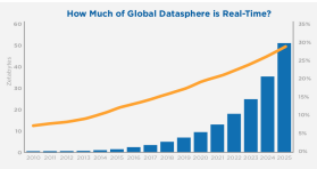
mdx: データプラットフォームについて

東京大学 情報基盤センター 田浦健次朗

データ科学・利活用を取り巻く状況

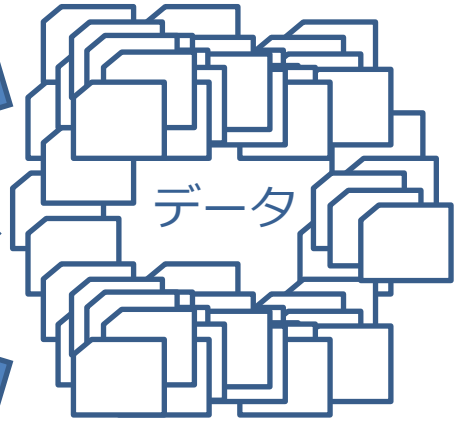
- データが重要な資産（研究、ビジネス、公共政策、など様々なセクターで）



データの増大

オープンサイエンス

データ活用の重要性への認識の高まり



データ科学・活用の潮流・ドライバ

- **機械学習（ML）・AI、ツールの発展（MLの「民主化」）**

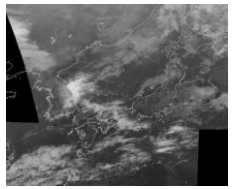
PyTorch　Chainer

jupyter　docker

kaggle　aws

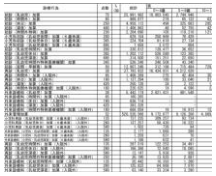
- **社会応用に直結するデータの整備**

GPS


気象

衛星

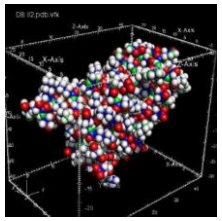
公共交通

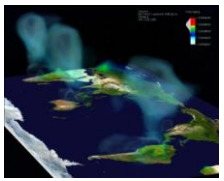

医療行為

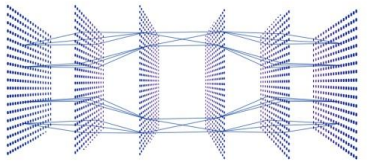
道路・インフラ

- **センサ（IoT）データ、実時間応用**

- **シミュレーション+AI（計算手法）**

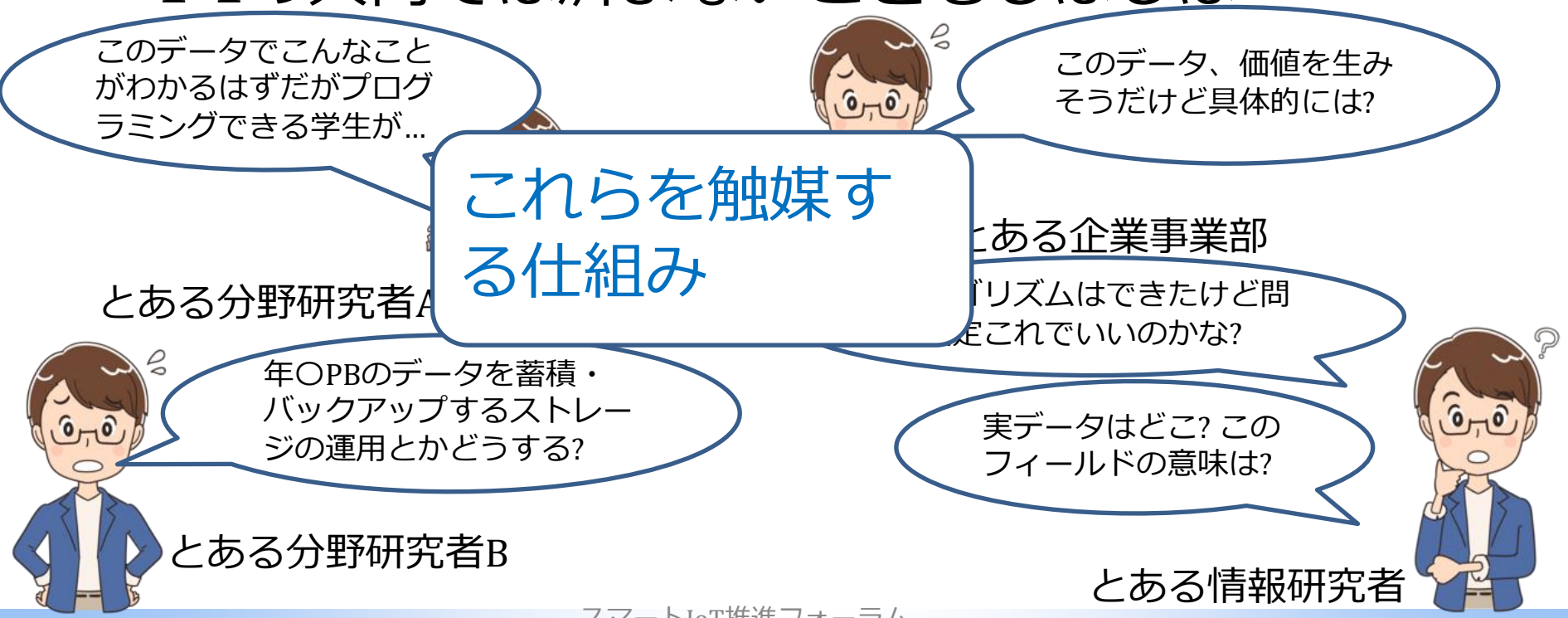






必要なこと

- データ科学・活用は常に分野やセクタをまたがる横断的な活動
- 1-1の共同では済まないこともしばしば



以降の話

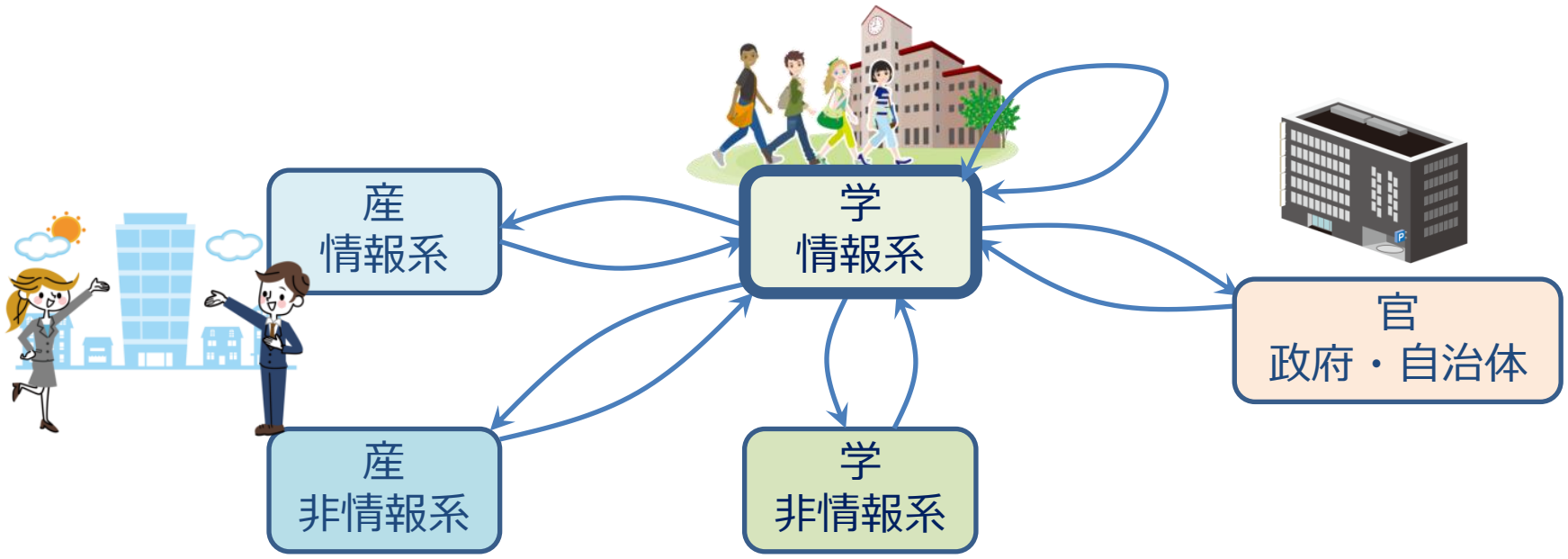
- データ活用社会創成プラットフォーム
- mdx
- システムとしての特徴
- 利用・共同研究・産官学連携の進め方
- パイロットプログラム

（背景）データ活用社会創成プラットフォーム

- データ科学・データ活用の｛研究、産官学連携、社会実装｝を進めるための取り組み
- 有識者会合による方向付け
- 2研究所（NII,AIST） + 9大学（北大、東北大、筑波大、東大、東工大、名古屋大、京大、阪大、九大）で離陸
- JHPCNが中心的役割を果たすが、それ以上にコミュニティ（ユーザ・基盤側とも）を広げる

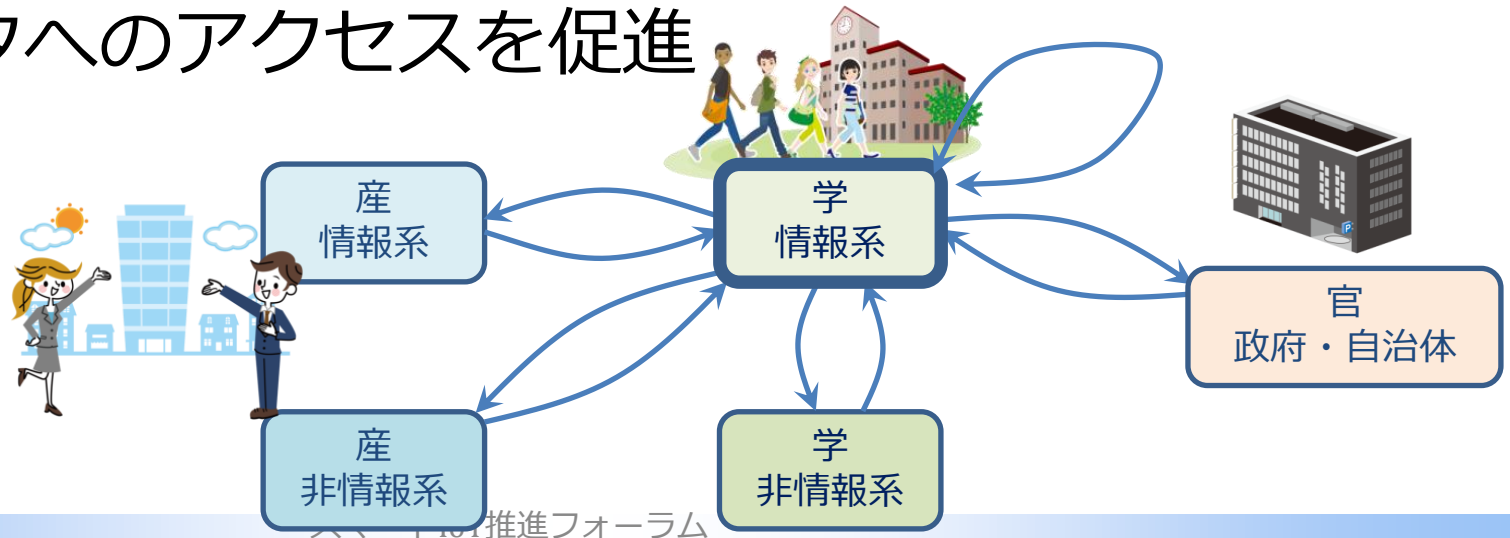
コミュニティ形成・発展

- プラットフォーム＝コミュニティ
  - マシンやデータレポジトリ（だけ）のことではない！
- データ科学・活用での、分野・セクタを横断した連携を触媒するハブとなることを目指す



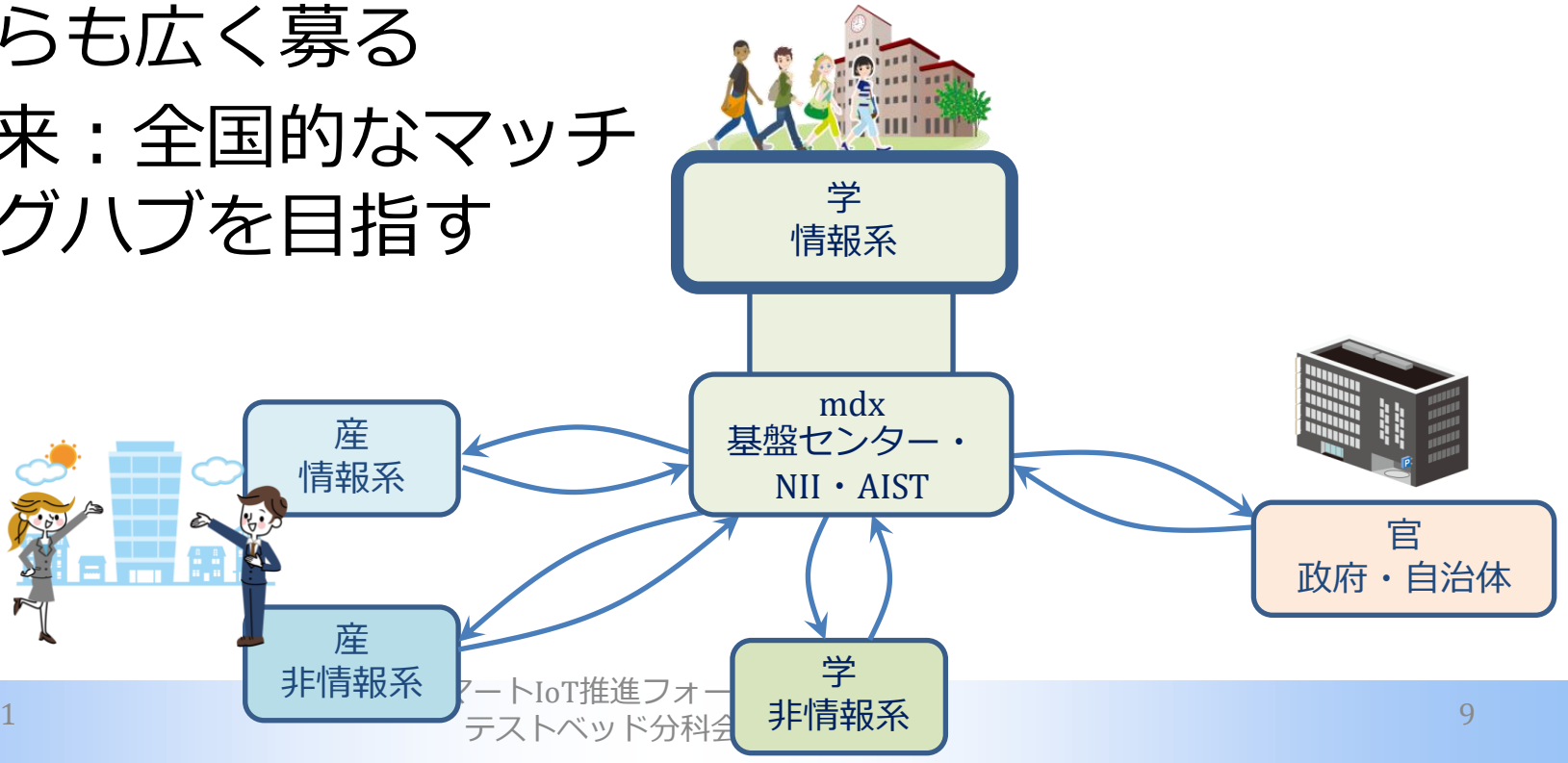
「情報系アカデミア」の役割

- ヒト：情報系専門（特に若い研究者・学生）の知と腕を提供
- ハコ：研究開発・非営利目的への廉価な計算・ストレージ資源を提供
- データ：巨大パブリックデータや利用目的限定データへのアクセスを促進



mdx 参画機関の役割

- mdx参画機関 = 基盤センター＋NII＋AIST
  ⊂データ科学系アカデミア⊂情報系アカデミア
- 情報系研究者の参加（ヒト）をmdx参画機関外からも広く募る
- 将来：全国的なマッチングハブを目指す



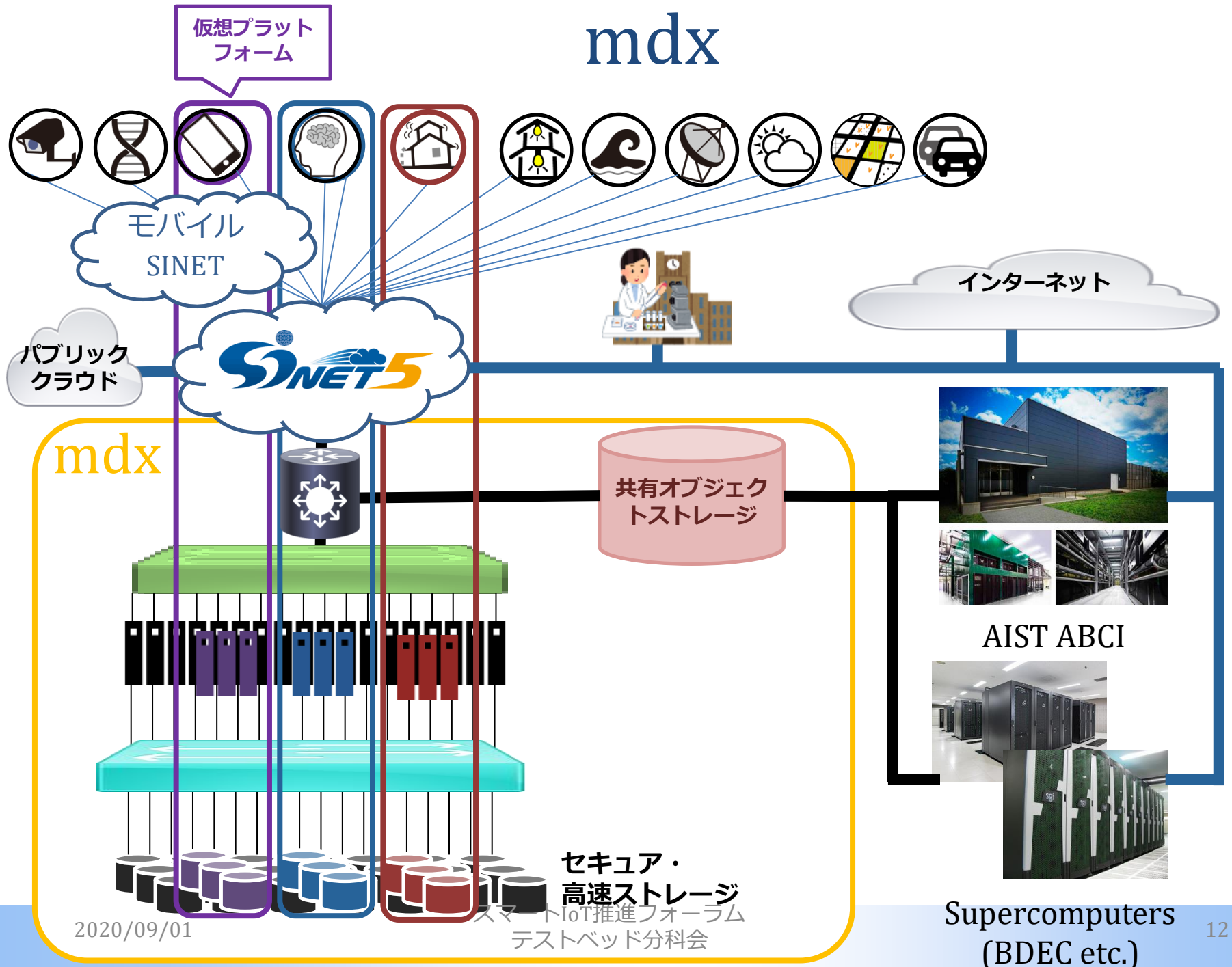
データ{活用・科学}のための環境

- 「単一OS環境 + バッチスケジューラ」では済まない
  - 分野データプラットフォームのホスティング（連続稼働）
  - 多様なソフトウェア構成の許容
  - 長年にわたるデータの蓄積・利用
  - 高いデータセキュリティ・隔離への要求
- ユーザが標準（常識）と考える環境も異なる
  - 機械学習フレームワーク、コンテナ
  - JupyterLabなどWebベース対話的利用（AI, 機械学習）
  - データ検索・発見のための利用
  - IoT・ストリーム・データ収集など広域・実時間処理
- 多数のデータ・システムの連携が前提（1システムでは完結しない）

mdx スペック

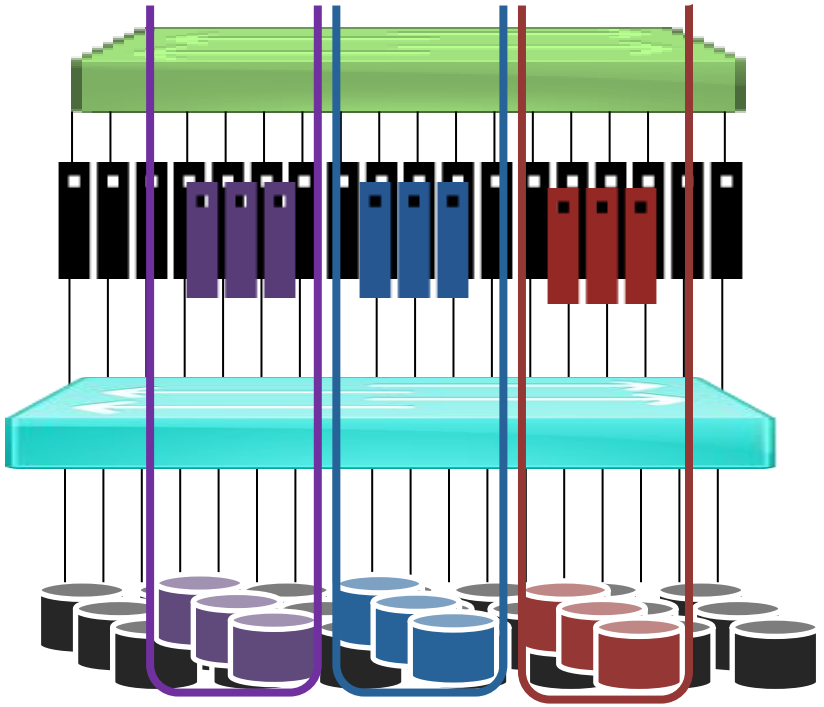
- 本年度内（末）稼働
- 詳細変更の可能性あり
- 仮想化された（複数テナント）環境
- 計算ノード
  - 350+ CPUノード
  - 300+ GPUs
- ストレージ
  - 15+PB （含 NVMe SSD 1PB）ファイルシステム Lustre Multi-tenant拡張
  - 10PB S3オブジェクトストレージ
- 高性能な仮想化されたネットワーク
  - SR-IOV, PVRDMA

mdx


仮想プラットフォーム
モバイル
SINET
パブリック
クラウド
SINET5
インターネット
mdx
共有オブジェクトストレージ
AIST ABCI
セキュア・
高速ストレージ
Supercomputers
(BDEC etc.)

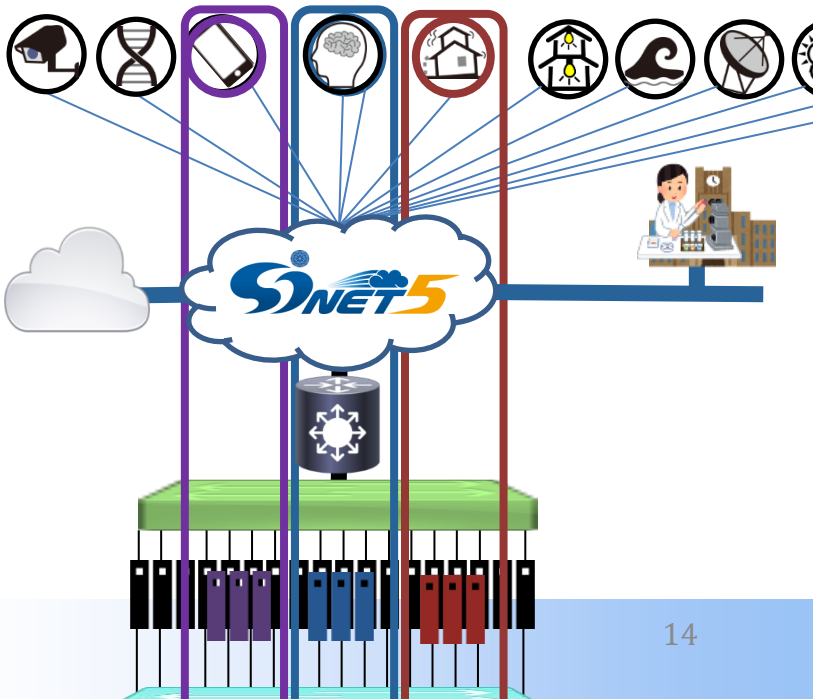
仮想プラットフォーム

- 仮想マシンとVPNを用いて互いに隔離された「疑似占有環境」
- 柔軟性
  - 各プラットフォームごとに自由に（管理者権限で）環境設定可能
  - 常時稼働が必要なデータ公開サービスなどを運用可能
- セキュリティ
  - ひとつの仮想プラットフォームが侵入を受けても他へ影響しない



SINET・モバイルSINETとの接続

- 仮想プラットフォーム用のVPNをSINETへ延伸可
- 他のSINETサイト（大学・研究機関）やモバイルSINETとセキュアに接続可能
- とくにIoTデバイスのセキュリティ確保に有用



データ連携の基盤

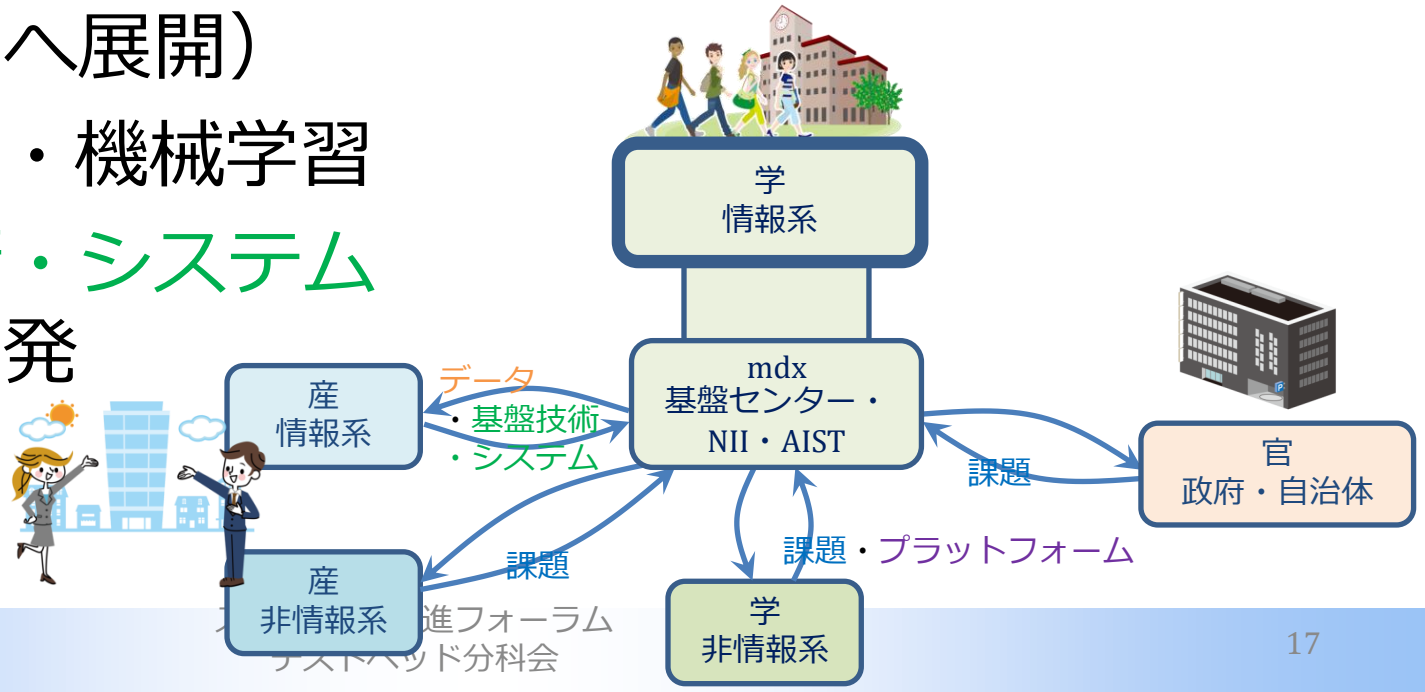
- GakuNin 学認
  - 大学をまたがる認証基盤
- GakuNin RDM GakuNin RDM
  - 研究データ管理
  - データのカタログ化、共有・公開設定
  - 外部クラウド・S3ストレージとの連携機能
- mdx 両者を用いて
  - 研究者がサインアップし、すぐに使い始められる環境
  - データの検索から、ブラウザベース処理、高性能処理までをシームレスに実行できる環境

想定利用者・利用法

- データ検索レポジトリとしての利用
- Webブラウザベースのお手軽データ解析・AI環境としての利用（cf. Kaggle, Tellus）
- 高性能計算・データ処理環境としての利用
- （主に個人研究者・小規模グループ）中規模データや学習モデル共有ストレージとしての利用
- （主に組織）大規模データ収集&データプラットフォームホスティング環境としての利用（cf. DIAS）
- システム研究のための（仮想化を生かした）自由度の高い環境

多様な利用・連携を歓迎・追及

- データ活用課題持ち込み（分野の、地方の、企業の、…）
- 分野データの整備・プラットフォーム構築
- データ提供・サービス（収益）化模索（⇒商用クラウドへ展開）
- 高性能AI・機械学習
- 基盤技術・システム研究・開発
- …



利用募集の外形・運用について

- データ検索や少数ノード利用：統一認証基盤などを用い申請書なし・迅速な利用を可能に
- 大規模、本格的な利用：一定の審査
  - ただし新しいユーザ層・分野にリーチする必要性などから当初は現行のJHPCN課題申請ほど厳格な審査は行わない予定
  - 審査基準も現行とは変える必要がある
  - 複数年での利用を可能に
- 組織レベルのパートナーシップに基づく利用
  - mdx参画の各機関の裁量を重んじつつ全体で決定・承認
- 当初は（おそらく）課金はしない
  - 並行して将来的な新しい課金モデルを検討
  - 「ストレージの占有量に応じて」というモデルは再考

目指すのはセンターマシンの新しい標準形

- データがシステムを横断して検索でき、見つかったデータがどのマシンでもすぐに処理可能
  - 個々のセンター＝マシン＋データ
  - データは（たとえばGakuNin RDMで）見つかる
  - データを特定の人、グループと共有できる
    - ストレージやアクセス方法に依存する（チャレンジ）
  - 見つかったデータがどのセンターマシンでも処理できる
    - SINETの広帯域を生かす
    - ストレージの耐負荷性能、長距離広帯域ネットワーク上のストレージ性能などチャレンジ

まとめ

- NII, AISTと8大学（北大、東北大、筑波大、東大、東工大、名大、京大、阪大、九大）は共同で、
  - データ科学・活用のための基盤 mdx を導入
  - 共同研究・産官学連携の仕組みを運用
- mdx ≈
  - 仮想プラットフォーム
  - VPNでの隔離
  - セキュアIoT（モバイルSINET）
  - 高性能計算機・ストレージ
- 共同研究・連携募集 ≈
  - 課題持ち込み
  - 分野プラットフォーム構築
  - データ提供
  - 基盤技術研究
  - etc. など広く募集

多くの方々（情報系・非情報系・産・官・学）の参加・協力をあおぎながら進めていきます
データを持つ人
活用する人
システムを作る人

- 以下は参考情報

参考

- データ活用社会創成プラットフォームについて
  - https://www.itc.u-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2019/06/45079c24b24f942f050753afec7383c6.pdf
- データ活用社会創成プラットフォーム
  - https://www.itc.u-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2019/02/dd70658fb1895375ac996ec257181671.pdf