初は大きく、徐々に小さく
 - 0.5km²を最小単位として調整



位置証明によるトークン獲得

Proof of Location

- トークンを獲得したい場合はBluetoothによる近接通信で一定の頻度でユーザー同士が承認を得る必要がある
- 承認は一定期間有効であり、その期間中はトークンを獲得できる権利を得る
- 期限が切れた場合は再度承認を取りにいかないといけない
- 各アカウントはSNSや電話番号等と紐づけられ現実世界の信用を担保にする



全ユーザーによる投票システム（国民投票）

- EXA上で上がった様々な手数料はEXAの発展や思想の実現のために活用することができ、重要な意思決定は66.6%の承認を必要とする（直接民主制）

<投票によって決定する事項の例>

1. 被災地への埋蔵

- 震災などで経済が崩壊した地域に対してネットワークが徴収したトークンを再度埋蔵して復興を手助けする場合

2. 特定地域への埋蔵

- 夕張市やデトロイトのように財政破綻した地方へトークンを埋蔵して地域経済の活性化に貢献する場合

3. 重要なルール変更

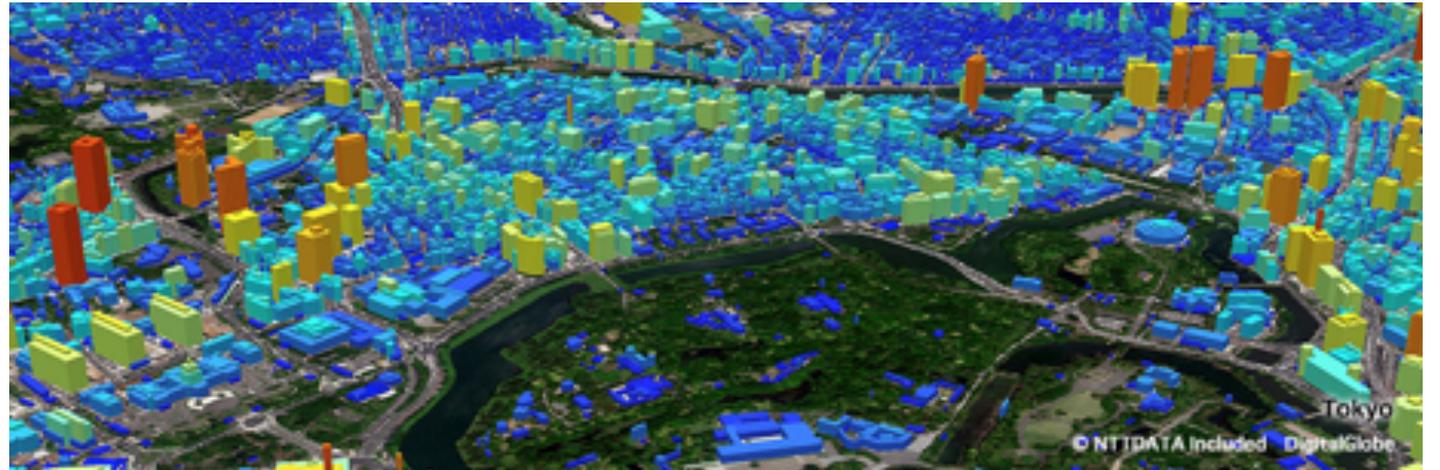
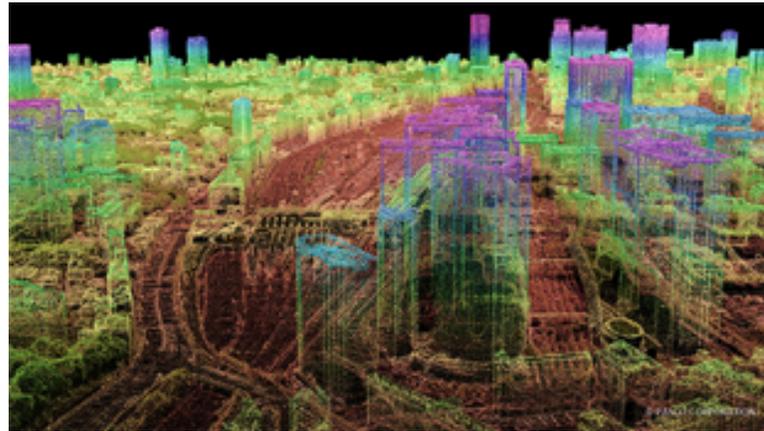
- 既存ルールやシステムを大幅に変更する場合は、ユーザーの投票によってその是非を決めることにする

現実地球と仮想地球の比較

項目	現実地球（国民国家）	仮想地球 EXA
社会構造	民主主義&資本主義	価値主義 (政治と経済を区別しない)
管理手法	中央集権型	自律分散型
最優先	議会が決める法律 (法治国家)	データとアルゴリズム (テクノロジードリブン)
執行方法	行政に委託	ブロックチェーン (スマートコントラクト)
執行主体	国民から委託された行政府/議員	ユーザー（国民）

3Dデータ・VRにも将来的には対応

- 衛星やドローンやGoogle Earthから取得できる3Dデータを取り込み、将来的にはVRでも仮想地球で活動できるように拡張していく



3. 組織運営の再定義



従来とは異なる組織運営スタイル

- NPOや財団と株式会社の両方を融合させた独自の組織運営

＜非営利組織＞
政治的・社会的な
活動をする組織

＜株式会社＞
利益の最大化を
追求する組織

持続可能な収益をあげながら
社会的な目的を実現する組織

「3C」とトークンを絡めたエコシステム

- **3C (Committer/Community/Citizen)** という3つのグループが、それぞれトークンを通じて利害を重ね合わせEXAの価値が最大化するように設計する

Committer

コア開発者

システムを開発したり
インフラを保守したりする
メンバー

Community

コミュニティ

デバッグに協力したり
調査や広報に協力する
メンバー

Citizen

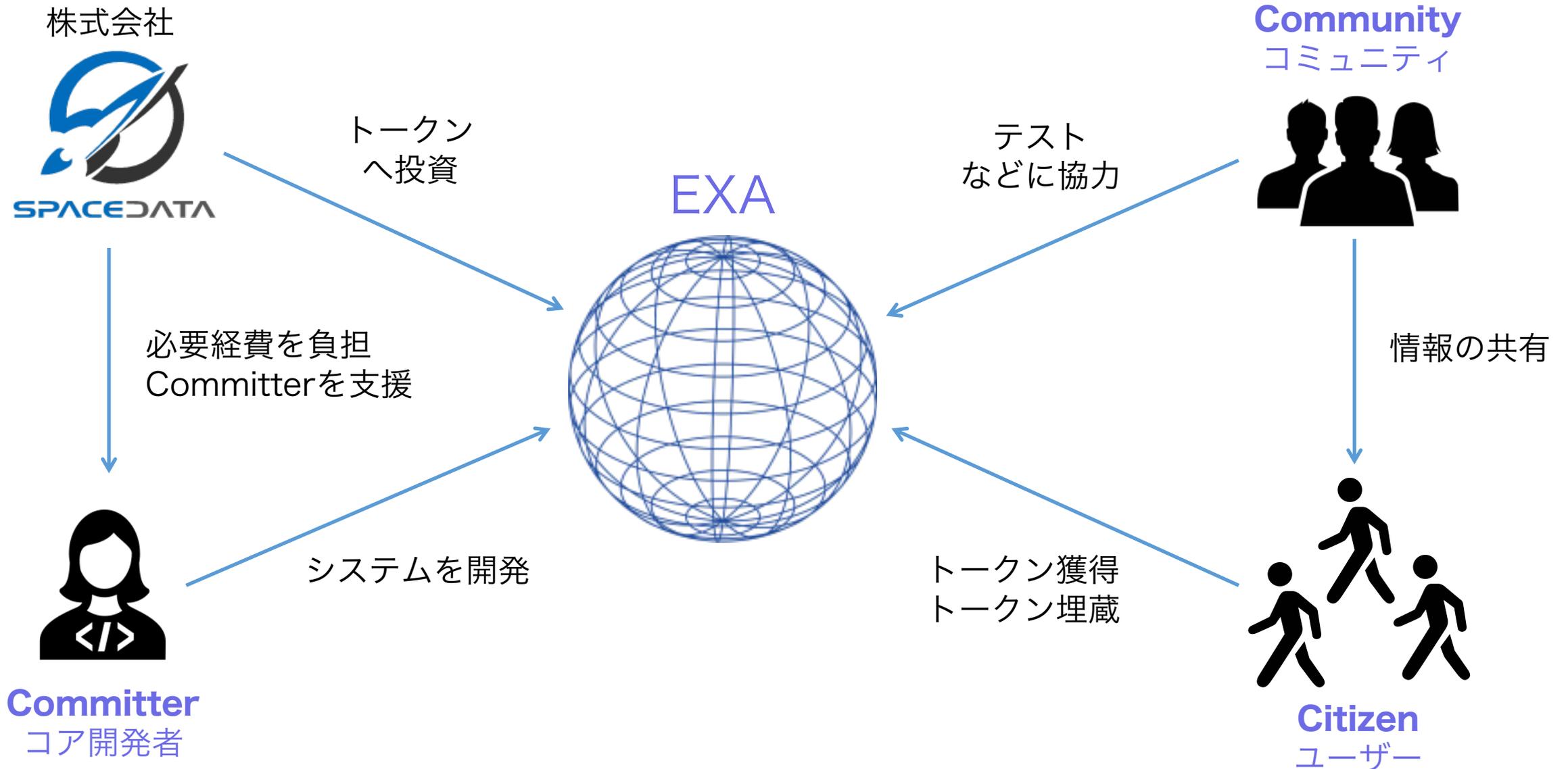
ユーザー市民

トークンを獲得したり埋
蔵したり投票に参加する
ユーザー

トークンの価値を高めるという点で利害を重ね合わせる

← 高い エコシステムへの貢献度 低い →

トークン価値の最大化を目指して動く共同体



利益ではなく「価値」の最大化を図る

- 既存の株式会社における成功の定義を一旦忘れて考えてみる

会社の成功の定義

- ① PL/BS/CFの会計上の数値を元に
- ② PL上の最終利益の最大化を図り
- ③ 株式価値を最大化すること

EXAの成功の定義

- ① 共感者と利用者を増やし
- ② ネットワーク規模の最大化を図り
- ③ トークン価値を最大化すること

従来の事業とトークンエコノミーの違い

- ブロックチェーン上を軸としたトークンエコノミーでは仲介して手数料を抜く
介在者の価値がなくなるため手数料を軸とする事業形態は成り立ちにくい

項目	企業による営利事業	トークンエコノミー
提供する価値	実用的価値	実用的価値、内面的価値、社会的価値
リターン	代理人として仲介手数料を徴収	参加者を増やしてトークン価値の上昇
重要なKPI	売上・利益・現金・株式価値	ネットワーク規模・ネットワーク価値
価値の根源	製品、人材、資本	ネットワーク、ブランド、理念、文化
使うツール	法定通貨・株式	仮想通貨・トークン



EXA