



ジャンボ データ の利活用

Hybrid Computing

～新世代 データ OS～

tonoi株式会社

戀川 光央

トノイ



10,000 units
7.4 Exabyte / day



戀川光央

Xbox通信プロトコル発明・特許保有

- PlayStationなどが本特許を引用
- 後のLINE、Zoomなどの通話プロトコル

相互接続性ラボを13年間維持・主催

- 130社以上のキャリア・ISPなどと
相互運用試験
- 30社以上の通信機器ベンダーと
相互運用試験

他、技術経営修士、フランス留学、
論文受賞、書籍・雑誌連載など

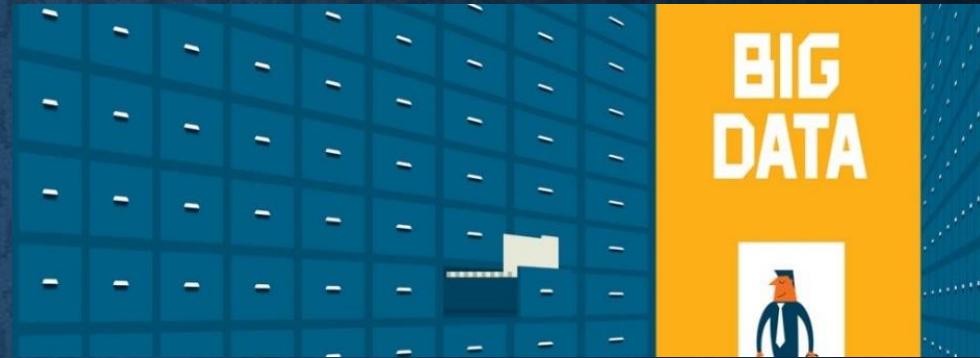


<http://tonoi.co.jp>

ジャンボデータとビッグデータ



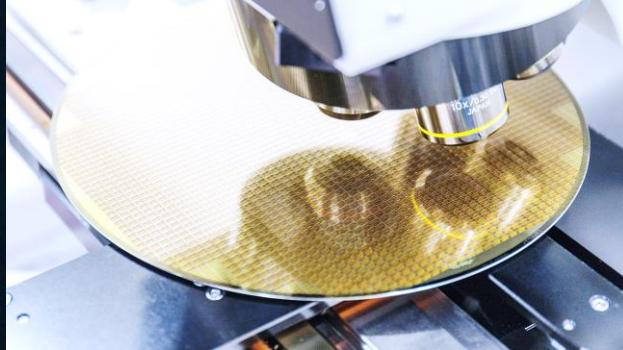
- ・ひとたまりの大きなデータ
- ・自動運転、AI処理など
- ・スパコン
:専用ハードに集中化して高速化



- ・小さなデータの集合
- ・気象予報、検索、流通など
- ・クラウド
:汎用ハードに分散化して高速化



実社会でのジャンボデータ

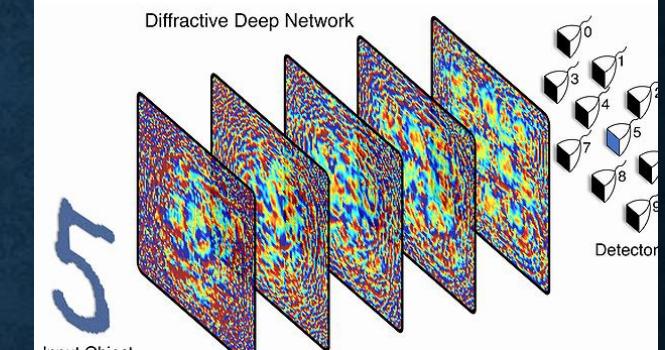


もの
づくり

バック
エンド

流通

フィー
ルド



ジャンボデータ処理の課題



非構
造化

- データに紛れ込む機密情報
- 大きすぎてクラウドに転送困難

再現
不可

- 現象が再現しづらくデータ再取得困難
- 解析後に気づくデータ不足

高コ
スト

- AIと組込み双方の技術者が必要
- 専用環境が必要

解決策



ジャンボデータを
採取場所(エッジ)に保存し
「移動させない」

解決策の詳細



非構
造化

- ・機密を含むデータを移動させない
- ・データをクラウドに転送しない

再現
不可

- ・不要なデータもすべて保存
- ・需要発生時に後からデータ解析

高コ
スト

- ・組込み開発の自動化
- ・AI開発をクラウドに集中

実現方法



データ保存場所の
「画像」を
処理場所(クラウド)に映す

実現方法の詳細



非構
造化

- 量子コンピューター対応暗号技術
- 独自の分散エージェント技術

再現
不可

- 半導体進化によるストレージ機器改善
- 特許のデータ位置計算方法

高コ
スト

- OSSによる多数の無償コンパイラ
- 特許の新しいコンパイラ技術

ジャンボデータの切り札



HC Data OS



集めないデータ
(In Storage Processing)

クラウドビルド
(AOT Compiler)

様々な環境対応
(Heterogeneous)

技術 A - 新しいデータ位置計算方法

PCT、TW特許出願済み

技術 B - 新しいAOTコンパイラ技術

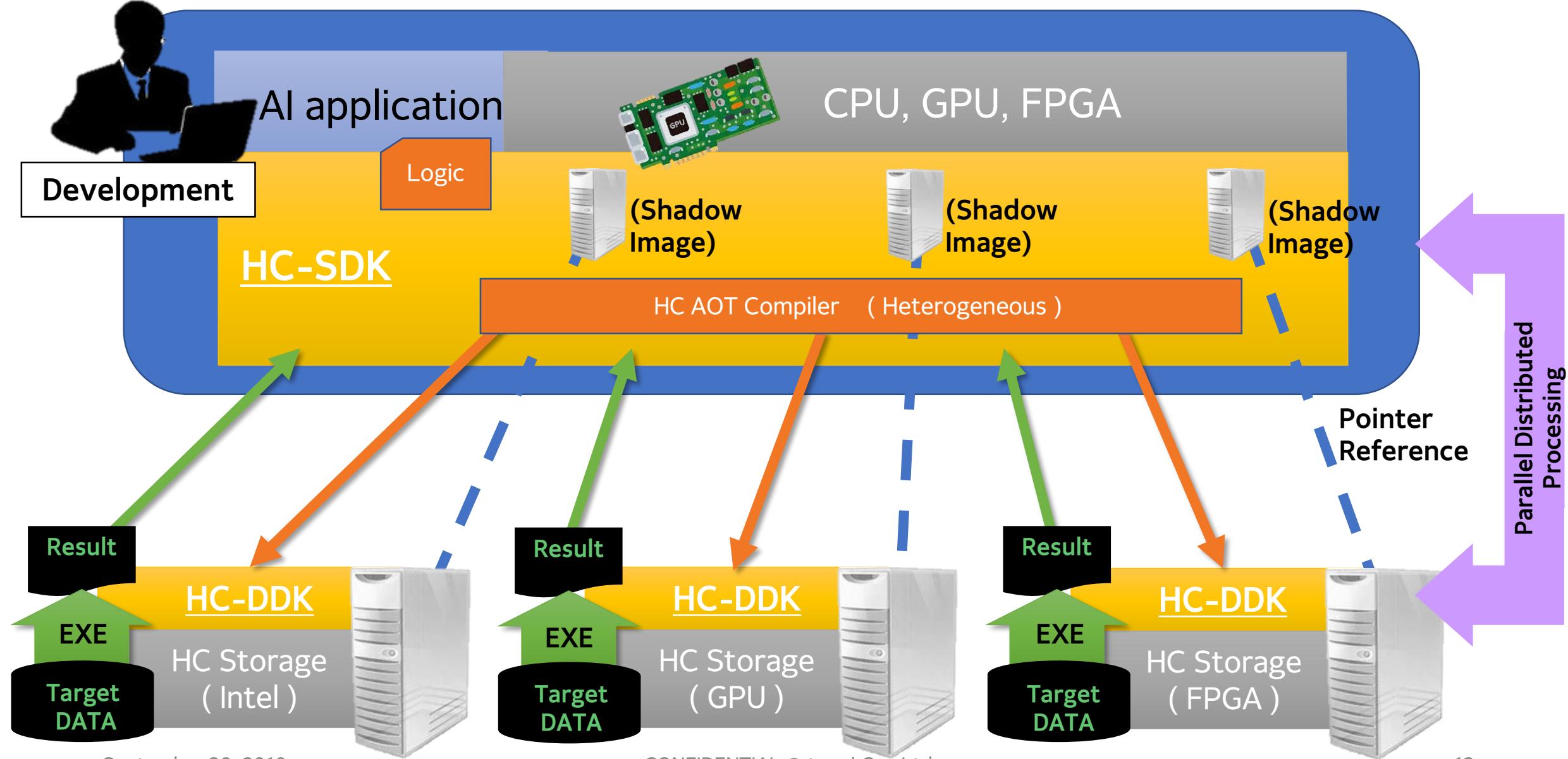
PCT、TW特許出願済み

技術 C - 分散エージェントを守る暗号技術

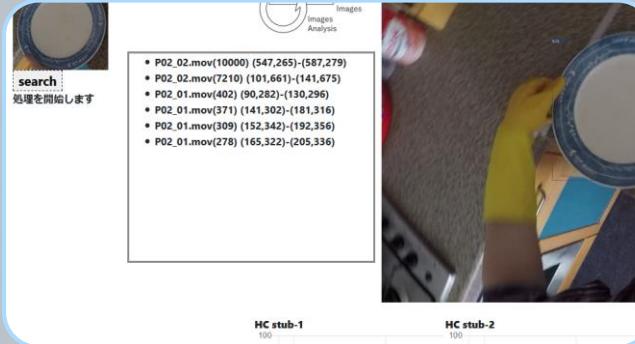
クラウドとエッジをシームレスにつなげる

Hybrid Computing (HC)

Implementation example



HC技術の三つの強み



セキュリティ

機密情報流出防止のため、画像データを撮影場所から移動させずにAIの再学習・更新

オンデマンド

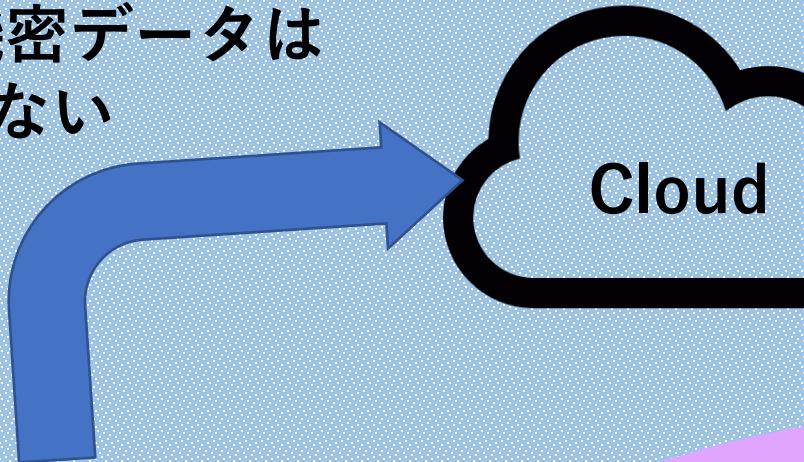
暗黙知的な後付け高速検索のため、大容量ストレージ機器に検索エージェントを開

コスト

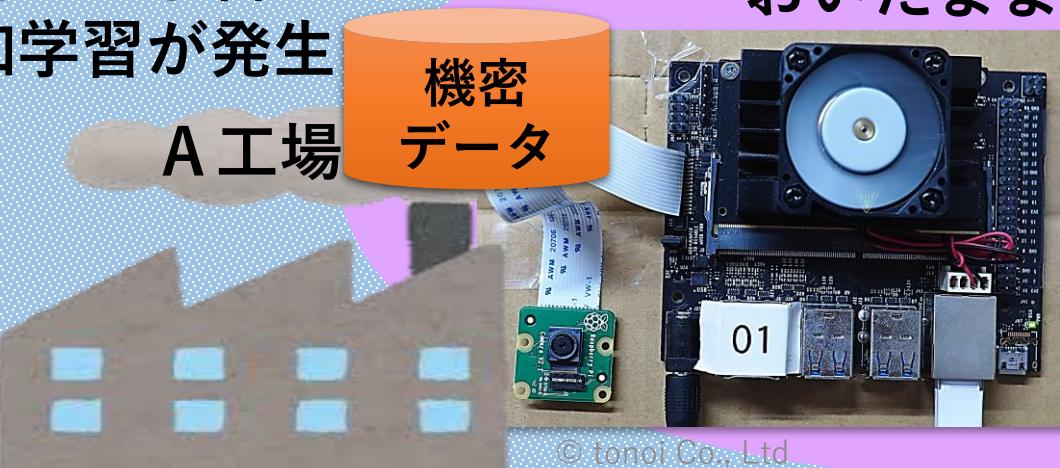
技術者の開発や出張コスト削減のため、リモートからAIや制御ロジックの生成・更新

セキュリティ事例 - スマート工場用 AI分散学習

② 差分AIを送信
※ 機密データは
送らない



① 現場でAI学習
→ 追加学習が発生



データは現場に
おいたまま分散学習

A screenshot of the Jetson software interface titled "Jetson" showing log output. The log shows various commands and their results, including "start_predict", "Launch Tensorflow", "Launch Camera", and "end_training". The text is in Japanese and English.

```
2019/08/18 11:56:30 JetsonNano-02 result predict: 4 (72.1%)
2019/08/18 11:55:59 JetsonNano-02 result predict: 2 (50.3%)
2019/08/18 11:55:29 JetsonNano-02 result predict: 0 (76.6%)
2019/08/18 11:55:06 start predict
2019/08/18 11:55:00 JetsonNano-02 result predict: 0 (77.2%)
2019/08/18 11:54:42 Launch Tensorflow.
2019/08/18 11:54:41 Predict is already running.
2019/08/18 11:54:41 receive message: {function: 'start_predict', 'args': {'tag_uuid': 'b48592a4-357d-47a8-95ca-90273ebcdff', 'step': 2, 'label': '-2', 'num': 1}}
2019/08/18 11:54:41 Launch Camera.
2019/08/18 11:54:41 receive message: {function: 'start_predict', 'args': {'tag_uuid': 'b48592a4-357d-47a8-95ca-90273ebcdff', 'step': 2, 'label': '-2', 'num': 1}}
2019/08/18 11:54:40 end training
2019/08/18 11:54:40 AI学習が完了しました。
2019/08/18 11:54:34 AI学習を開始します (時間がかかります)
2019/08/18 11:54:34 撮影が完了しました
2019/08/18 11:54:33 数字カードを撮影しました
2019/08/18 11:54:33 数字カードを撮影しました
2019/08/18 11:54:32 JetsonNano-02 result predict: 0 (69.5%)
2019/08/18 11:54:27 青カードをかざしました。歩以外に数字カードをかさせてください
2019/08/18 11:54:26 青カードをかざしました。歩以外に数字カードをかせてください
2019/08/18 11:54:26 青カードをかざしてください
2019/08/18 11:54:29 青カードをかざしたく3秒以内に数字カードをかさせてください
2019/08/18 11:54:29 数字カードを撮影しました
```

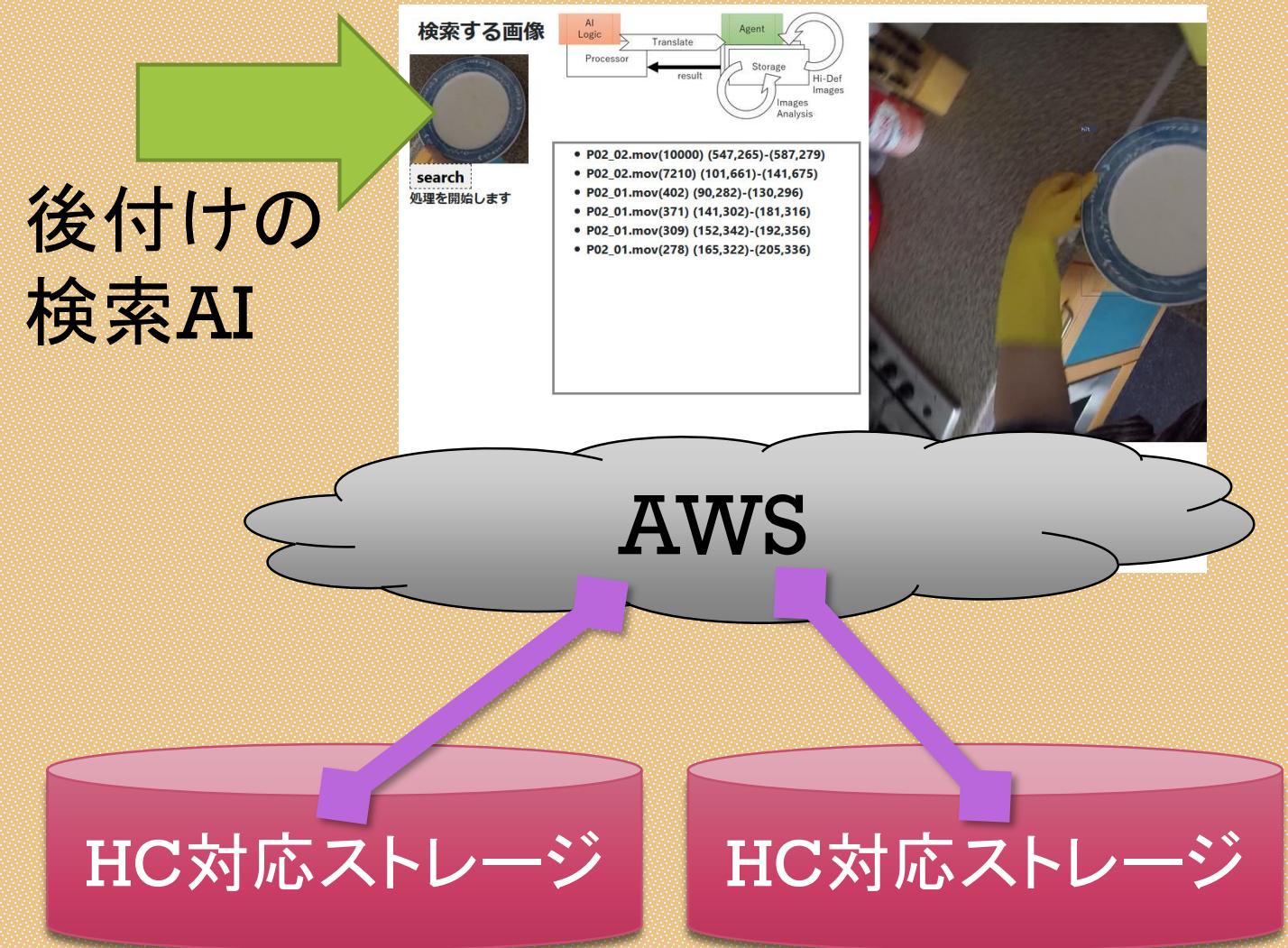
③ クラウド上で
差分AIから追加学習し
マスターAIを更新



④ 現場のAIを
最新版に更新



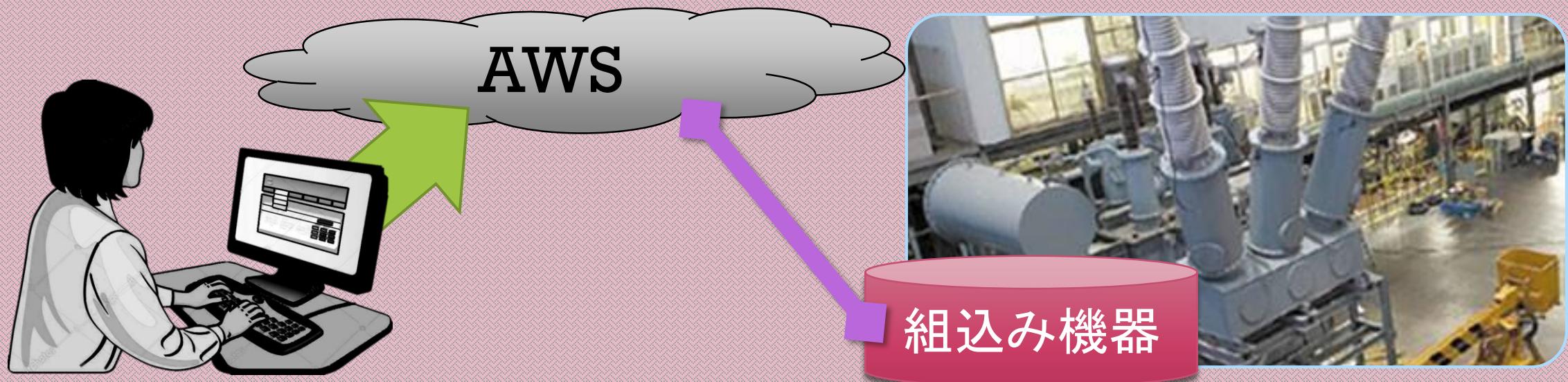
オンデマンド事例 – 後付け動画検索



- ・ジャンボな動画データは HC対応ストレージで保管
- ・AWS上に検索アプリ
- ・後付けて検索対象を探すAIを検索アプリに渡す
- ・検索AIのデータアクセスロジックだけがエージェント化され、HC対応ストレージで実行され、見つかった動画のシーンを検索アプリで表示

コスト事例 — リモートAI作成

- ・重工業機器の生産工場のリモート監視
- ・現場のデータ読み取りのため、組込み機器を設置
- ・データ読み取りAIをリモートから開発・メンテ
- ・AIエンジニアは一度も工場に立ち入らずに開発・運用中



AMAZON IOT、組込み開発との比較

	Hybrid Computing	Amazon IoT	組込みエッジ開発
クラウドリソース	Web UI, Storage, AI	Web UI, Storage, AI, GPU	Web UI, Storage, AI
クラウド維持費	○	×	○
クラウドアプリ	OSS	Amazon Lambda	OSS
エッジアプリ	n/a	Docker, FreeRTOS	Ubuntu, Windows, etc
アプリ開発費	○	△	×
配布単位	Binary Image	Docker, Binary Image	Docker, Binary Image
配布方法	HC独自	Greenglass	手動
サポートコスト	○	△	×
エッジOS	Ubuntu	Ubuntu, FreeRTOS	Ubuntu, Windows, etc
導入コスト	△	○	×
演算力	クラウド + エッジ	クラウド	エッジ
データ転送	少ない	多い	少ない



対応環境

HCアプリ実行環境

- Amazon AWS
- Microsoft Azure
- Google GCP
- Standalone

HC対応可能な機器

- Ubuntu PC (CPU/GPU)
- nVidia Jetson nano/TX2
- FPGA
- RISC-V



実績・交渉ステータス

[導入済み実績]

- AI開発ベンダー

HCをサービスへ組み込み実装
次の案件へ向けて交渉中



2019年11月 @Denver, USA
出展 協賛企業

- キヤノン(株) : 4Kデータ、機材の提供
- 世界的企業 : FPGA基盤の提供
- SIer企業 : 次世代AI構想の共同展示
- 北陸電力(株) : AI素材データの提供
- 有限会社ラド : AI素材データの提供

[契約締結前・交渉中]

- NTT東日本(株)

GPUクラウドファームの無償提供
共同研究の契約締結済

JARECにて共同研究を先行紹介

- システムハウス

HCを採用した新製品を2件企画中

- SIer企業

自社BlogでHC技術を紹介

2020/4月リリース目標で協議中

tonoi legend members



戀川 光央 [代表取締役]

'94~ Nihon Silicon Graphics SE
雑誌連載、出版など複数
'02 MS Xbox 基盤特許
'07 地デジ暗号化 Microsoft 社長賞
'13 東京理科大学 MOT
フランス Biz School
'14 IPv6普及 CEDEC優秀賞
'15 tonoi株式会社 設立

HC発明者



林 伸彦 [取締役]

業務執行取締役
管理・会計税務 担当
'10-15 あづさ監査法人
会計監査・上場支援
'15 林戦略会計税務事務所 代表
'16 MIT-VFJ 理事 就任
'17 MIT-VFJ 副理事長 就任

経営管理



小倉 豪放 [社外取締役]

クライアント設計開発担当
コア特許共同発明者
'94-01 Virtua Fighter2開発 @SEGA
'01-07 Xbox Math Library 開発
@Microsoft
'09 (株)フィジオス創業
'13 (株)フィジオス Google売却
'12~ (株)ディー・エヌ・エー 在籍

HC発明者



青木 良好 [社外取締役]

ハード開発・販売先開拓担当
創業時協力メンバー
'94-06 ASIC/FPGA設計 @NEC
'06-12 日立ハイテクノロジニアリング サービス
'12-16 (株)システム開発研究所
'16~ アドバンストシステムズ (株) 在籍

ハード設計



高橋 弘至

API開発担当
(株)Shinonome CTO
'16 Compiler Engineer
@Scala Native
'16 (株)Shinonome 創業
'18 tonoi(株) 技術部主任研究員

ソフト開発

海外拠点

Advisor



間中 信一

元MS役員
WinNTプロダクトマネージャー
Win98の開発責任者を経て
Xbox LIVE 日本の開発総責任者

特許レビュー



橋田 浩一

東京大学大学院
情報理工学系研究科 ソーシャル ICT 研究センター
新融合サービス ICT 分野 教授
自律分散協調、ストレージ研究



谷口 賢吾

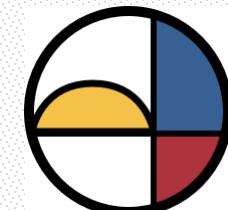
企画室 室長
ビジネス・ブレークスルー大学院大学講師
'98 (株)大前・アンド・アソシエーツ 参画
'02 (株)ビジネス・ブレークスルー 執行役員
'06~ BBT大学院大学講師 兼任
'08 (株)クリエナレッジ 設立

企画調査

Partner

株式会社Shinonome

ソフト開発



ADVANCED SYSTEMS

組込開発

アドバンストシステムズ株式会社

トノイ

ネット社会の宿直 より住みよいを目指して

トイ