Tomo-e Gozen と mdx

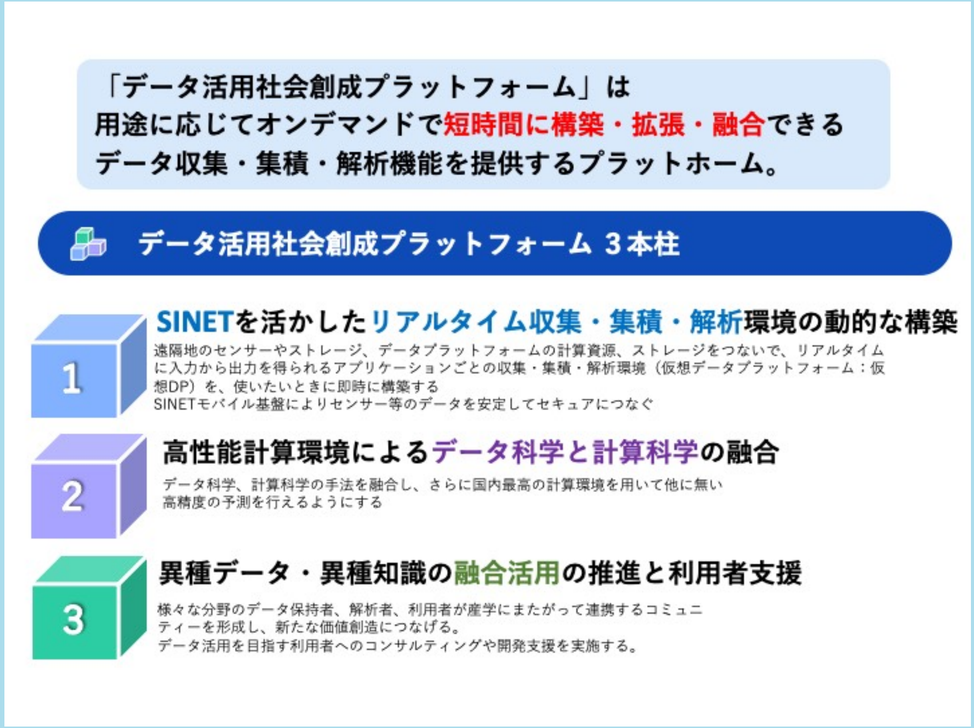
Satoshi TAKITA (IoA/UT)

mdx とは

9 大学、2 研究機関が共同運営する
データ科学・データ駆動科学・データ活用応用
にフォーカスした高性能仮想化環境

実体は東大、柏 II キャンパス

2021-09-22 より試験運用開始 (無償利用)
2023-05-10 より本運用 (課金開始)

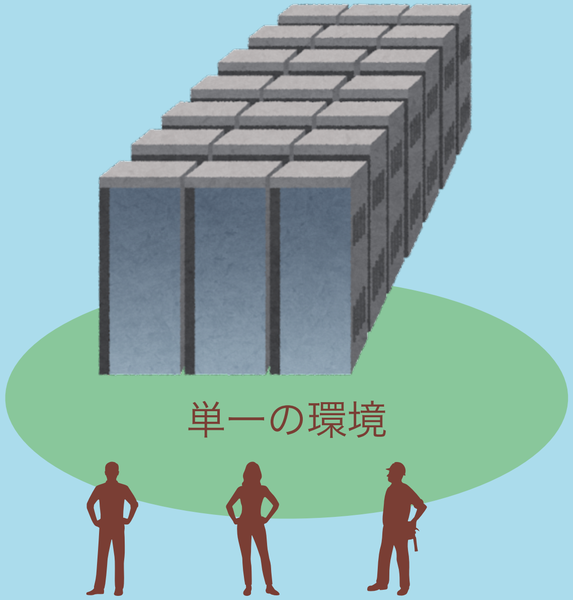


https://mdx.jp

mdx ≠ スパコン

スパコン
- 大規模・高速計算向け
- 計算目的に応じた最適化
  + 管理者による単一の環境
  + スパコン毎に得意・不得意な分野がある

mdx
- 高性能汎用計算機
- ユーザ毎に仮想化環境を提供
  + 自身で OS や開発環境を構築する
  => 分野を超えたデータ活用へ



mdx の料金体系

資源種別	プロジェクトタイプ	利用資源		消費ポイント	消費開始のタイミング
計算資源	通常プロジェクト	CPUパック *1 （1パックあたり）	起動保証仮想マシン用予約分 *8	0.2ポイント/時間	申請が承認された時点
			仮想マシン起動分*9	0.2ポイント/時間	仮想マシンを起動した時点
		GPUパック *2 （1パックあたり）	起動保証仮想マシン用予約分 *8	50ポイント/時間	申請が承認された時点
			仮想マシン起動分*9	50ポイント/時間	仮想マシンを起動した時点
	ノード占有プロジェクト	汎用（CPU）ノード（1ノードあたり）*3		60.8ポイント/時間	申請が承認された時点
		演算加速（GPU）ノード（1ノードあたり）*4		800ポイント/時間	
ストレージ資源	仮想ディスクストレージ (1GBあたり) *5			0.03ポイント/日	申請が承認された時点
	高速内部ストレージ (1GBあたり) *6			0.03ポイント/日	
	大容量ストレージ (1GBあたり) *6			0.02ポイント/日	
	オブジェクトストレージ (1GBあたり) *7			0.01ポイント/日	
グローバルIP アドレス				無料 ※但し、申請は必要	

200 TB のストレージと
50 CPU を利用する場合、
~200 万円/yr

民間 (AWS EC2) の例
48 CPU: ~15000 $/yr
ストレージ (EBS)
16 TB (最大): ~900 $/month

1 ポイント = 1 円

mdx ポイントが補助される研究公募: JHPCN 等

オンプレ or クラウド

木曽観測所 (on-premise) の抱える問題点
- ネットワーク帯域 (SINET で 10 Gbps 化)
- 物理的・電力 (熱) 的制約
  + ドーム、および本館計算機室はすでに利用率高
- 管理コスト (観測所の人員)

木曽観測所 本館計算機室

mdx (cloud)
- SINET で日本全国に高速接続
- 障害対応や拡張性
  <-> 利用料の発生 (ただし民間の 1/10 程度)

天文とビッグデータ

近年のサーベイではデータサイズが爆発的に増加

=> データアーカイブや解析に対する
データセンターの役割が重要

・PFS / Subaru
国立天文台内にデータ解析用プラットフォームを設置
・LSST (Rubin Observatory)
Interim Data Facility (IDF) on Google Cloud

Tomo-e Gozen / Kiso Schmidt

=> mdx 上への展開を目指す

Sky Surveys: Data Volumes

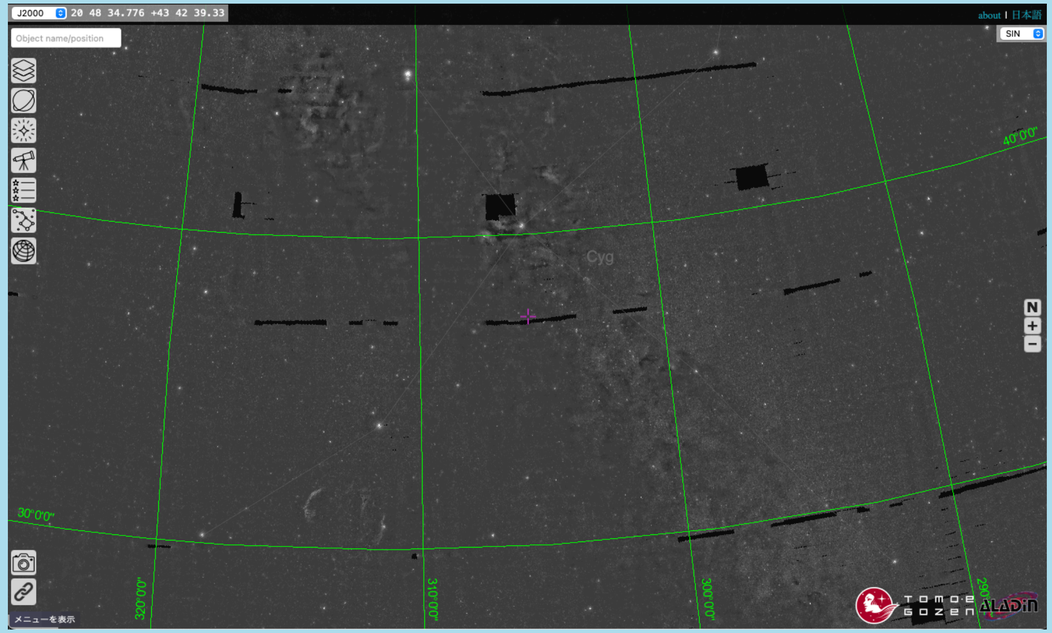
Sky Survey Projects		Data Volume	
DPOSS (The Palomar Digital Sky Survey)		3 TB	1990s
2MASS (The Two Micron All-Sky Survey)		10 TB	
GBT (Green Bank Telescope)		20 PB	
GALEX (The Galaxy Evolution Explorer)		30 TB	2000s
SDSS (The Sloan Digital Sky Survey)	170 TB (DR15)	~~40 TB~~	
SkyMapper Southern Sky Survey		500 TB	2010s
PanSTARRS (The Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System)		~ 40 PB expected	ZTF: ~ 1 PB/yr
LSST (The Large Synoptic Survey Telescope)		~ 200 PB expected	2020s
SKA (The Square Kilometer Array)		~ 4.6 EB expected	

(from Zhang 2015)

https://sites.astro.caltech.edu/ay119/KISS_Data_Landscape.pdf

mdx への展開

1. mdx 上にデータアーカイブを構築
   - (ほぼ) リアルタイムでのデータ転送
   - データベース再構築
     => obslog としての利用に最適化
   - Sky Atlas の機能拡張



2. 「秒」スケールの測光データベース
   - NEO 検出アルゴリズムを流用 (現状は捨てられているデータ)
   - 突発天体 (異常) 検知システム => データ発信へ

「分野を超えたデータ活用」が mdx には求められる