



Pacific Teck

HPC and Machine Learning Experts

HPCインフラでのAIワークロードから AIインフラでのHPCワークロードへ

2024年6月28日

PCクラスタワークショップ in すすかけ台2024「GPUとHPC」

Background History



いいこと思いついた。
膨大なデータ処理は
スパコン使えばできるはず。

2010-2015年頃



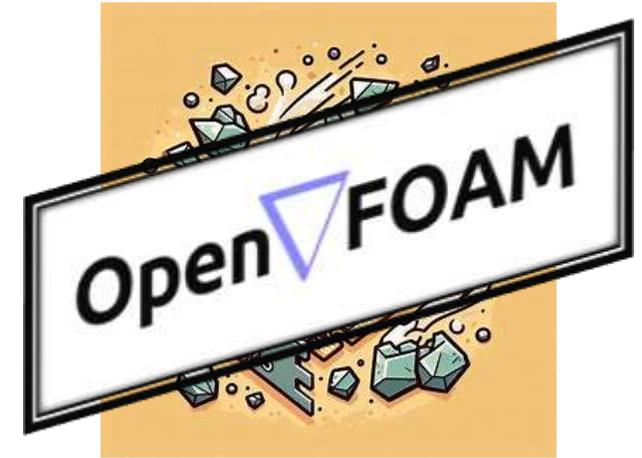
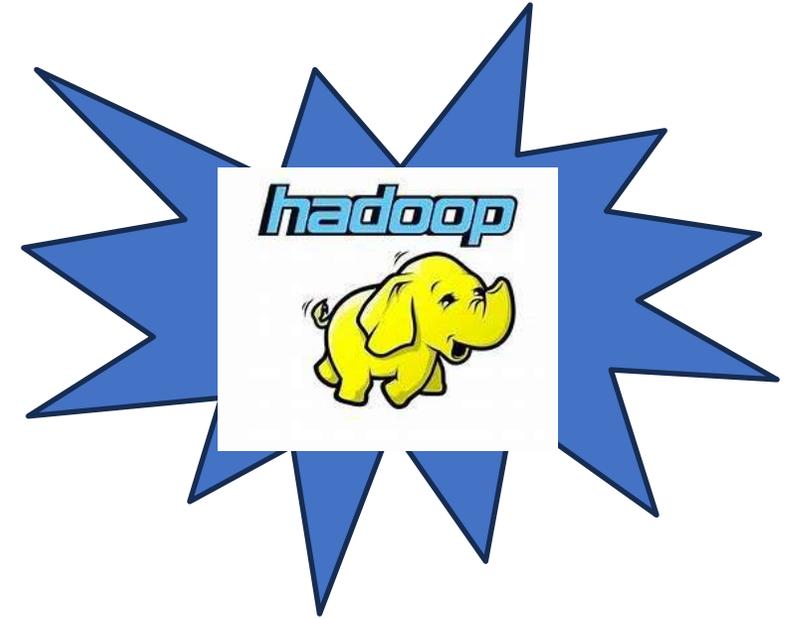
いいこと思いついた。
ML予算で買った GPU
CPUよりずっと速いんだから
それで計算すればいい！

2018-2024年頃



いいこと思いついた。
いちいち計算しなくても
AIでイイ感じの結果
吐きだせばいいじゃん！

2022-2026年頃



逆転した世界で

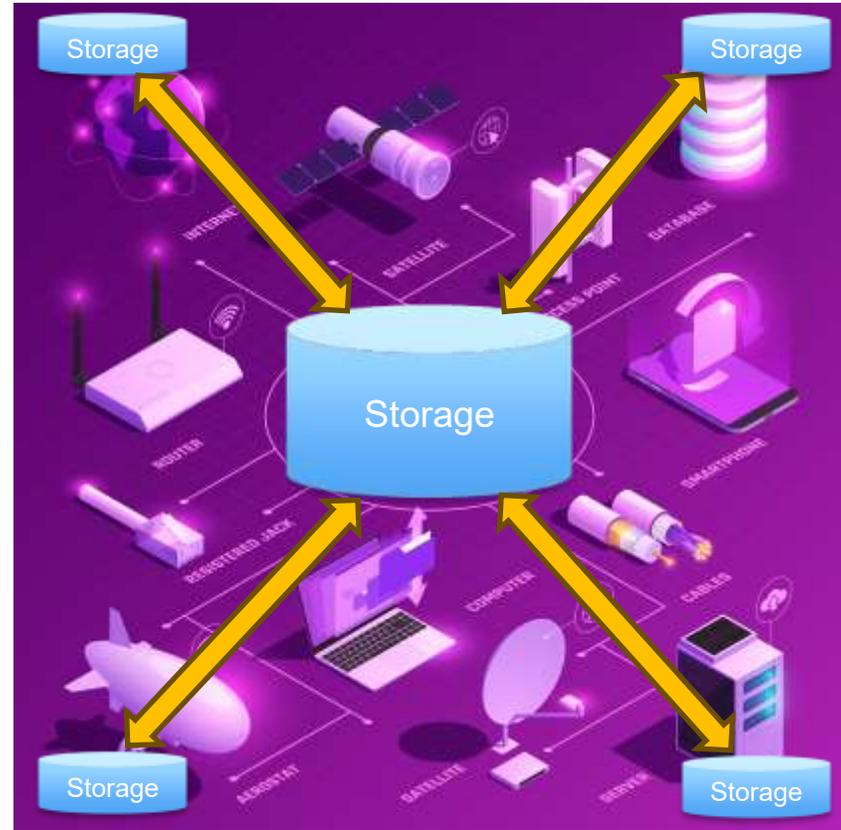
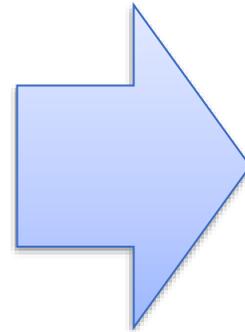
理由は「成果に繋がる」にせよ「儲かる」にせよブームで人も経済も回る。
GPUがCPUを取り込み始めた。ここにも逆転現象がある。

多くのスパコンがGPUベースのAIマシン化から逃れられない。
そこで役に立つスパコンの姿、使われ方とはどんなものが再検討したい。

トラディショナルなHPCワークロードをどうするのか？
日々変化する要求の変化に追従できるシステムとは？

今、注目するキーワードとして、「データ」「多様化」「柔軟性」を掲げたい。

計算機中心からデータ中心へ



AIインフラの開かれたストレージに必要な要件

セキュリティ

- 多様なクライアントからアクセスされ、外界にさらされるストレージには、当然高水準のセキュリティレベルが求められる。
- 運用を継続しながら随時脆弱性対応が入れられる必要がある。

スタンダード

- どのようなクライアントからのアクセスでも受け付けるため、特殊なプロトコルは使えない。
- 同一データに様々なプロトコルでアクセスができることがスピーディな利活用を推進する。

Enterprise Level

HA・レジリエンス

- SPOFがないことは大前提。RAIDをはじめとした旧来の冗長構成は、運用体制を強化しないとならなかった。
- システムだけでなく、データ保護の面でもスナップショットやバックアップを制約なく、かつ負荷とならずに運用できる必要がある。

拡張性

- 毎日指数関数的に増え続けるデータ。キャパシティだけでなく、性能のスケールも求められる。
- 拠点間およびクラウド連携で、データを閉じ込めず、かつ安全に利活用するためのシステムは、複数コンポーネントの組み合わせでは難しい。



多様化し高頻度に変化するアプリケーションと実行環境



Singularityとは、「コンテナエンジンとしてのSingularity」と「イメージの規格としてのSIF」、両方からなる概念です。そして、SIFを利用すること自体に際立った優位性があります。

高い可搬性

- シングルファイルで保存するため、持ち運びが用意。
- 通常のNASでの管理も可能。
- リポジトリに依存せず、電子署名による同一性を保証。

低フットプリント

- 内部はSquashFS。tar+gzipを直接マウントしているイメージ。
- オンメモリでアクセスでき、事前に展開する必要がない。メモリやCPU負荷も極めて小さい。

ハイパフォーマンス

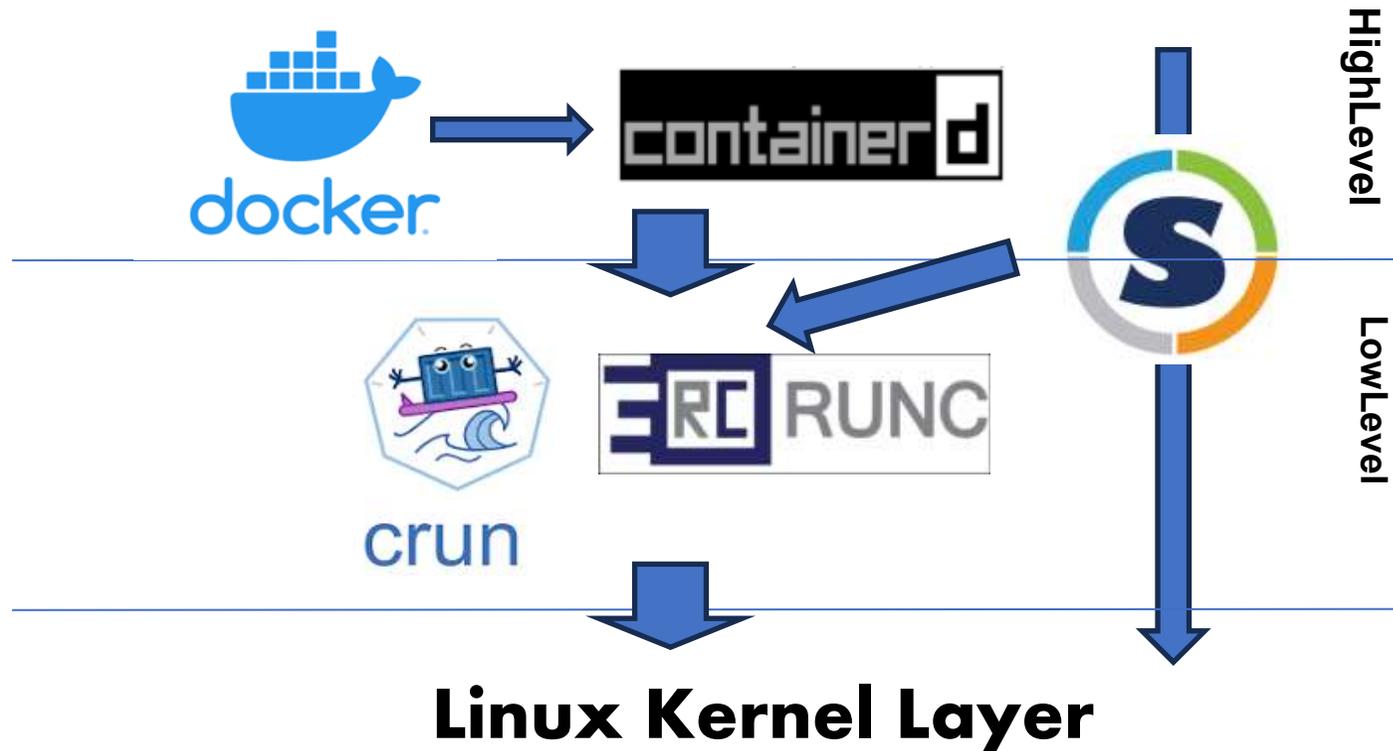
- ファイルアクセスはローカルのオンメモリで行われ、共有ファイルシステムへの、メタデータアクセス負荷を極小化できる。通信負荷も下げられる。

AIのワークロードがPythonベースで開発。様々な環境がユーザーのホームディレクトリに展開されるケースが増えた結果、共有ファイルシステムの特にメタデータに高負荷を生み、大きな問題となっている。

例)PyTorchはimportするだけで1000回もファイルをオープンする。

Dockerなしに、SIFの恩恵を享受しつつ互換環境を実現

- OCIイメージをSIFファイル形式で保存する OCI-SIF(Encapsulated OCI) image をサポート。
- Dockerfile から直接、OCI-SIF イメージ作成ができます。
- SIF を OCI bundle として crun/runc から起動するので、シングルファイル、ローカルストレージ不要という、SIFイメージ利用のメリットを受けつつ、動作は docker を利用した場合と互換性を担保。
- OCI-SIF は通常の SIF としては使えず、OCI モード専用です。直接起動もできません。



柔軟なシステム構築・マネジメント

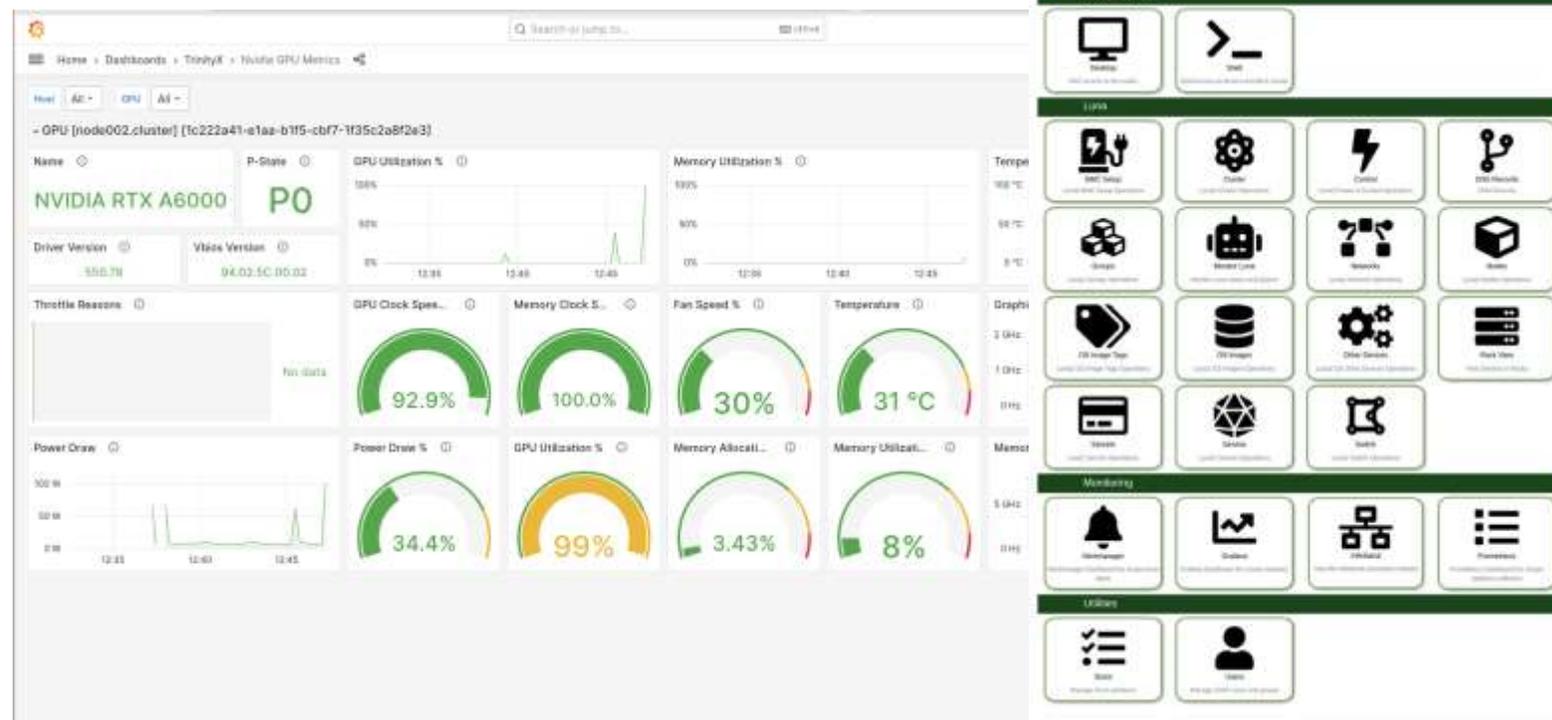


最初に Bright Cluster Manager を作った、ClusterVision社による、新設計のHPCクラスター構築・管理ツール。

OpenOnDemand の上にユーザーポータルのみならず、管理ツールUIも統合。

充実のGPUモニタリング、ジョブ実行状況分析に寄与する様々な管理画面。

計算ノードOSイメージを数千ノードまで一斉に展開可能。システムのOS更新も円滑に。



カテゴリー別 取扱製品

■ ジョブ管理システム



■ HPC仮想Singularityコンテナシステム



■ ソフトウェア構造分析プラットフォーム



■ ストレージソフトウェア

■ 並列ファイルシステム



■ S3 オブジェクトストレージ



■ S3クラウドストレージサービス



■ データマネジメントフレームワーク



■ クラスターマネジメントシステム



■ I/O Profiling 開発者用ツール





これまでのHPCを取り巻く環境の変化に対する雑感と、それを許容するための製品群についてご紹介しました。各製品の詳細については、弊社ブースへお立ち寄りいただくか、営業まで、ご相談ください。

時代の変化に追従・許容できる柔軟なシステムを目指して、今後も新たな製品・ソリューションを世界中から発掘し、皆様へお届けしていきます。





Pacific Teck
HPC and Machine Learning Experts

Thank you

sales@pacificteck.com

