# データ量増大 >> 転送速度改善 ∴ データが大きすぎて処理できない!

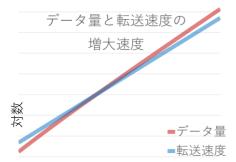
# データ量増大 転送速度改善

近似式: データ量:  $\lim n \times \log n >$ 転送速度:  $2^{x/1.5} \times 3$ ,

フィボナッチ数: $n = \frac{\phi^x - (-\phi)^{-x}}{\sqrt{5}}$ , 黄金比: $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ 

ムーアの法則による半導体集積度 の進化が**データ量の増大**を加速して いる。**転送速度の向上**を過去30年 のデータより計算すると相対的に **10年で 1/10** になってしまう。

右図のような比較は、現実でもデ ジカメのRAWデータ アップロード に時間を要するなど課題がある。



2020

2030

2010

# ■ 現状

# 病理画像



MRIのDICOM形式ファイルなど大容量データ(テラバイト 以上)の医療画像は、クラウドに転送しきれない。また高度 なプライバシー情報でもあり、仮にクラウドがクラックされ ると大規模なデータ流出となる。

2000

# スマートカメラ

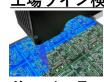


防犯カメラにおける物体認識は画像処理に高度なプロセッ サーが必要でありクラウド上のサービスとして提供されてい る。すべての防犯カメラの画像を**クラウドに転送しきれない** ので、防犯カメラの台数を減らす工夫がスマートストアにお いて重要になっている。

# ドローン制御



ドローン制御の 2D 画像処理では急激な高低差による落下や 壁際への吸い付きなどに限界があり、**事前に現地調査**を行って 自立運転のためのフライトプラン作成が重要である。がけ崩れ など地形が変わった場合はドローンパイロットが手動で操縦し て現地調査を新たに行う。



工場ライン検査 工場のライン検査では、数Mbpsの画像を常に取得しAIによ る推論で不良判定を行っている。検査時に取得された画像は 膨大すぎるため捨てている。ライン上の検査対象を変えるに は新たなAIを学習させる必要があり、教師データとして新し い検査対象の画像データを開発室で集めなおしている。

## サーバーラック



サーバーは半導体集積度の向上により消費電力が低下するが 、ラック下部のストレージ (JBOD) と上部の CPU/GPUを繋ぐ ネットワークは常に帯域不足のため電力よりも転送速度が重視 される。そのためサーバーラックの**消費電力の 38%** はラック 内の **40cm のネットワーク通信**で消費される。



NASAの画像や医療画像など学術データの多くは無償公開さ れているが、大容量データのため研究者が実際に利用するため には時間をかけてデータを処理環境に転送しなければならず、 **処理環境の調達とデータ転送**の双方が研究者の負担となる。

# **■ HC技術**

# 従来方式 HC方式 結果 HC

関連特許出願準備中



特願 2018-089022: データアクセス ポインター処理の変更



特願 2018-159325: 分散演算方式

## 分散処理技術

現在のAIアプリは大容量データをシーケンシャ ルに読み取って処理をする。AIアプリを動かす GPUなどのメモリは16GB程度で、テラを超える 大容量データの読み込みはバッチ処理が必要。

HCは大容量データが保管されるストレージに実 際にデータアクセスを行う数メガのロジック(左 図 AI処理) を転送し分散実行する。ストレージ内 部で処理された結果 (学習結果) のみを転送するた め転送効率が改善される。

## 影像技術

分散処理の元データの位置指定と処理結果の統 合には従来のAIアプリを書き換える必要がある。 すべてのエッジ機器がまるでクラウドの中にある ように見せる影像技術で従来のAIアプリのまま分 散処理が可能になる。

## ヘテロジーニアス技術

ストレージのコントローラーやエッジ機器は 様々なプロセッサーが使われている。ヘテロジー ニアス技術によって同一のソースコードを各プロ セッサーのネイティブ実行形式にコンパイルし影 像を通して分散実行する。

# **Hybrid Computing (HC)** ~次世代 IT 処理基盤 ~

# ■ 提供サービス



2. HC-DDK

ソフトウェア開発会社やクラウ ド提供会社向けに提供。既存のAI アプリを HC 対応とするために使 用する。既存のコンパイラを拡張 するプリコンパイラとライブラリ、 それを実行するツールから構成さ

ハードウェアベンダーや自作機 作成者向けに提供。既存のスト レージ機器をHC対応とするための オブジェクトストレージ拡張機能。

# 3. ライセンス鍵



Internetを通して分散処 理をするためセキュリティ 維持が重要となる。有効期 限のある独自のライセンス 鍵を販売しtonoiが一定の セキュリティを担保。

### アプリ開発会社 ビジネスモデル エンド <HCコンソーシアム> <sup>クラウド利用料</sup> ユーザ HC開発環境 SDK ライセンス クラウド提供会社 ・HC開発キット(SDK) HCストレージ DDK ライセンス ハードベンダー ・HC組込キット(DDK)

# ■ 主要メンバー



代表取締役 戀川光央 2015 tonoi株式会社 設立 2014 IPv6普及 CEDEC優秀賞 東京理科大学 MOT、 フランス Biz School 2008 地デジ暗号化MS社長賞 Virtua Fighter2開発 2002 MS Xbox 基盤特許 Nihon Silicon Graphics SE



DeNA在籍

Xbox Math Library 開発





元MicroSoft役員 VMS、Win98 自律分散協調 Xbox LIVE 開発 ストレージ研究

# ■ HCの優位点

tonoiが研究開発するHCはProduct Life Cycleに合わせ設計されている。 各製品フェースにおいて優位点がある。

# 既存環境に対する優位性

LTEなど限られた 回線でも高解像 度解析が可能

データの容量に 左右されないレ スポンス高速化

導入後メリット

オブジェクト ストレージ

▶従来環境と併用可能

© tonoi co.. ltd.

検討

導入

維持

更新

既存の組み込み開発と同等以上の機能を提供。

## 導入即時効果

通信負荷 軽減

### Dev Ops

▶複数拠点の集中・一元管理を実現

▶ Slerの出張コスト削減 消費電力 削減 ▶コード開発の労力削減

個人情報等の漏洩リスク低減

ノンストップサービスを実現する運用性を提供。

## ハード更新・再導入

構築システムの更新の 低コスト化

ヘテロジーニアス (多(他)種環境適応)

汎用部品による汎用サービスを実現し、ユーザーに気 づかれることなく最新のコモディティ化されたハードに 乗り換え続けられる継続性を提供。

# ■ HCの効果

## 病理画像

HCの分散処理技術により病理画像を院内に残したままクラウドから解析可 能となる。**データ転送しない**ため、例えば欧州の医師からセカンドオピニオ ンが取れる。プライバシー情報であっても、ロジック分散によって匿名化さ **れた解析結果**を研究に利用できる。

# 工場ライン検査

HCの分散処理技術により工場のライン検査で捨てていた画像データがまる で開発室にあるかのように分散AI学習させられ、ゼロダウンタイムでライン の検査対象を入れ替えられる。

# スマートカメラ

HCの影像技術によりスマートストアの防犯カメラがまるでクラウド上にあ **るかのように**扱って画像処理が可能。通信帯域によらず分散処理をするため 、台数制限を気にせず防犯カメラを設置可能。

## ドローン制御

HCの影像技術によりクラウド上のドローン自動操縦アプリから複数台のド ローンを**リアルタイム制御**できる。複数台の映像から3D 情報を生成し、フラ イトプラン無しに**未知の場所**を自動編隊飛行できる。

## サーバーラック

HCのヘテロジーニアス技術により、様々な言語で記述された既存の大容量 データ解析アプリが簡単なHC対応によってストレージにオフロード(分散演 算)可能になり40cmのネットワークの消費電力が削減される。

# 学術研究

HCのヘテロジーニアス技術により、研究者は世界中の研究所の様々なスト レージ機器内部にロジックを送り込んで分散処理ができるため、**大規模な処** 理環境の調達とデータ転送から解放される。

> tonoi株式会社 代表取締役 戀川 光央

東京都千代田区五番町2-14 カーサ五番町 101号

tel/fax: 050-3593-8530

info@tonoi.co.jp https://tonoi.co.jp

# 学術研究