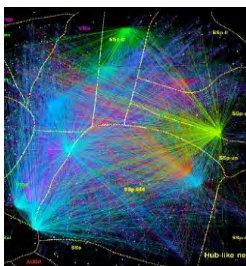


量子技術への期待

Society5.0 を成長の機会とするために

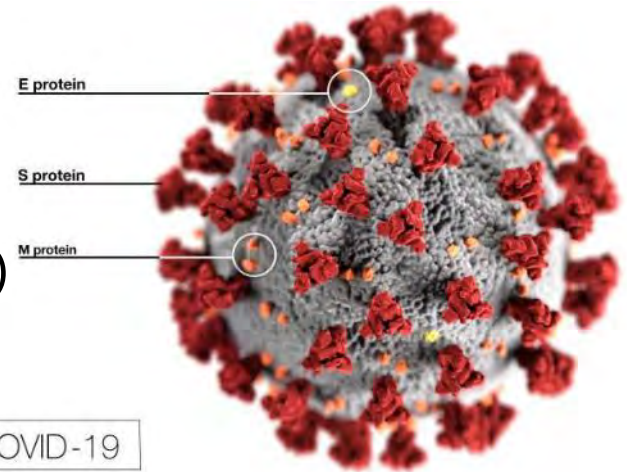
国立研究開発法人理化学研究所 理事長
東京大学大学院理学系研究科 教授

五神 真



地球規模の課題

- 新型コロナウイルス感染症
- 高まる国際緊張
- 社会的分断（人種、ジェンダー、…）
- 地球温暖化・異常気象
- 水質汚染と廃プラスチック



CDC/ Alissa Eckert, MSMI; Dan Higgins, MAMS



<https://www.pexels.com/ja-jp/photo/76969/>



<https://www.pexels.com/ja-jp/photo/2827735/>

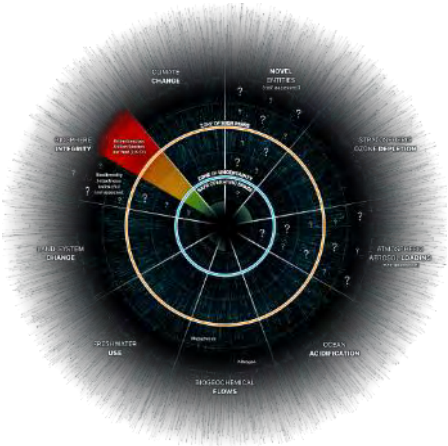


<https://www.pexels.com/ja-jp/photo/11797375/>

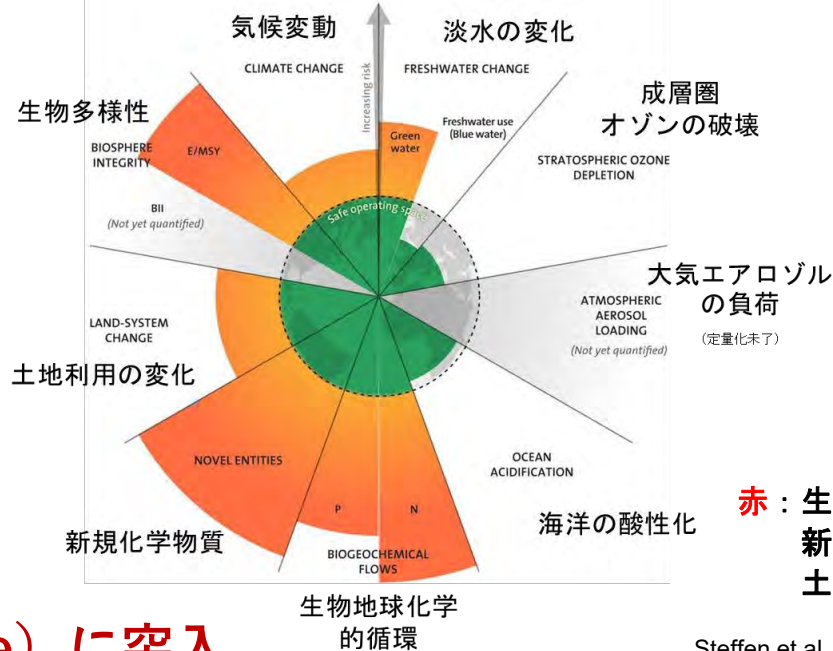
すべて人類の活動が引き起こした事象
→ 人の行動変容が解決の鍵

環境科学からの警鐘：プラネタリー・バウンダリー

1950



Current



ロックストローム教授

赤：生物多様性、窒素・リン循環、新規化学物質、気候変動、土地利用変化、淡水の変化

Steffen et al., (2015), Nakicenovic et al. (2016), Persson et al. (2022), Wang-Erlandsson et al. (2022)

- **人新世 (Anthropocene) に突入**
人間の活動が地球システム全体に影響を及ぼす地質年代

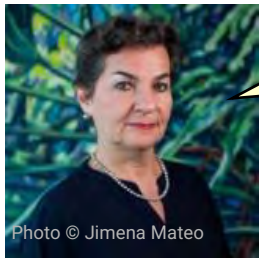
- 窒素循環、気候変動、生物多様性の喪失についてはすでに許容限界量を超えた復元不能な環境変化が生じる可能性がある

地球をグローバルコモンズとして守ることができるのか

2030年までに何をすべきか？

Tokyo Forum 2020 Online (2020/12/3-4)

クリスティアナ・フィゲレス
Global Optimism共同創業者



2030年までに、温室効果ガスの排出を半減し、
クライメート・ポジティブ（排出<吸収）を
実現しないと、間に合わない。



地球温暖化は2030年までのタスク
カウントダウンが始まっている **残り時間がない！**

あらゆる手段を総動員して
2030年までのPathwayを最適化せねばならない

グローバルコモンズを守るには？

小さなコミュニティのコモンズは一定のルールの下で守られる

[E. Ostrom (1990, 1999)]

個々の短期的利益を超えた共通利益をイメージしやすい。
違反者がわかりやすい。

しかし、コミュニティのサイズが

大きくなると守るのが難しくなる → コモンズの悲劇

グローバルコモンズ：地球システムという大きなスケール



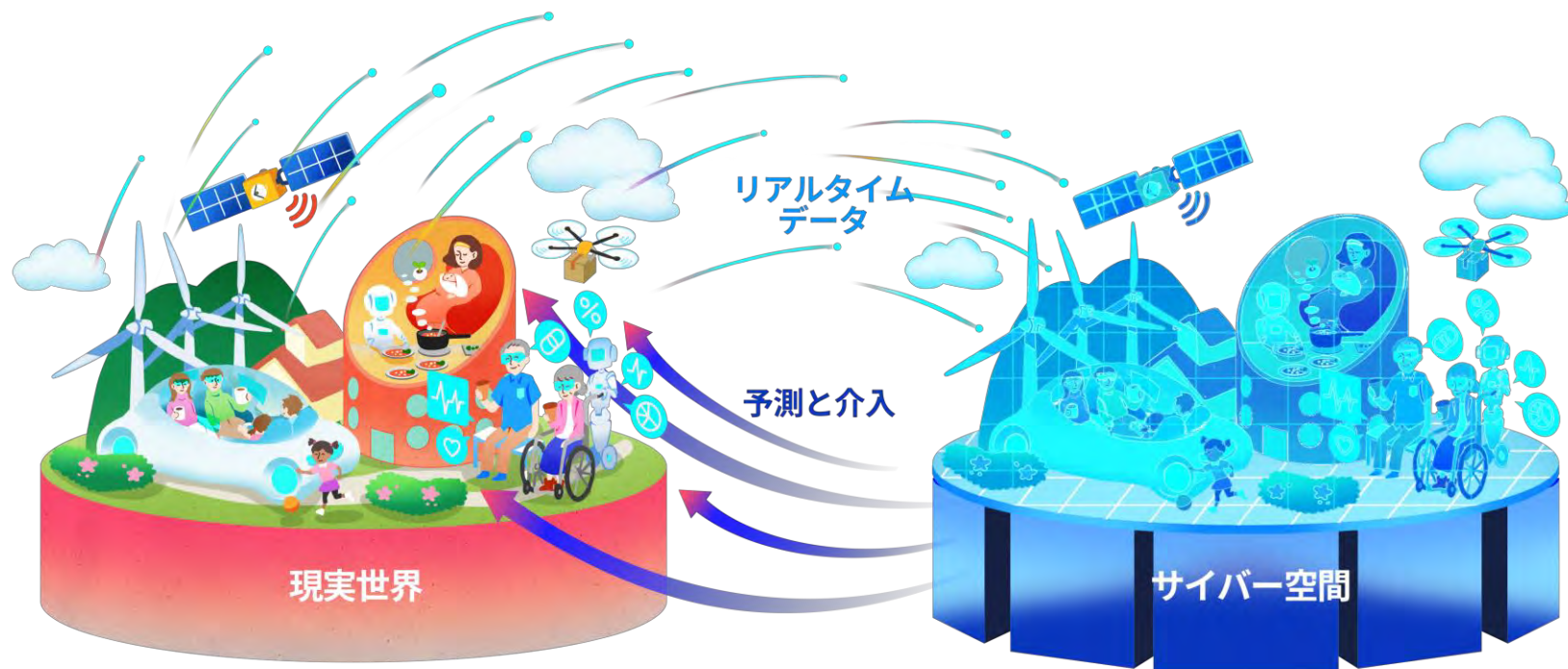
DXがもたらす、サイバーフィジカルの融合は
時空を越えてつなぐ力があるはず

実効的に地球を小さくし（宇宙船地球号）

人が他者や地球を感じる力を高める
それが、**Society 5.0** が目指す社会

サイバー空間とフィジカル空間の融合

- 現実世界のさまざまな活動や情報が、データとしてサイバー空間に蓄積
- データはインターネットを介して共有、参照、検索され、人々の行動に影響

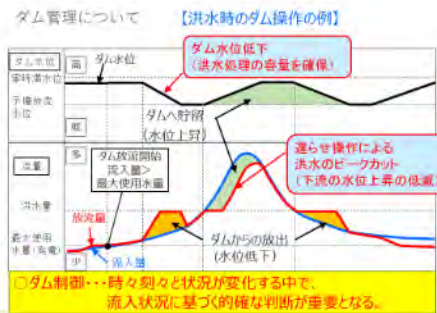


リアルタイムデータ活用例：防災

○洪水対策

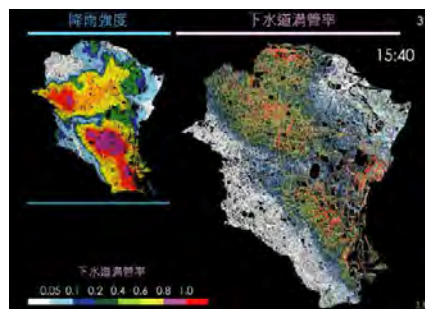
衛星画像や河川、雨量データ等により
将来雨量や河川流量等を高精度予測

・ダムの放水管理



(出所)
データ統合・解析
システム：DIAS

・下水道流量のリアルタイム解析

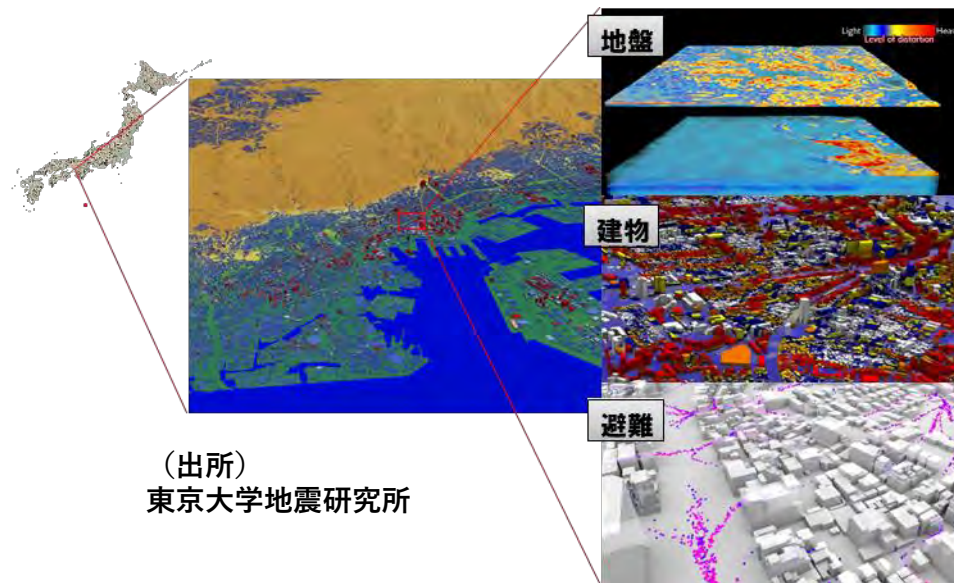


(出所)
国立情報学研究所

○地震・津波対策

地震発生時に、リアルタイムで揺れや
津波等を高精度で予測 (データ同化)

・精緻な都市モデルの構築



(出所)
東京大学地震研究所

現状はデータの解析・表示のみ。また、事後的な追従・検証に留まる場合も
→ リアルタイムビッグデータのリアルタイム処理により、先回り予測を可能に
さらに、意思決定支援や設備・インフラの自動制御により、被害の最小化へ

より良い知識集約型社会への「志ある選択」

個々人の自由で意欲的な活動を
人類と地球の持続的な発展につなげる
新たな成長シナリオ

リアルタイムビッグデータによる
個人、企業、国の行動変容

**今が分水嶺
意志を持って選ぶ**

データ監視・管理社会

- ✓ 特定の主体によるデータの集中管理
- ✓ 個人の自己決定権が大きく制約される

**デジタル革新
Digital
Transformation**

Society 5.0

Japan 2.0, globalization 4.0, ...

- ✓ 知恵が価値を生み、個を活かす社会
- ✓ インクルーシブかつサステナブル
(総活躍) 社会

**データ独占社会、
デジタル専制主義**

- ✓ 一部の企業や国家がデータを独占
- ✓ データを持つ者と持たざる者に
決定的な断絶や格差が生まれる

量子イノベーションイニシアティブ協議会 (2020/7設立)

<https://qii.jp/>



会長 佐藤 康博
(株式会社みずほフィナンシャルグループ 取締役会長)



2台の量子コンピュータ実機を導入

Japan - IBM Quantum Partnership

IBM Q System One™

the world's first integrated universal approximate quantum computing system designed for scientific and commercial use (located in IBM Japan)

Technology Development Center

A Quantum Computer facility for collaboration between devices and peripheral manufacturers, industry partners in University of Tokyo

Collaboration Center

A Quantum Computer collaboration spaces in University of Tokyo Hongo Campus



企業が想定する量子コンピューターの主な応用例

社名	概要
トヨタ自動車	素材開発や渋滞回避
三菱ケミカル	LEDや太陽電池の開発
JSR	フォトレジストや液晶ディスプレイ材料の開発
みずほFG、MUFG、三井住友信託銀	資産構成の最適化や精緻な信用評価