

渋谷から大阪堺へーKDDIが立ち上げた AIデータセンターの現場知見

KDDI株式会社

2026年 2月 11日

現場知見をご紹介

“気づき”で終わらせず、次の現場で再現できる形に落とす

水冷の“想定”
を実測する

ファシリティ×IT連動
の再検討

高密度GPUクラスター
構築の課題

AIデータセンター
技術企画



あさの けいた
浅野 慶太

趣味: ディズニー、カメラ
JANOG参加4回目
登壇2回目
前回 JANOG52

渋谷データセンター
ファシリティ担当



みうら ようすけ
三浦 洋輔

趣味: 子供向けアニメ、公園
JANOG 初参加

大阪堺データセンター
ファシリティ担当



じんどう しゅんすけ
神藤 駿介

趣味: 野球、卓球
JANOG 初参加

AIサーバー設計・開発



ほりえ なおき
堀江 直樹

趣味: 電子工作、辞書読み
JANOG参加3回目(55,56)
初登壇

01 KDDIのAIデータセンターの取り組み

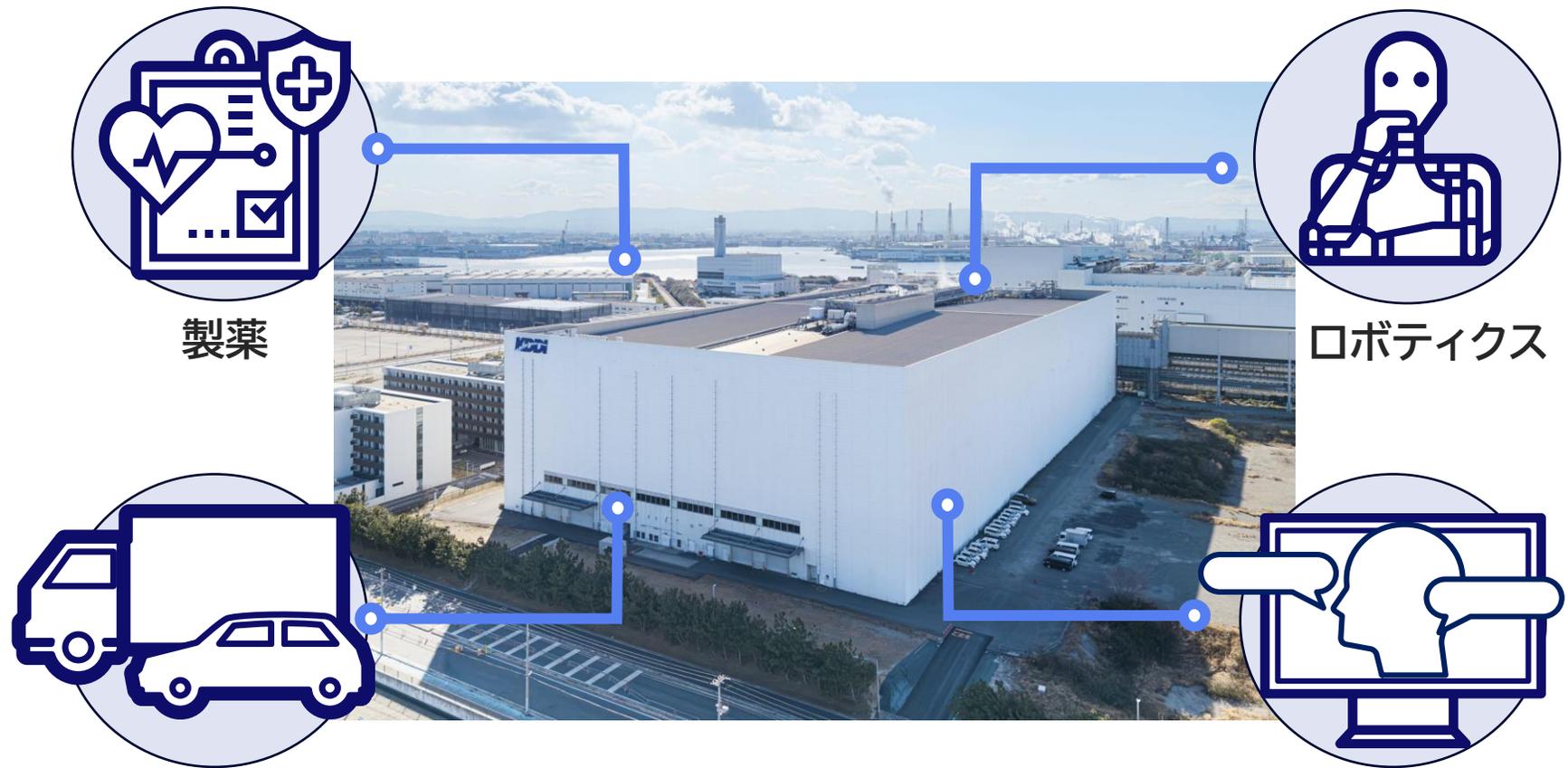
02 水冷サーバー検証の取り組み@渋谷

03 AIデータセンターとGPUクラスタ構築@大阪堺

04 まとめと議論

KDDIのAIデータセンターの取り組み

大阪堺にAIデータセンターを2026年1月に開設
大規模な計算能力を活かし、日本のAI社会実装を加速させていく



製薬

ロボティクス

モビリティ・シミュレーション

チャットボット

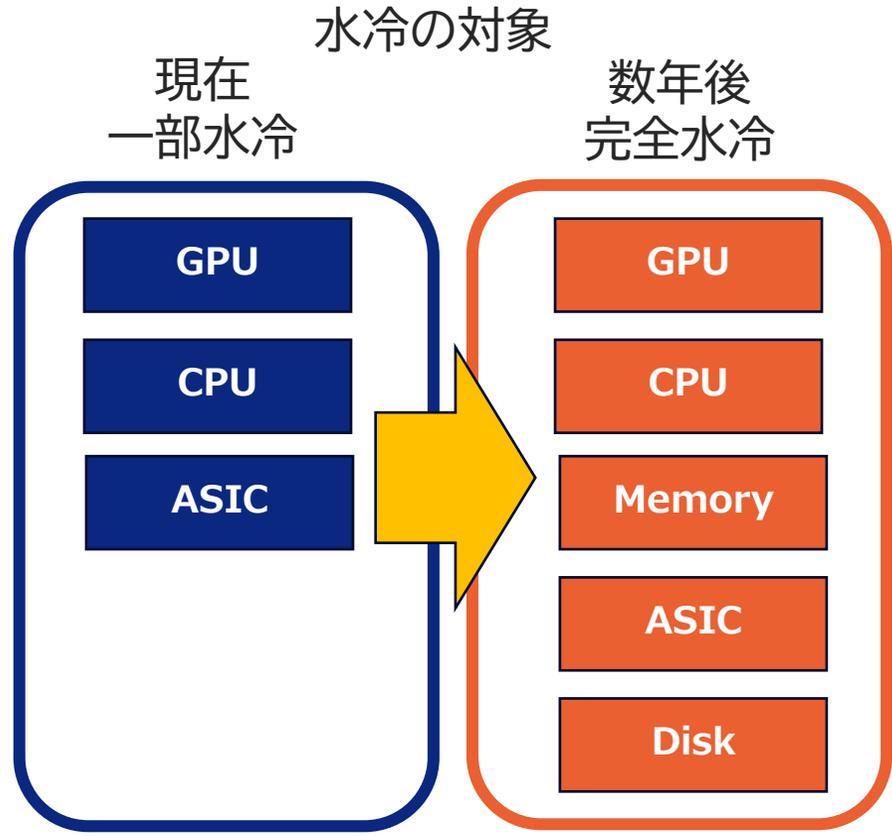
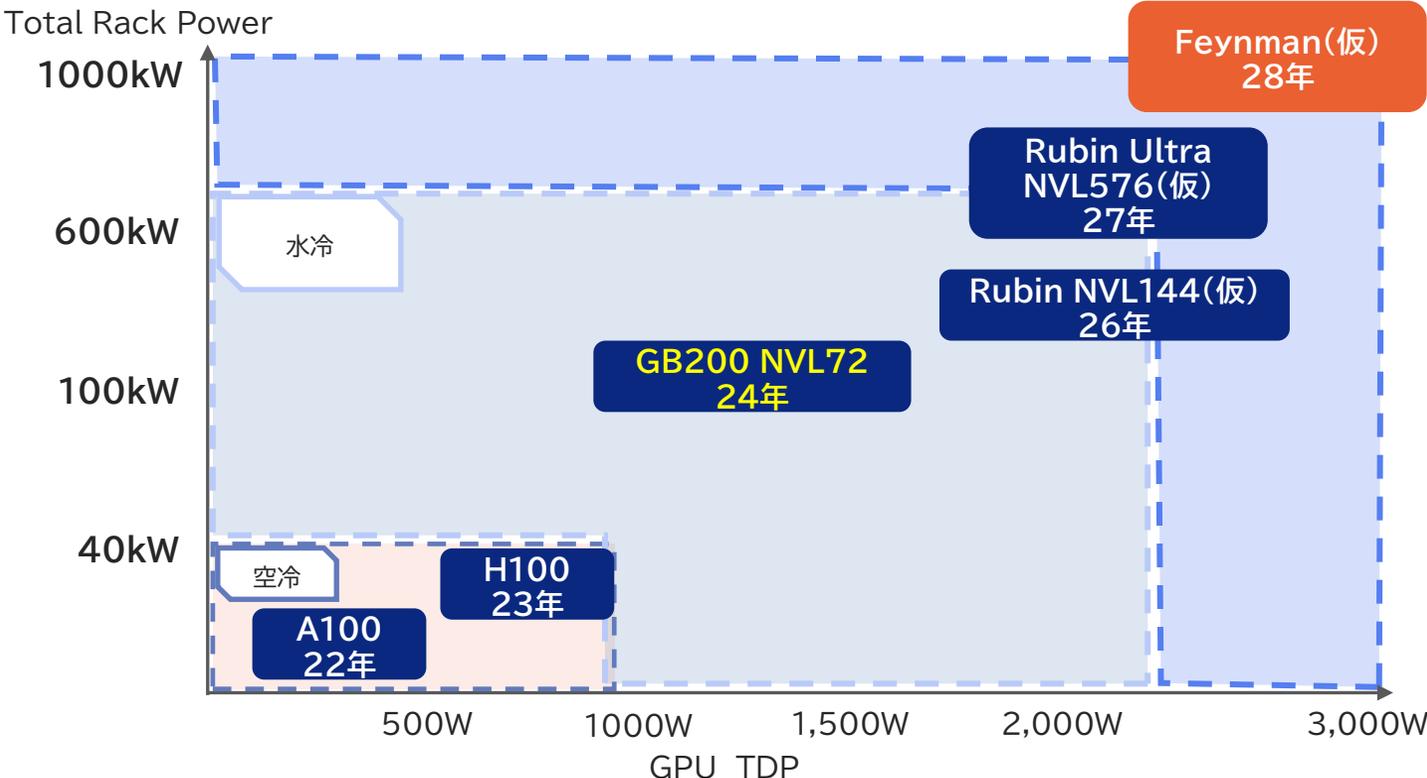
細かい点はいろいろとあるが一番の違いは、

- 1 電力の集中消費・高発熱
- 2 構築までのスピード感

ラック当たりの搭載数・消費電力は毎年上昇傾向

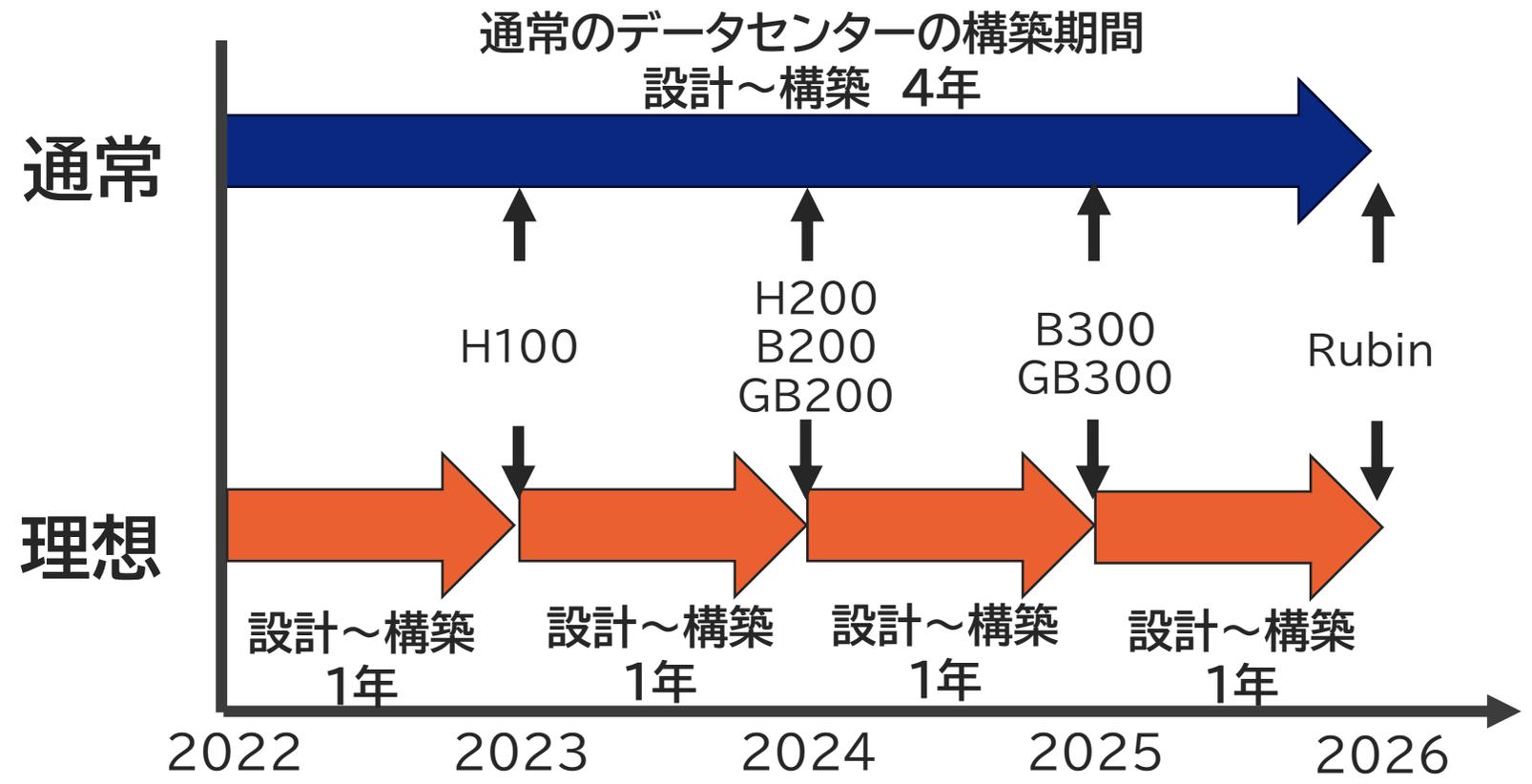
半導体の微細化・サーバー集積技術の向上により毎年上昇
水冷技術により熱のボトルネックも解消し、メモリ、NW機器やストレージなども水冷化対象に

今後のGPUサーバーの消費電力・冷却予測



AIサーバーを構築するために必要なスピード感

AI向けのGPUサーバーは毎年最新の機種が更新し、仕様も劇的に変化
データセンターの構築期間は長期化し、4年以上かかる



細かい点はいろいろとあるが一番の違いは、

1 電力の集中消費・高発熱

➔ 100kW Over/ラックにもなる最新GPUサーバーをどう冷やすかが課題
「空冷が限界にきているため水冷でどう冷やすかの検討」が必要

2 構築までのスピード感

➔ 需要増・毎年の仕様変更に適用した設計・構築スピードが課題
「AIデータセンターを早期に立ち上げる取り組み」が必要

AIデータセンター構築におけるKDDIの戦略

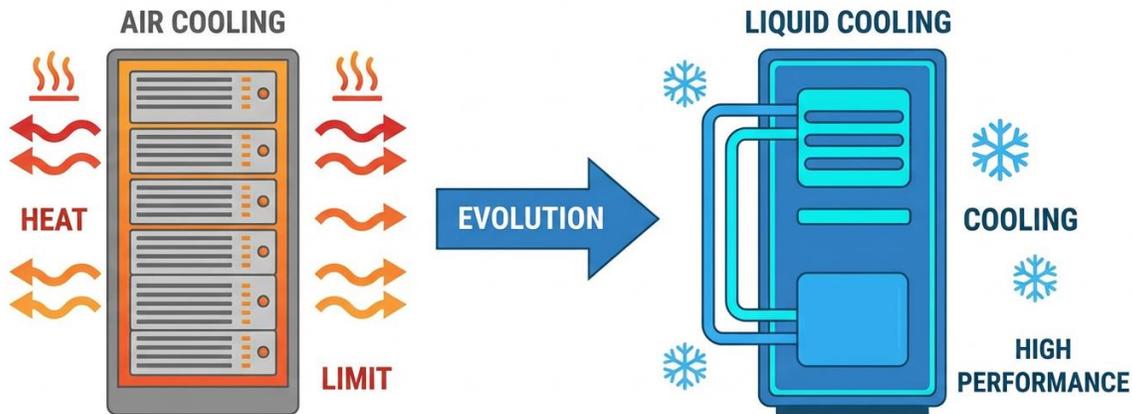
高負荷対応のAIデータセンターを迅速に立ち上げる方法を検討

水冷のナレッジを早期獲得したうえで、「新しく作らない」ことでAI時代のスピードに対応

1

水冷技術の早期導入

- 水冷導入の知見を早期に獲得する必要がある
- データセンターへの水冷導入・運用方法を早期確立するため水冷検証環境で解決



2

元工場を活用した早期構築

- 新しく作るのではなくあるものを使う工夫
- 大阪堺の旧工場の設備を活用し、DC構築を大幅に短縮



建屋



電源設備



旧液晶工場



冷却設備

水冷サーバー検証の取り組み@渋谷

水冷導入に伴って課題となる、技術課題・運用課題を早期に解決

初めてのことなので悩みは尽きない・・・

水配管はどうやって敷設する？
長さ・太さは？水圧は？

水が止まったらどうなる？
サーバーは熱暴走する？
サーバーとどう連携する？

水漏れしたときはどうする？
水止める？水受けは？

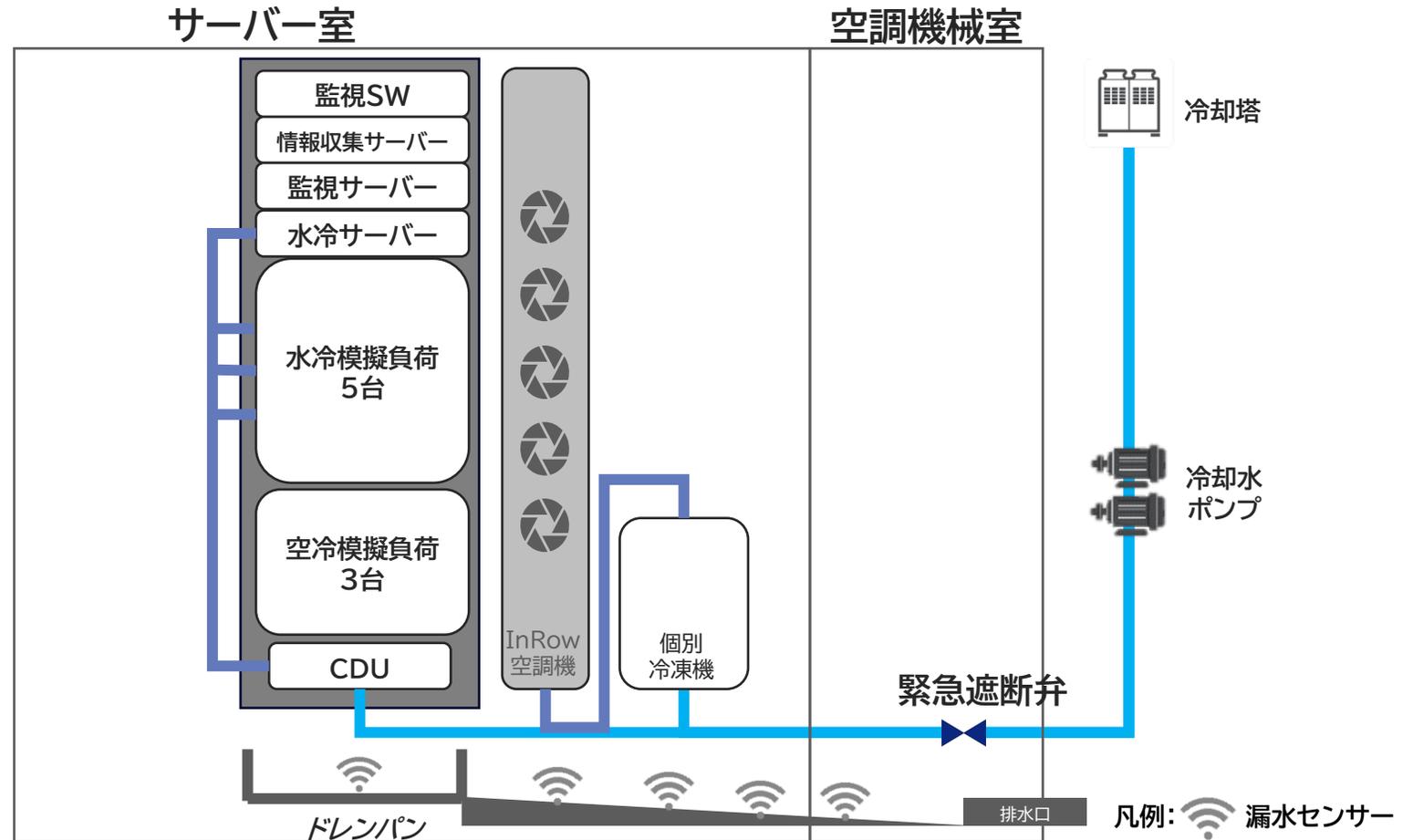
ほんとに省エネなの？
ちゃんと冷えてくれる？



水冷検証環境を作ってみた

GPUサーバを想定し、DLC対応の水冷環境を構築

高価なGPUサーバの代替でコールドプレートとヒーターを組み合わせた**水冷模擬負荷装置を開発**
 実際のGPUサーバを想定し、**空冷・水冷ハイブリッドな検証環境**



水冷導入に伴う技術課題・運用課題の解決のため、4つの検証を実施

1

冷却性能

- 負荷変化への追従
- 長時間での運用
- 省エネ性能

2

運用性の確認

- サーバー交換時の対応
- 冷却液の追加方法
- 各種障害時の対応方法

3 ファシリティとIT機器の連動

- アラーム連携(SNMP/接点変換)
- 漏水検知→遮断→ITシャットダウンの連動

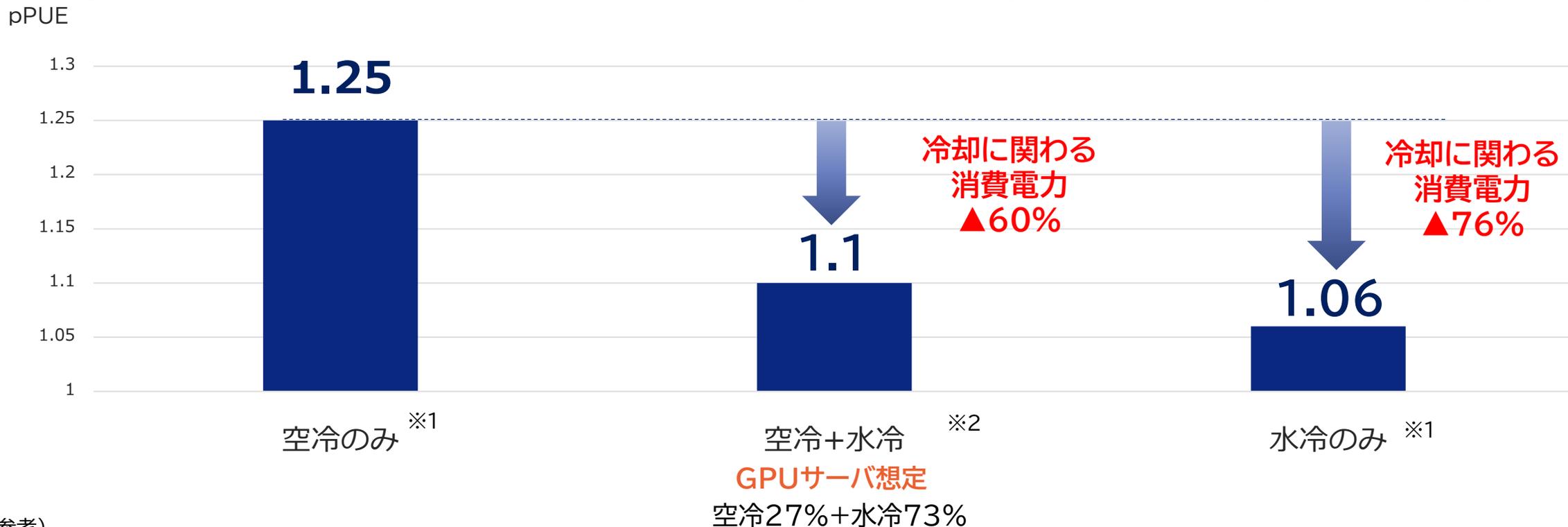
4

保守方法

- 必要な保守点検
- 点検方法、時間

水冷導入によって冷却に関わる電力を大幅に削減できることを実測で確認

ハイブリッド冷却は空冷対比で**約60%冷却電力削減**（IT負荷1MW相当で**年間約2900万円削減**）
 完全水冷の場合は空冷のみ対比で**約76%冷却電力削減**（IT負荷1MW相当で**年間約3600万円削減**）



(参考)

PUEはデータセンターの電力使用効率を示す指標であり、1.0に近いほど効率が高い
 サーバ室内のみで計算されるPUEをpPUEとして算出

$$\text{pPUE} = \frac{\text{サーバ機器の消費電力} + \text{CDU・空調・冷却塔等の消費電力}}{\text{サーバ機器の消費電力}}$$

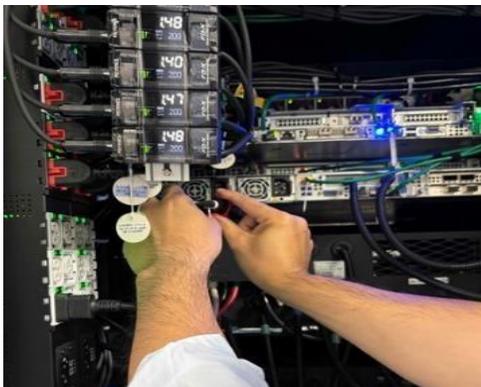
※1 5分間の計測値。PoC設備+冷却塔・冷却水ポンプ電力は含むが、照明等は含まない

※2 25時間の計測値。PoC設備+冷却塔・冷却水ポンプ電力は含むが、照明等は含まない

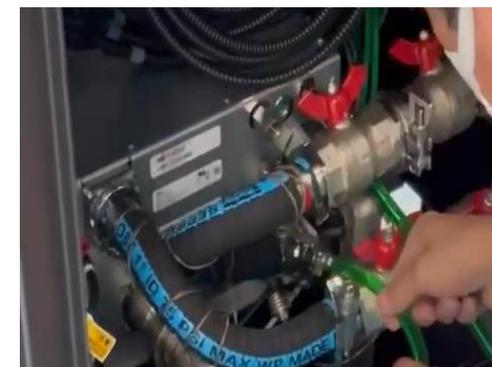
配管・冷却液は空冷サーバーからの大きな変化、それ以外はほぼ変わらず

水冷サーバーの導入により、**ラック背面はケーブルとホースで複雑化**
冷却液補充という“水冷特有の作業”はあるものの、実際の運用頻度は低く、日常運用は空冷とほぼ同じ

水冷サーバーの交換作業

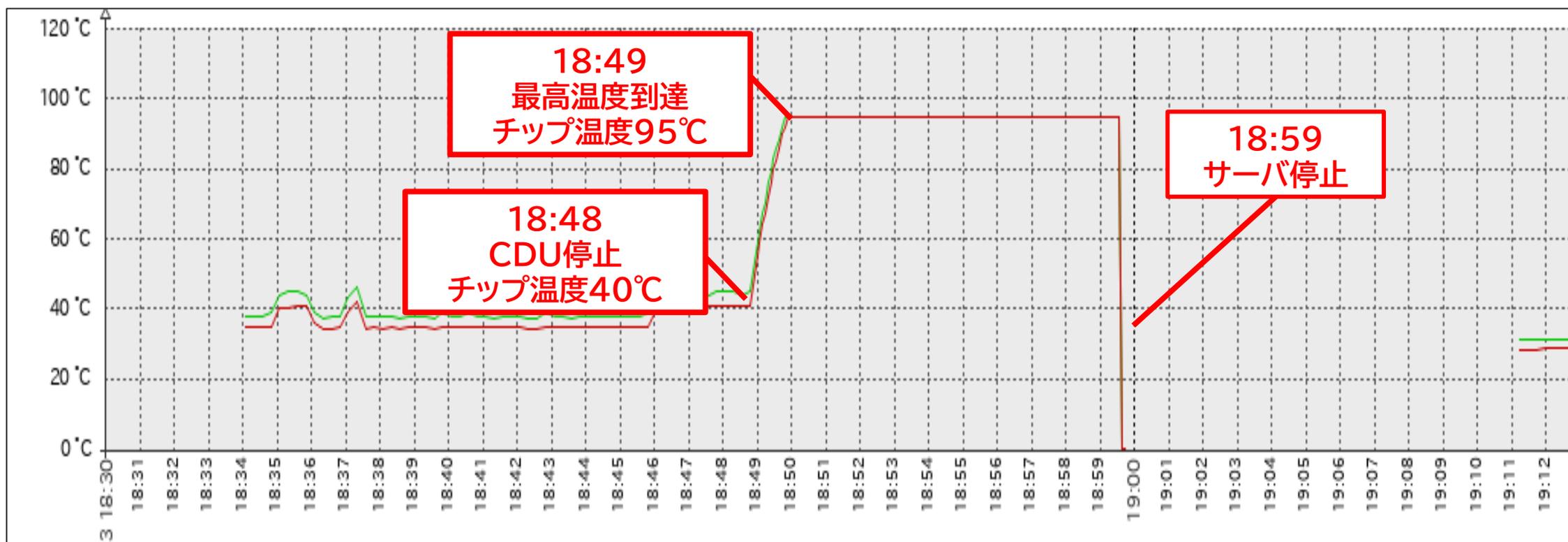


冷却液の追加作業



冷水供給の障害時には深刻な影響あり

冷水供給を担うCDUの障害を模擬し、チップ温度の挙動を確認
冷水供給停止後、約1分でチップ温度40℃台から95℃へ急上昇、10分後サーバー停止



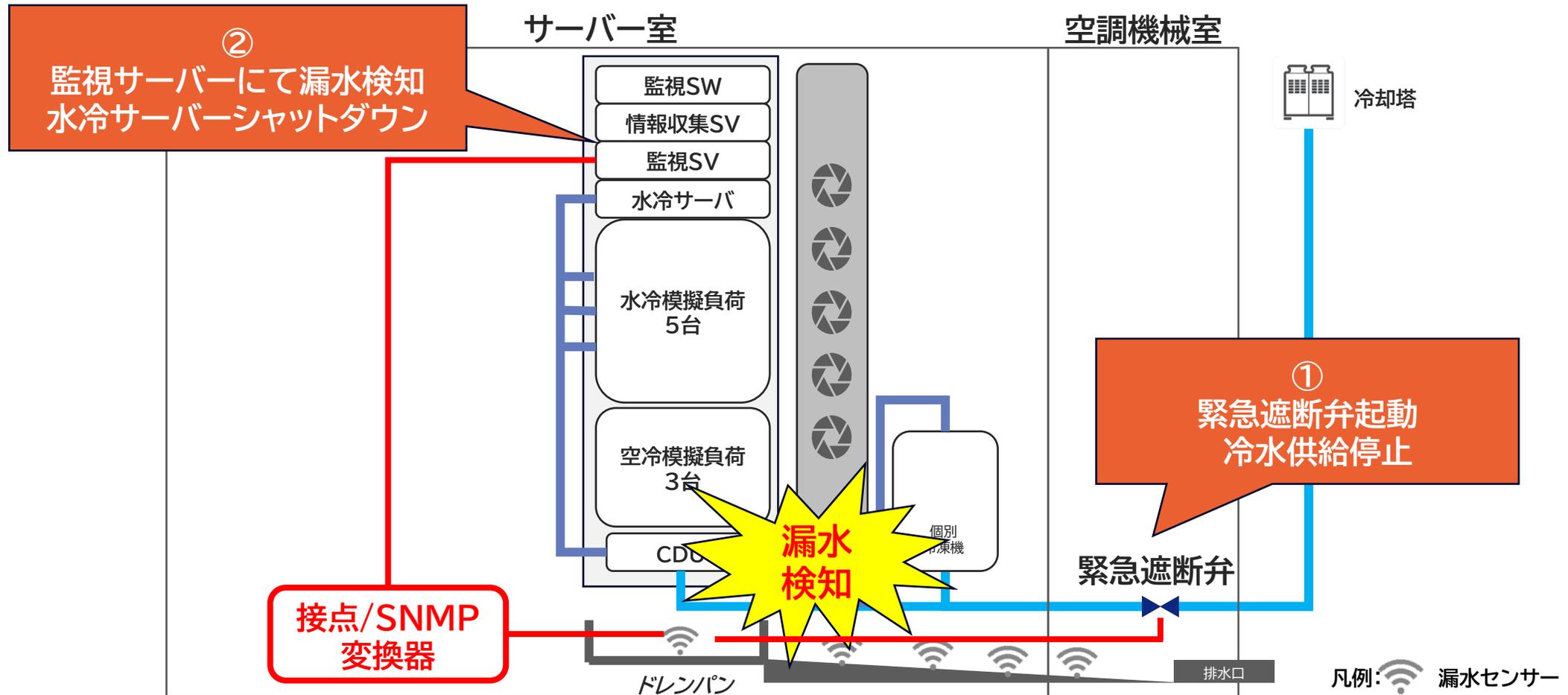
3 ファシリティとIT機器の連動 アラーム連携

水冷はファシリティ設備とIT機器がより連動して動く必要がある

冷水断・漏水発生などサーバー側でもファシリティの異常を即座に検知が必要
監視システム、信号のインターフェースの違いをSNMP/接点信号変換装置で穴埋め



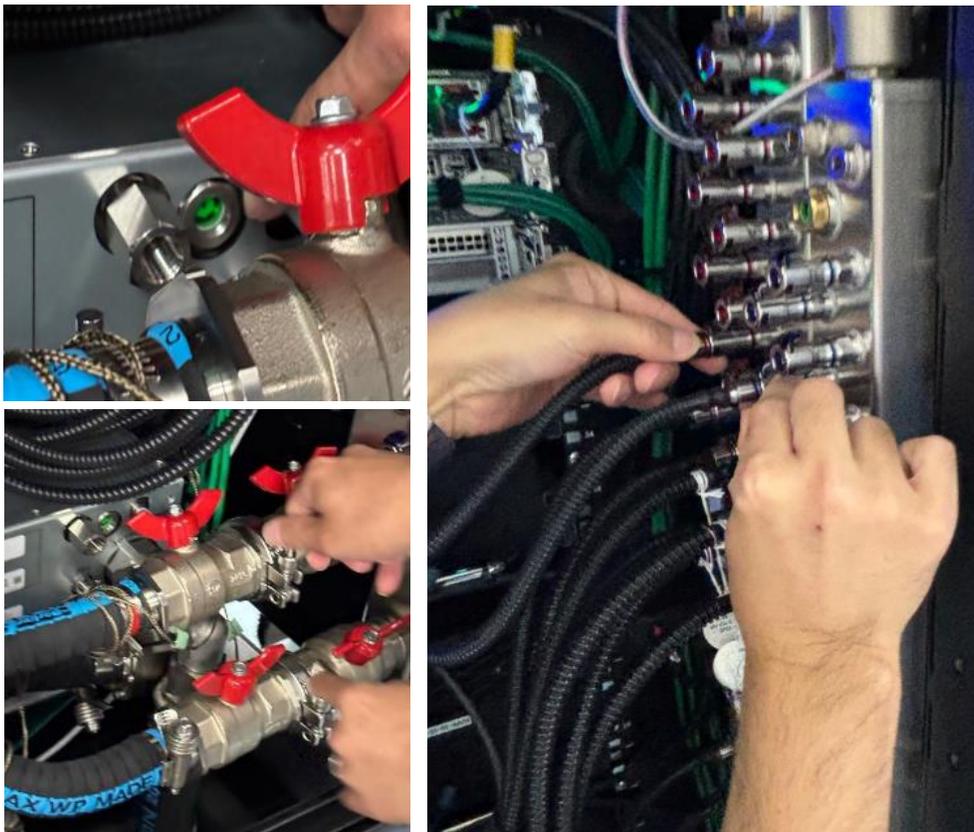
漏水時にファシリティ・ITが連動するかを検証



従来空冷サーバーやファシリティ空調と同じ点検方法

もともと冷水配管をメンテナンスしていた事業者なら比較的容易

水冷機器の点検内容



配管設備の清掃作業



水冷検証の結果

検証により空冷と水冷の違いを明確に

高い冷却性能については**実測値でも高い性能を発揮**
導入やファシリティと連携した運用は大変だがサーバー本体の運用性は大きな変化なし

1

冷却性能

- 負荷変化への追従
- 長時間での運用
- 省エネ性能



机上通り
空冷対比で大幅に向上

2

運用性の確認

- サーバー交換時の対応
- 冷却液の追加方法
- 各種障害時の対応方法



ファシリティ障害時の影響が従来よりもかなり大きい
それ以外の保守は従来の知見が生きる箇所も多い

3

ファシリティとIT機器の連動

- アラーム連携(SNMP)
- 漏水検知→遮断→IT



信号差分を吸収する仕組みを導入
漏水時の連動は問題なく動作

4

保守方法

- 必要な保守点検
- 点検方法、時間

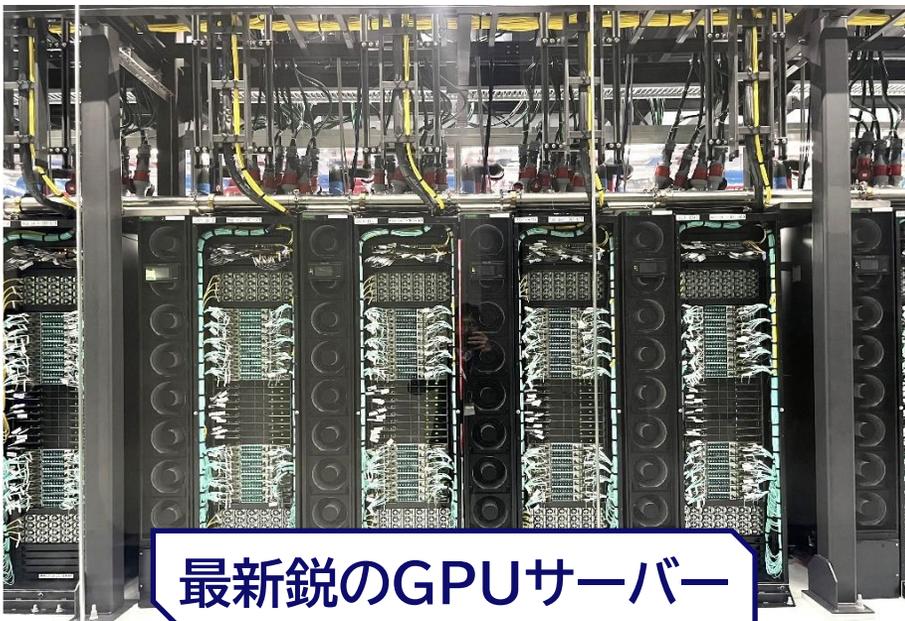


従来のデータセンター
メンテナンスと大きな変化なし

AIデータセンターとGPUクラスタ構築@大阪堺

工場を活用した早期構築・水冷対応

元工場を活用し、**半年で水冷対応データセンター**を立ち上げ、サーバー構築開始
水冷対応可能にすることで最新鋭のGPUサーバーの発熱にも対応可能(**設計上 150kW超/ラック**)



最新鋭のGPUサーバー



全フロア水冷に対応

電源設備

旧液晶工場 建屋

冷却設備

工場時代から稼働している設備

大阪堺データセンターの立地

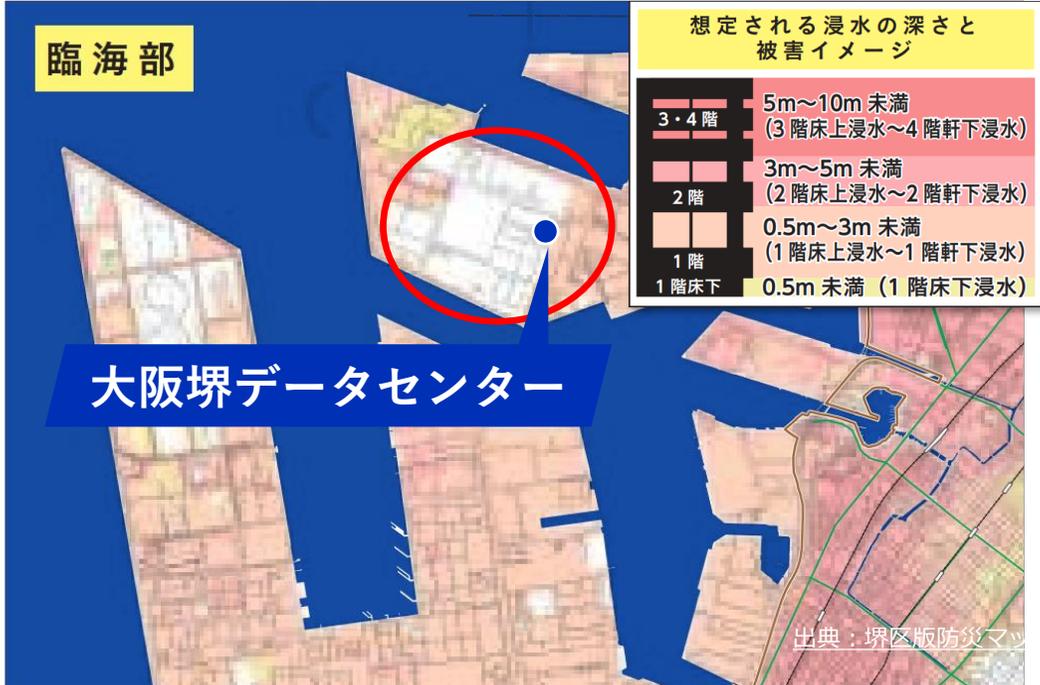
地理的な優位性

大阪市近郊であり、低レイテンシーの立地
かさ上げ済みの立地であり浸水エリアから外れる

低レイテンシー

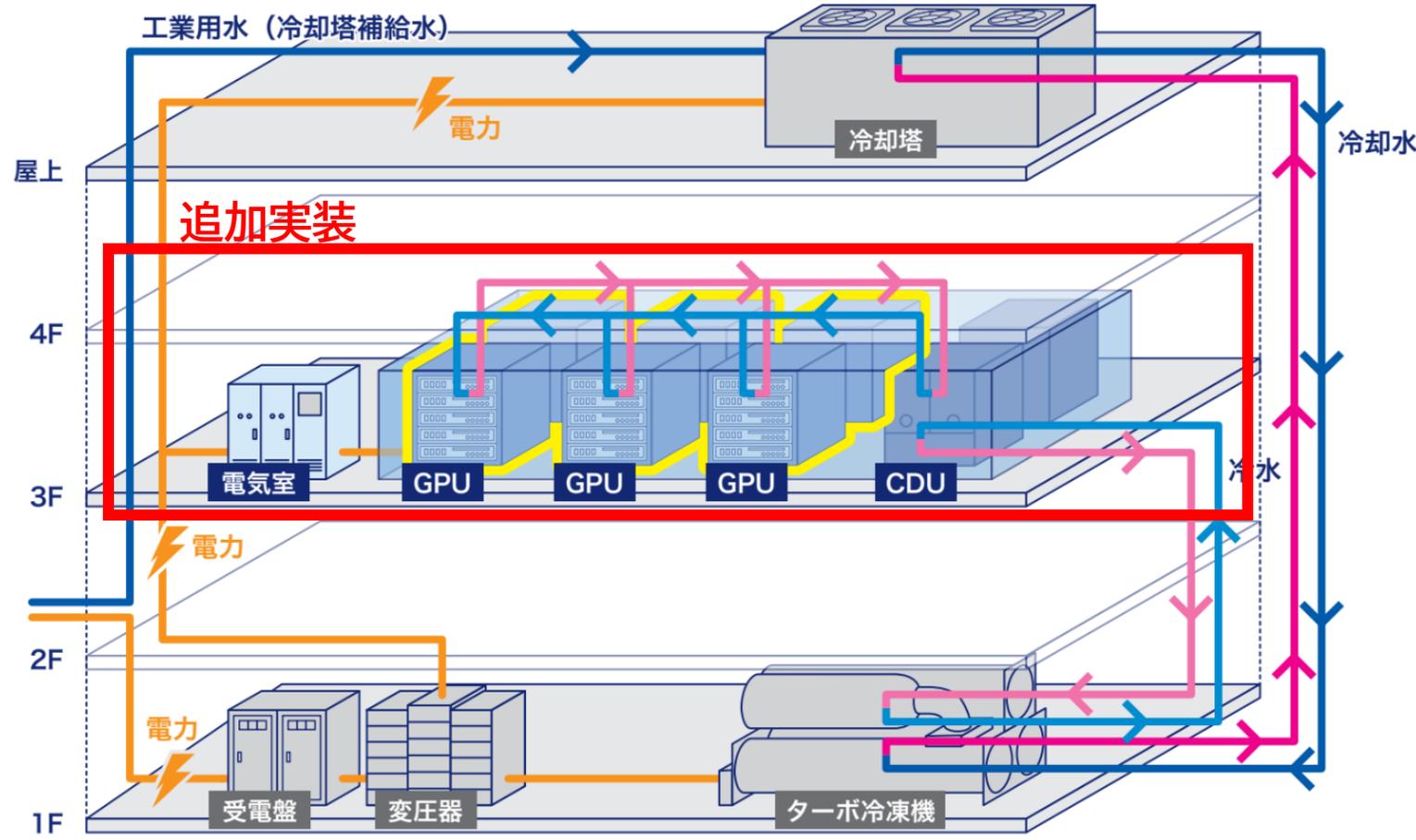


地理的レジリエンス



既存工場へ「電気・サーバ室」を追加実装

既存の建屋やインフラを最大限に活用しつつ、
データセンターとして不足する機能を新規に構築し、スペックを具備

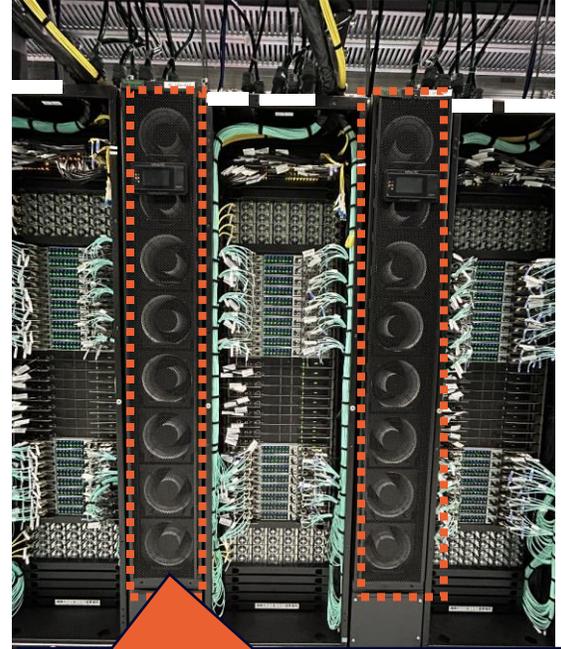
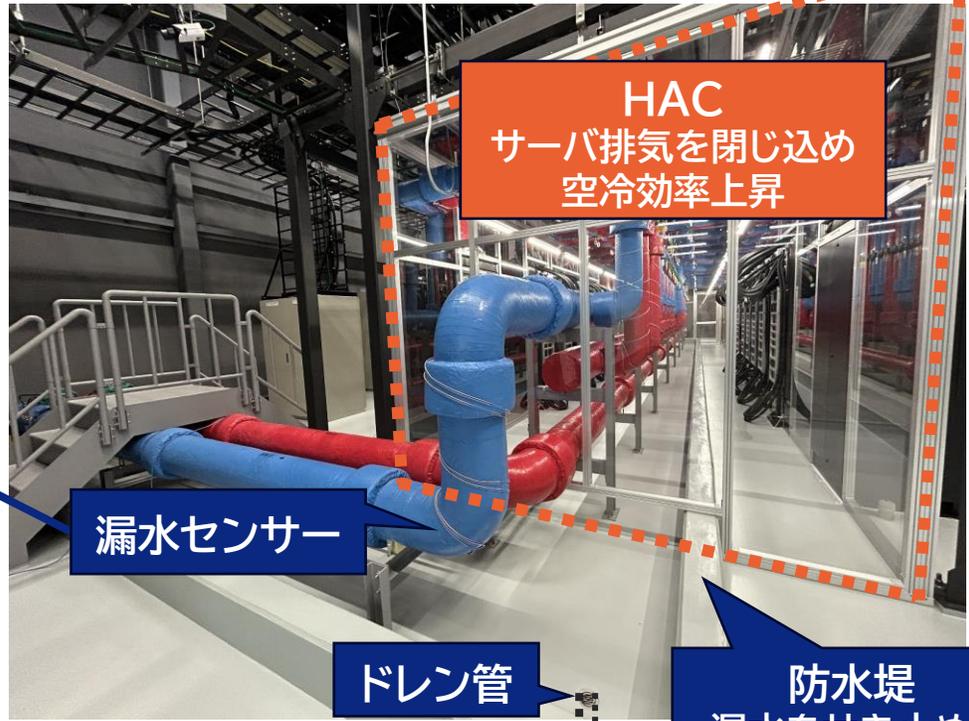


渋谷の知見を大阪堺へ

渋谷で検証した**漏水検知&遮断機能**、**信号連携**を実装
HAC※ & **In-row**方式による局所冷却によって高効率な空調

サーバー室

※Hot Aisle Containment



防水堤
漏水をせき止め、
サーバへ到達させ
ない

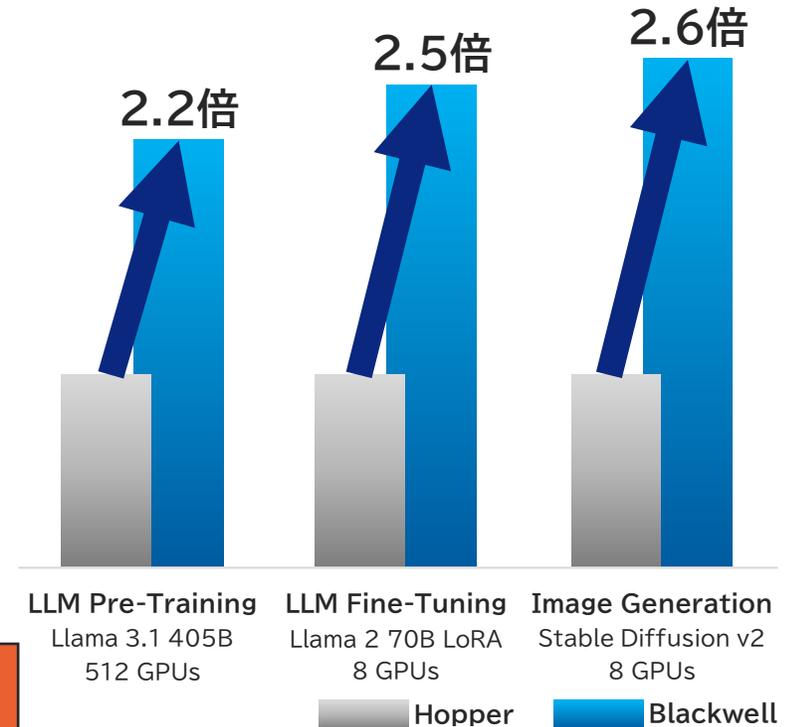
今回導入したGPUサーバー

NVIDIA GB200 NVL72 by HPEを採用

72基のNVIDIA Blackwell Tensor コア GPUを搭載したラックスケールGPUサーバー
72基のGPUを大量のNVLinkで接続し、処理性能を向上
ラックあたり132kWの消費電力であり、**水冷必須**



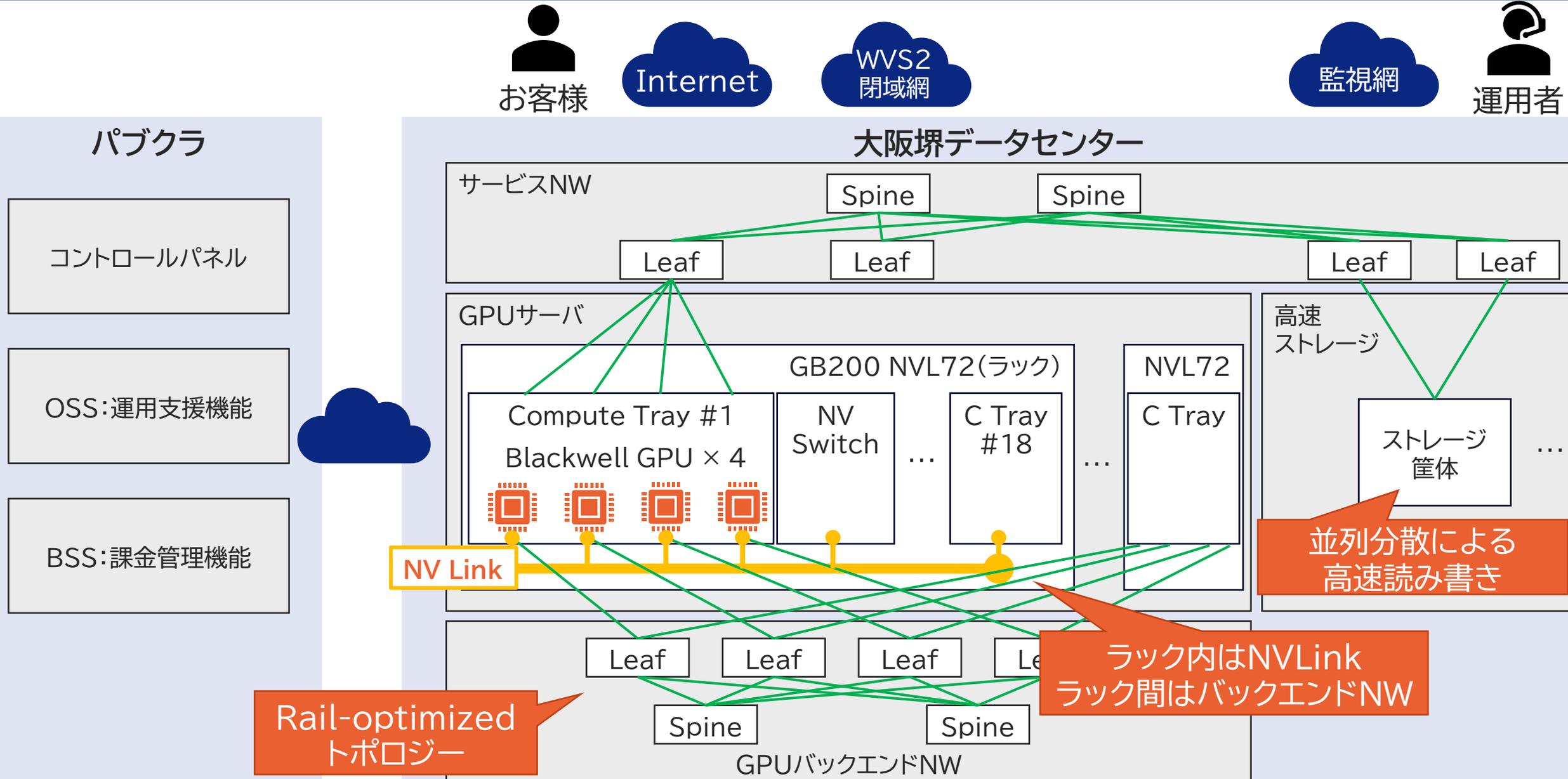
学習における性能差(MLPerf基準)



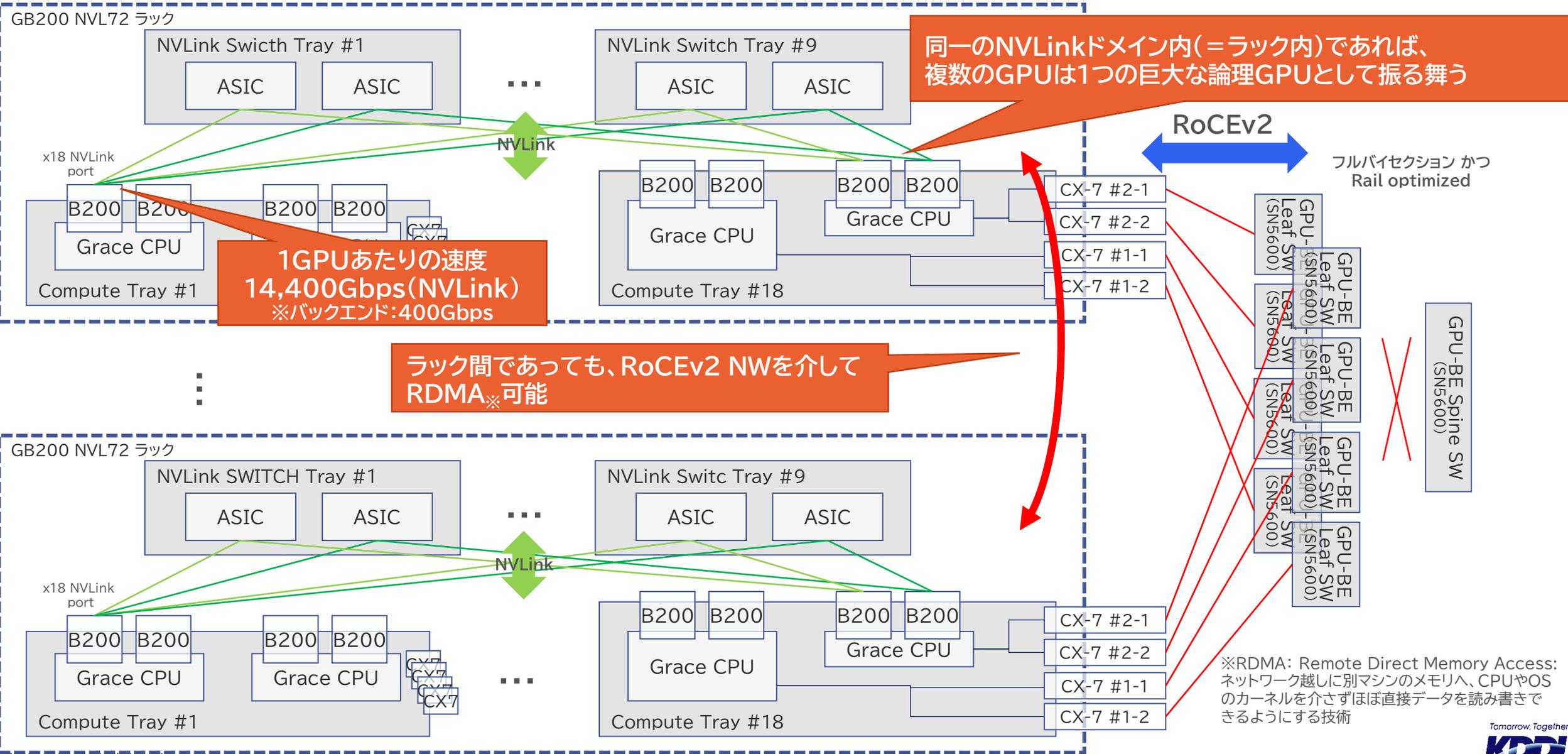
電源・サーバー配管・NVLinkはブラインドメイトで背面接続のため、渋谷よりもすっきりかつ運用性も向上

GPUクラスタの全体構成

※機器の台数、リンク数はイメージです



GPUクラスタ ネットワーク構成をもう少し詳しく



GPUサーバー設置にあたり大変だったこと①②

めっちゃ重い

L11(ラックに機器が搭載された状態)で納品されるため
重量は1tをはるかに超える

横向きすることもできないため天井スレスレで搬入
 1mmの段差を超えるだけでも地面が揺れる



配線・配管が多いし太い

水冷によって高密度化されているため、
 NVLink以外の配線もかなり多い。
 ケーブル交換や整線はかなり困難

高密度にしてGPU間通信を早くしたいという思想では付きまとう



GPUバックエンドの
 Spine/Leaf



GPUラック背面

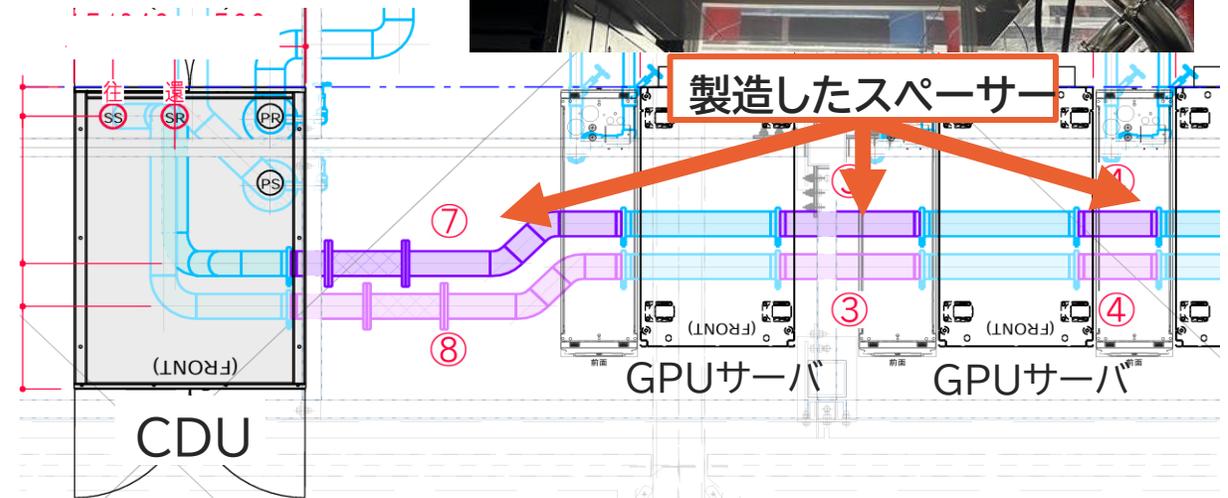
GPUサーバー設置にあたり大変だったこと③

空冷の排熱を冷やすためにGPUサーバの間に
InRow空調機を設置

NVL72の標準で付属されている配管では**長さが足りない**事態に
そのため**配管スペーサーを追加で設計・製造！**



その結果…



現物合わせで寸法を測定すると工期が間に合わないため、
設計図ベースで作成する羽目になったが

圧力試験も無事1発で合格！
水漏れもなし！



そんな苦勞と色々な方々のご尽力のお陰で…

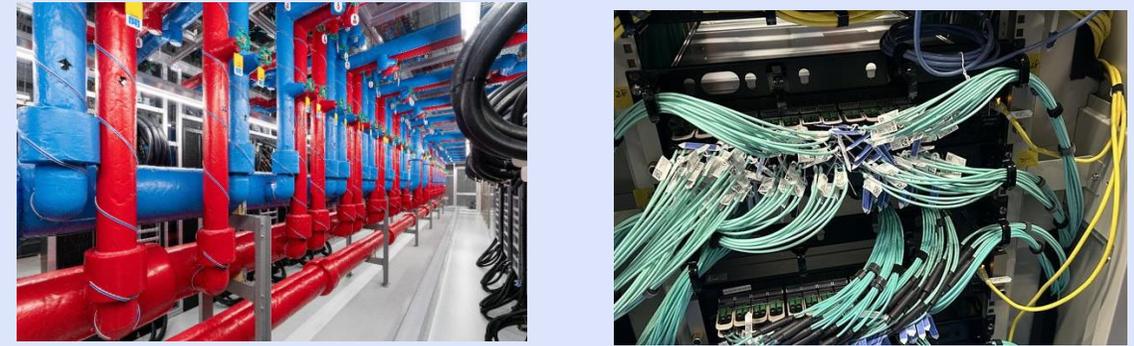


成果



- 検証ノウハウ活用により、水冷AI DCを半年で構築し、サーバー構築をスタート
- 空冷と比較して冷却性能・冷却効率の大幅な改善
- サーバー高密度化により、NW機器・ケーブルを狭域に集約可能
- 空冷と運用・メンテは一部を除きかなり近い（既存ノウハウ継承可）

現場知見



- サーバー直近への導水リスク
→ 漏水被害を最小限にする設計が不可欠
- 超高密度化による副作用
→ ラック背面のケーブル量が爆発的に増大
施工面で工夫が必要
- 冷水停止後、1分で高発熱
→ ITとファシリティの即時連携が必須

みなさんと議論・意見交換したい内容

- 水冷サーバーを導入している/検討しているか？
- AI時代のサーバー選定における性能(計算能力、消費電力)と導入難易度(水冷が必要、莫大な消費電力)のトレードオフをどう考えるか？
- 水冷導入を検討する際に IT目線で押さえておきたいポイント・不安なポイントはなんですか？
- 設備制御とIT機器の連動が求められる環境で必要となる設計や運用の考え
- GPUファブリック構成・ネットワーク設計に冷却要件が与える影響