



2021 Cloud Computing Day Tokyo Immersion Cooling for Small Data Center Phase1

2021/11/16

KDDI株式会社 プラットフォーム技術部 加藤 真人

自己紹介

KDDI株式会社
プラットフォーム技術部

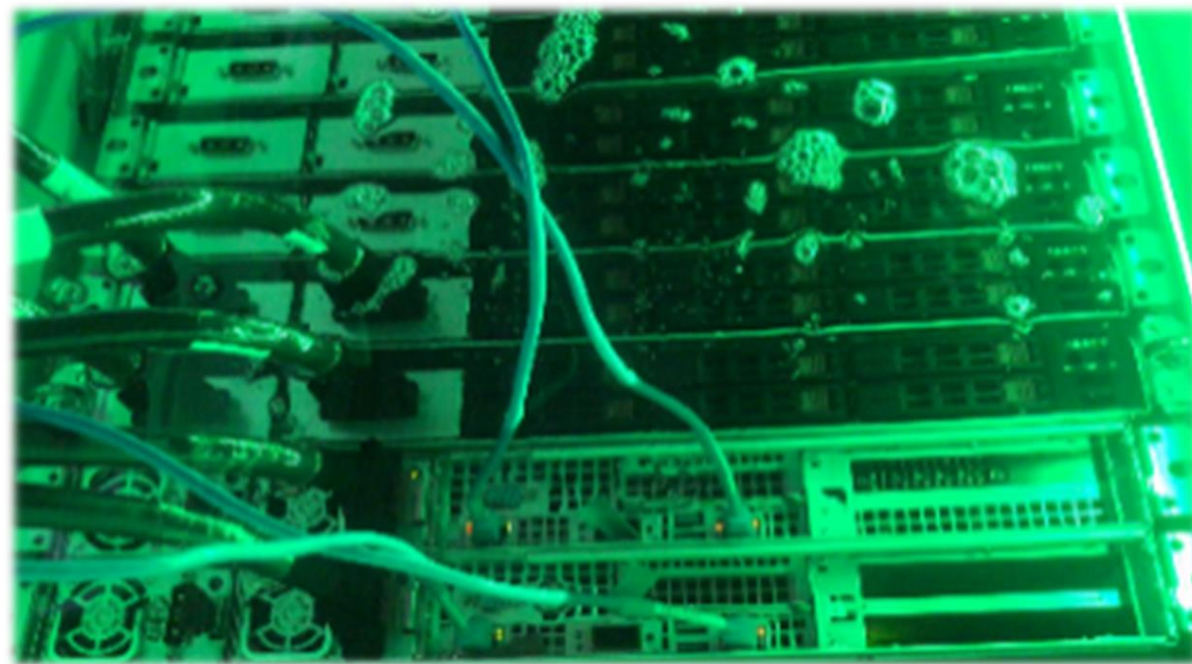
加藤 真人



KDDI入社以来インフラ系サービスの開発を担当。
これまでに、お客様のシステムを監視するサービスやKCPSの前身であるバーチャルデータセンターなどを開発。その後、KCPS(KDDIクラウドプラットフォームサービス)の開発を初期メンバーとして参加し、現在は数千台のサーバを支えるインフラ設計業務を担当。ODM機器の採用や、Open Compute Projectへの参加など積極的にインフラのコモディティ化を推進してる。

液浸を活用した省エネSmall Data Center

冷却方式に液浸冷却技術を活用することで、給電能力の低い既存のデータセンター/ネットワークセンターを活用し、高消費電力/高発熱のサーバーを導入可能とし、社会が抱えているエネルギー問題を消費する立場から技術的解決に取り組む



SDGsの活動方針である「地球環境の保全」を実現すべく本施策を立ち上げた。サーバーを液体に沈めるというチャレンジングな技術で、世界の電力課題の解決に取り組み、結果として高いエネルギー効率を導き出し、市場への普及活動を推進中。

データセンター（DC）での状況と課題

As Is

DC不足

- ◆ クラウド設備を含めDC需要が高まりサーバー設備規模が急速に拡大している
⇒ 恒常的に**立架スペース不足**が発生
⇒ DC需要が追いついていない

高廃熱サーバー

- ◆ GPUサーバーのような高消費電力/高廃熱の**機器の需要が増加**
⇒ 既存DCでは冷却能力が低いため、ラック内がスカスカな状態で収容している
⇒ 収容効率が悪い

MEC活用

- ◆ 将来的にはMECをリージョンごと/都道府県毎といったレベルで建てていく必要がある
⇒ 全国のネットワークセンターなどの**既存の設備の有効活用**が必要
⇒ 排熱能力、電気容量が満たせていない

To Be

冷却方式に**液浸冷却技術**を活用することで、給電能力の低い既存のデータセンター/ネットワークセンターを活用し、高消費電力/高発熱のサーバーを導入可能とすることで、社会が抱えているエネルギー問題に、消費する立場から技術的解決に取り組む

液浸を活用したSmall Data Centerの特長

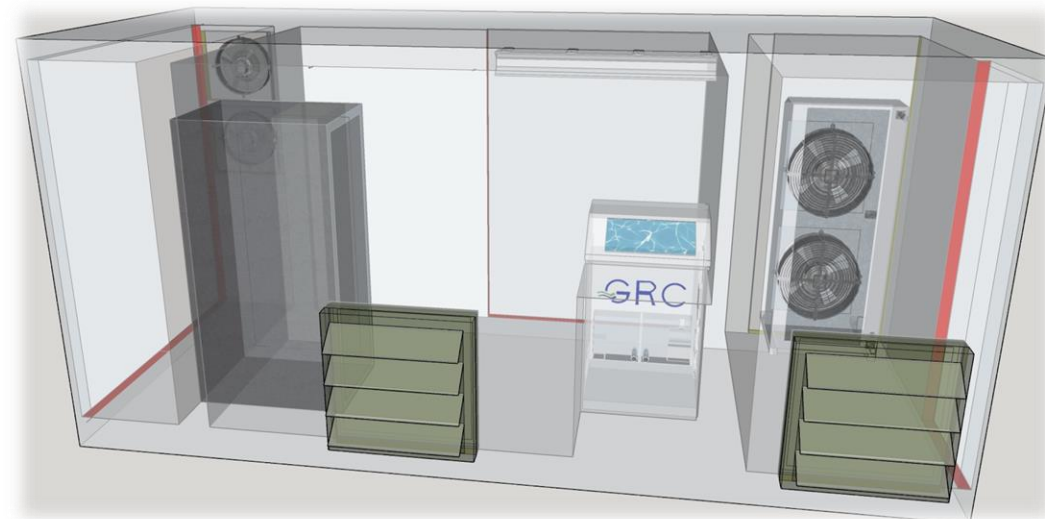
データセンターや中小規模DCへの高発熱機器の導入を想定しコンテナ+液浸冷却+外気空冷を組み合わせ高温状態で機器を稼働させるSmall Data Centerを開発し課題の解決を行う。

【特徴】

- ・ 短い構築リードタイムで提供
- ・ 省スペースで導入可能
- ・ 可搬性があり一時的な増強にも活用
- ・ 省エネ設計のため低消費電力

【構成】

- | | |
|---------|------------------------------|
| ①コンテナ装置 | 20ftコンテナ |
| ②冷却装置 | フリークーラント方針 |
| ③室内冷却 | 外気空冷 |
| ④液浸装置 | 一相式冷却（オイル） |
| ⑤IT機器 | 高発熱サーバー、高速ストレージ
NW機器、直流電源 |
| ⑥管理システム | 独自開発 |



実現したい世界観

DC保有施設を含む、多様な場所に設置可能で、エッジ活用にも期待

一般トラックで、すぐに移動でき...



特別な認可を必要としない、軽量性を担保

コンテナ1つで、どこにでも設置可能



対環境への堅牢性と、パッケージでの法規制クリア

協力パートナー

【メインスポンサー】

KDDI

ITRI

Supermicro

【協賛】

中華電信

Arista

Western Digital

Intel

Nvidia

Micron

GRC



検証結果

液浸技術の実現性が検証されたと同時に、高い省電力性も立証

※Phase1結果：2020年11月実施検証した結果

	データセンター 屋内	コンテナ 屋外 Ph1
	既存DC	
機器冷却	強制空冷	液浸冷却
室内排熱	空調空冷	外気空冷
総電力	20kVA (100%)	9.8kVA (51%削減)
収容効率※	9,600cm ² (100%)	2,880cm ² (70%削減)
機器電力	10kVA	9kVA (FAN撤去)
設備電力	10kVA	0.8kVA (92%削減)
PUE	2.0	1.09
kg/m ²	182	433

※収容効率: 空冷ラック当たり10KVAを想定した場合の削減効果

IT機器に対する技術的な取り組み

汎用サーバー/スイッチを液浸システムで利用することは可能だが以下対策が必要

対策1：稼働部（FAN）の取り外しとFWの改修

対策2：油浸用ヒートシンクの取り付け、グリス成分（油浸対応）変更

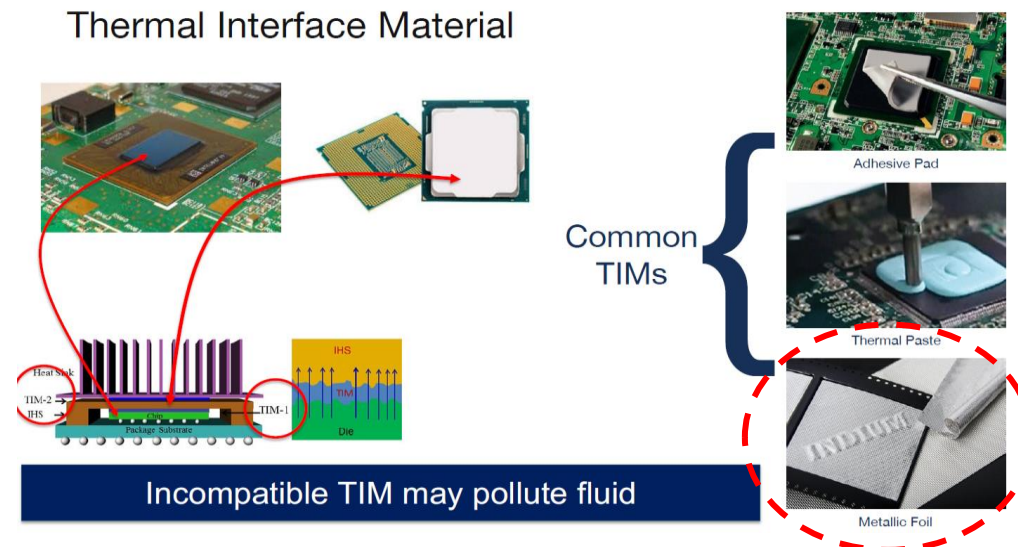
対策3：耐熱性のあるケーブル変更

対策4：温度閾値の変更

対策5：光モジュールをメタルモジュールに変更



対策1：稼働部（FAN）の撤去



対策2：油浸用ヒートシンク、グリス成分の変更対応

2021年6月よりPhase2を実施中

出典：KDDI株式会社 ニュースリリース一覧

掲出者：KDDI株式会社

記事名称：KDDI、三菱重工、NECネットエスアイ、液浸冷却装置の活用および小型データセンターの実現に向けた実証実験を開始

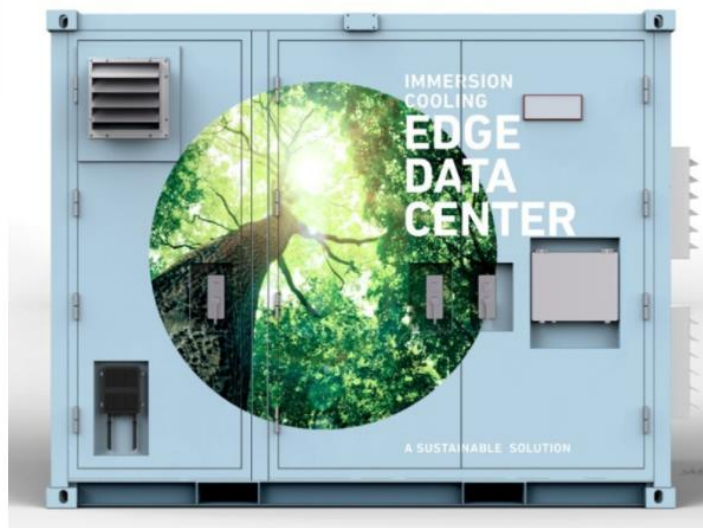
URL：<https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2021/06/21/5196.html>

～脱炭素化に向け、サーバーを冷却するための消費電力を削減～

KDDI株式会社
三菱重工株式会社
NECネットエスアイ株式会社

2021年6月21日

KDDI株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：高橋 誠、以下 KDDI）、三菱重工株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：泉澤 清次、以下 三菱重工）、NECネットエスアイ株式会社（本社：東京都文京区、代表取締役執行役員社長：牛島 祐之、以下 NECネットエスアイ）は、2021年6月21日から、地球環境保全を目的とした消費電力削減および脱炭素化の取り組みとして、液体でサーバーを冷却する液浸冷却装置を活用し、それらをコンテナに収容した小型データセンターの実現および、国内における2022年度の社会実装を目指し、実証実験（以下 本実証）を開始します。



国内導入に向けた課題

- ①IT機器に対して液浸用のカスタマイズが必要
- ②IT機器のメンテナンス体制の確立
- ③導入実績が少ない

今後の高発熱サーバー時代を見据えて
冷却効率の優れた液浸冷却と一緒に普及していきましょう

Tomorrow, Together

