

データセンターの “計測パラダイムシフト”

～計測は、環境監視から運用最適化へ～

2026.8.19 | ヴァイサラオープンウェビナー

高橋 宏行 ヴァイサラ株式会社 代表取締役社長

和多 雅樹 産業計測事業本部 データセンター市場リーダー

夏井 敬史 産業計測事業本部 液体濃度計セールスマネージャー

VAISALA



本日のスピーカー



高橋 宏行

ヴァイサラ株式会社
代表取締役社長



和多 雅樹

産業計測事業本部
第一営業部
DCセグメントリーダー



夏井 敬史

産業計測事業本部
液体濃度計
セールスマネージャー

本日の話の流れ

00 はじめに

01 “計測”という視点から見えるデータセンターの障壁

02 電力供給・系統受電点のリスクとソリューション

03 “計測”で捉えるDLC冷却液の劣化

04 “計測”で、高密度化時代の見えないリスクを捉える ～液浸冷却編～

05 疲弊する現場を救うSLAセンサー施工の最前線

06 おわりに：DC運用次世代化への鍵

07 Q&A

気候変動対策の ための計測機器と インテリジェンス

1936年からのグローバル技術リーダーシップ

私たちは、資源の節約、エネルギー転換の
推進、世界中の人々と社会の安全と
ウェルビーイングを支援するために、
お客様に計測機器とデータを提供します。

VAISALA

VAISALA

Startup
since
1936



気候変動対策の ための計測機器と インテリジェンス

1936年からのグローバル技術リーダーシップ

私たちは、資源の節約、エネルギー転換の
推進、世界中の人々と社会の安全と
ウェルビーイングを支援するために、
お客様に計測機器とデータを提供します。

VAISALA



“計測”という 視点から見える データセンターの障壁

高橋 宏行

ヴァイサラ株式会社 代表取締役社長

VAISALA

01

生成AIが引き起こした「垂直立ち上げ」への需要変化

普及速度

2ヵ月

1億ユーザー到達までの期間

携帯電話： 16年
Instagram： 2年半
Chat GPT： **2ヶ月**

電力負荷

10倍

1クエリ当たりの消費電力比較

Google検索： 約 0.3 Wh
ChatGPT/生成AI： **約 2.9 Wh**

要求工期

12ヵ月

爆発的需要拡大と工期短縮

DC建設は15倍成長市場（2030年）
要求工期：
24ヶ月 >>> **12ヶ月**

人類史上、最も速く普及したテクノロジーが、DCのこれまでの前提を破壊

DC事業者が直面する「3つの障壁」

計測の世界から
見ると...



熱

AI/GPUによる「25kW超」の 物理的障壁

GPUサーバーの爆発的熱密度

- 生成AI普及＝ラック密度は従来の5kWから25kW～100kW+へ。
2030年には500kW～1MW！
- = 空冷の終焉**
- 25kW超は物理的な冷却の限界
- 液冷への強制シフト
- 冷却能力：空冷 < DLC < 単相液浸 < 二相液浸

計測のクリティカル化

- 熱伝達が高速な液冷
>> わずかな計測の遅れや誤差が、
即座にサーバの絶縁破壊や演算停止に
- 計測は目安から「**生体情報モニター**」へ



電力とGX

「1,000TWh時代」の 電力枯渇と財務リスク

電力確保の危機

- 受電容量確保に最大10年という現実
- 国産特高変圧器の納期は4～5年
- 精度不足による「念のための1℃過剰冷却」は、
空調電力を8.5%浪費
- つまり本来AIに回せる貴重な電力枠を無駄に！

GX-ETSは他人ごと？

- 4月からPhase 2。対象300～400社との取引は
CO2 低排出企業が選ばれる構図に
- 2033年度からの排出枠有償化により、
直接的な財務ペナルティとして収益を圧迫
- 正確なデータは、グリーン投資を呼び込むため
の「**企業の資産/クレジット**」となる



リソース

施工・保守エンジニアの不足と 「2030年の崖」

超短工期化とスキル不足

- 需要に伴い従来の半分の工期で竣工
(**12ヶ月以内竣工**)
- 国内建設技能者は**2030年に約90万人不足**
- 現場での複雑なアナログ配線や微調整を行う
熟練工が不在

ドリフトの恐怖

- ラック上の大量のSLAセンサーに安価な
センサーを採用した場合、大きな経時変化
(ドリフト)により、保守リソースが枯渇
>> 「**本来不必要な対応に翻弄**」され、
現場は疲弊、不必要なコストもかかる。

「3つの障壁」を突破する 4つの取り組み

新テクノロジーや
ソリューションの積極採用



リスクの最小化

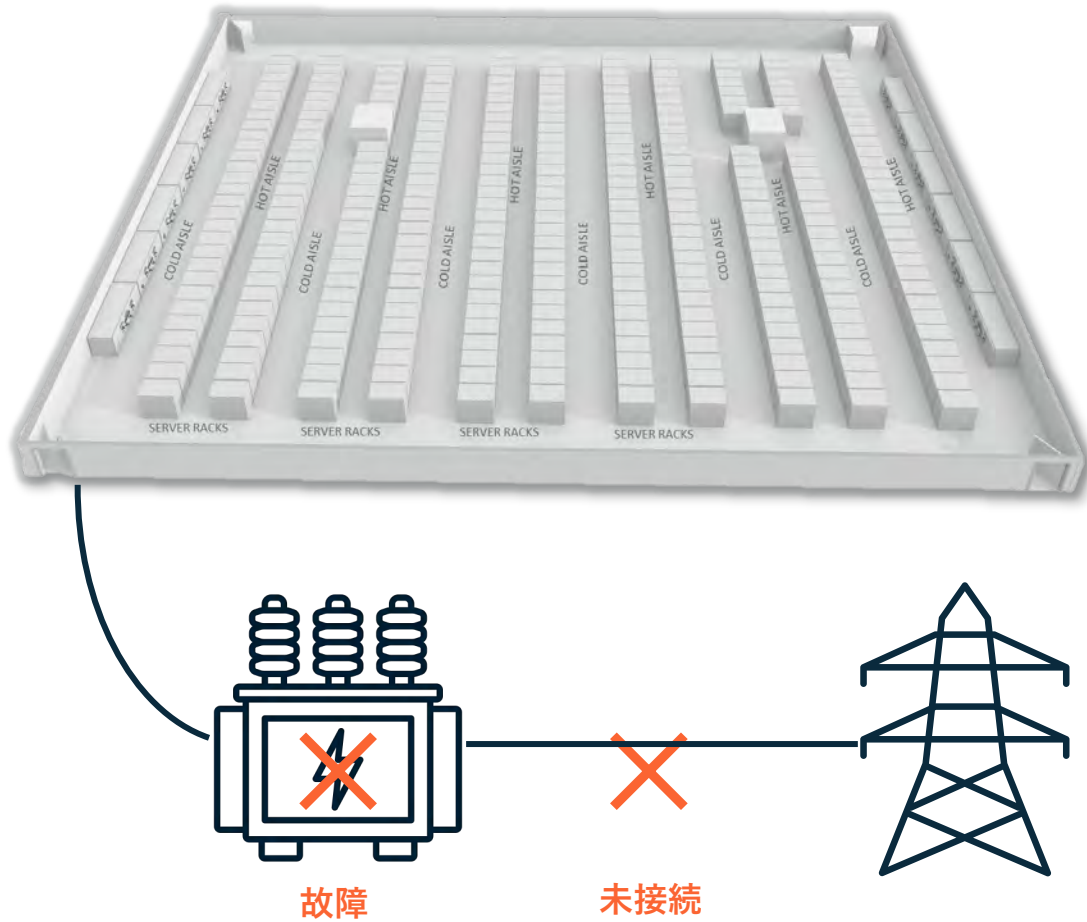
1. 技術シフト対応：新冷却方式、モジュール・分散、...
2. 人間のスキル依存を最小化
3. 正しいデータに基づく意思決定と最適化
4. GX規制の厳格化を考慮した無駄の排除



電力供給・系統受電点の リスクとソリューション

02

電源が来なければ、DCもサーバーも「ただの箱」



DC内の冗長化はTier基準で規定

- DC内部の設計は止めないレベルを4つに標準化（冗長化は設計の基本）

DCは電気で稼働する

- 全ての機器 (IT/OT) は電動化され、制御も電動化＝電気が来なければ、Tier認証も意味を持たない

損保リスク専門家や海外DCの共通認識

- 受電点の変圧器こそ最大のSPOF- Single point of Failure（単一障害点）

電力インフラの2大ボトルネック

短縮要求



VS

長期化傾向



爆発的需要拡大と工期短縮

DC建設は15倍成長市場（2030年）

要求工期：

24ヶ月 >>> 12ヶ月

系統連系までの期間

全国平均：

数年

混雑エリア：

長期化

実態：

最大10年

長納期化する特高変圧器

需要の急増と国内生産量の

ギャップが拡大

実態：

4-5年

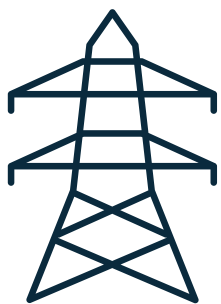
電力と変圧器、2つの制約が電源計画そのものを左右する

電源の確保：解決策は「可能な電源に近づく」

可能な電源に
近づく



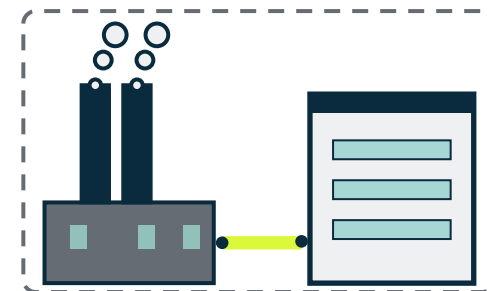
発電所



電力系統

パッケージ化

発電所併設によるオンサイト
電源の活用（発電所とDCの
パッケージ化）



発電所+DCパッケージ

モジュール化

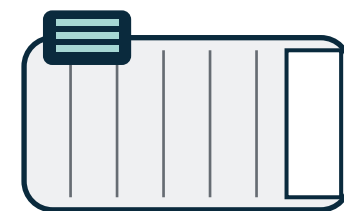
電力系統の供給可能な容量に
合わせて、モジュール型にし、
将来的に拡張してゆく



拡張可能なモジュール型DC

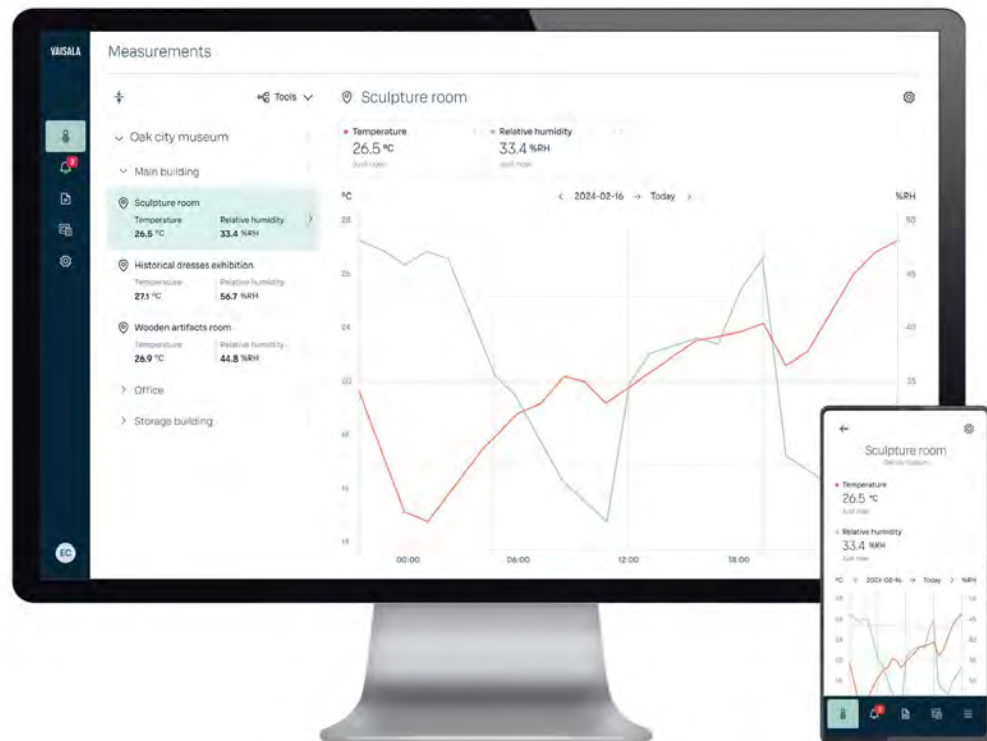
分散化

電力系統の供給可能な容量に
合わせて、標準設計しユー
ザー近くに多拠点分散設置



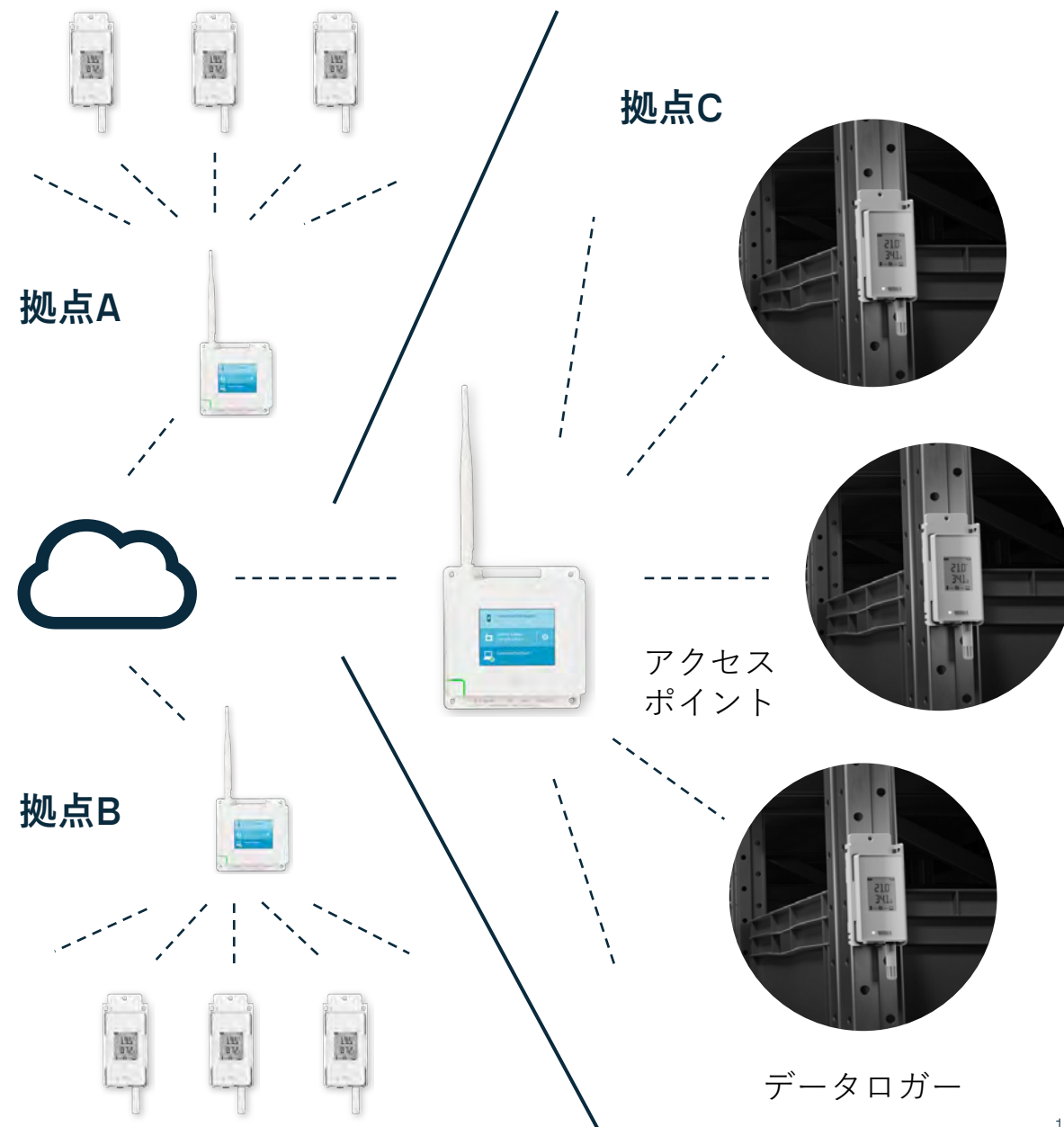
コンテナ型・プレハブ型DC

Jade Smart Cloud



Jade Smart Cloud
インターフェース

VAISALA



モジュール化・分散設置におけるソリューション Jade Smart Cloudで拠点を遠隔一元管理

モジュール化・分散設置特有の顧客ニーズ

1

導入の手軽さ

BMSやDCIMのような大掛かりなシステム導入ではなく、費用と手間を抑制した軽めのシステムの導入

2

柔軟な拡張性

拠点が増えたり、演算能力を増強する場合に容易に拡張をしたい

3

運用の最適化と簡素化

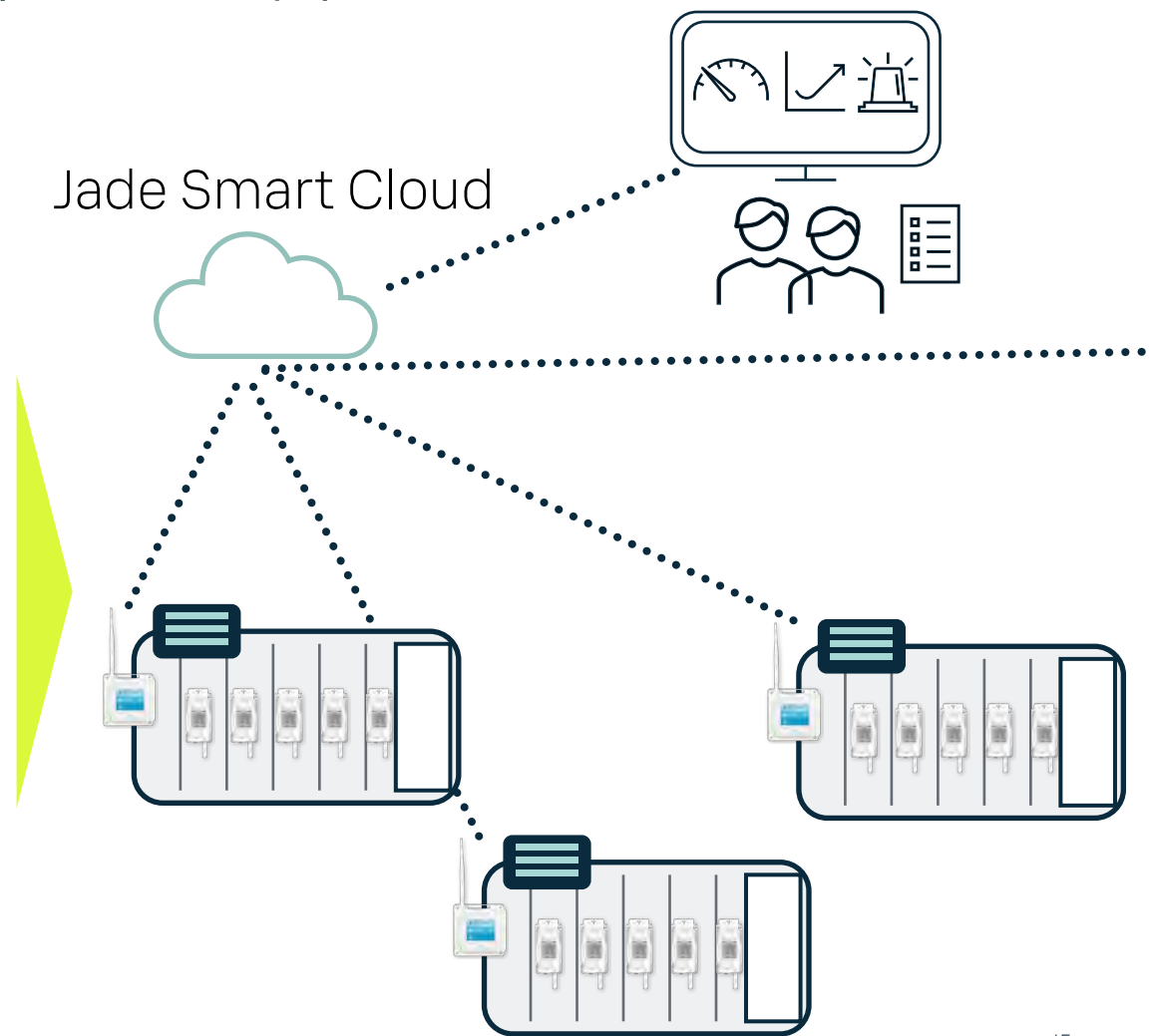
どこからでも分散した複数の資産の稼働状況が監視できて、運用の標準化により警報発報～レポート作成までも手軽に行いたい

4

運用費の削減

エネルギーコストの低減と、不用意なサービスの出動を低減し、信頼のおけるデータに基づいた意思決定をしたい

Jade Smart Cloud



特高変圧器の「常識」、実は非常識

よくある思い込み

でも実際は . . .

そもそも可動部がないから壊れない

絶縁劣化・部分放電・鉄心過熱など、可動部がなくても進行する故障モードが存在する

日本製は品質が高いから壊れない

品質と経年劣化は別問題。絶縁紙・絶縁油は年数とともに必ず劣化する

メーカー推奨期間で交換すればよい

高品質な日本製ほど納期が長期化し、「必要な時に交換できない」リスクが拡大している

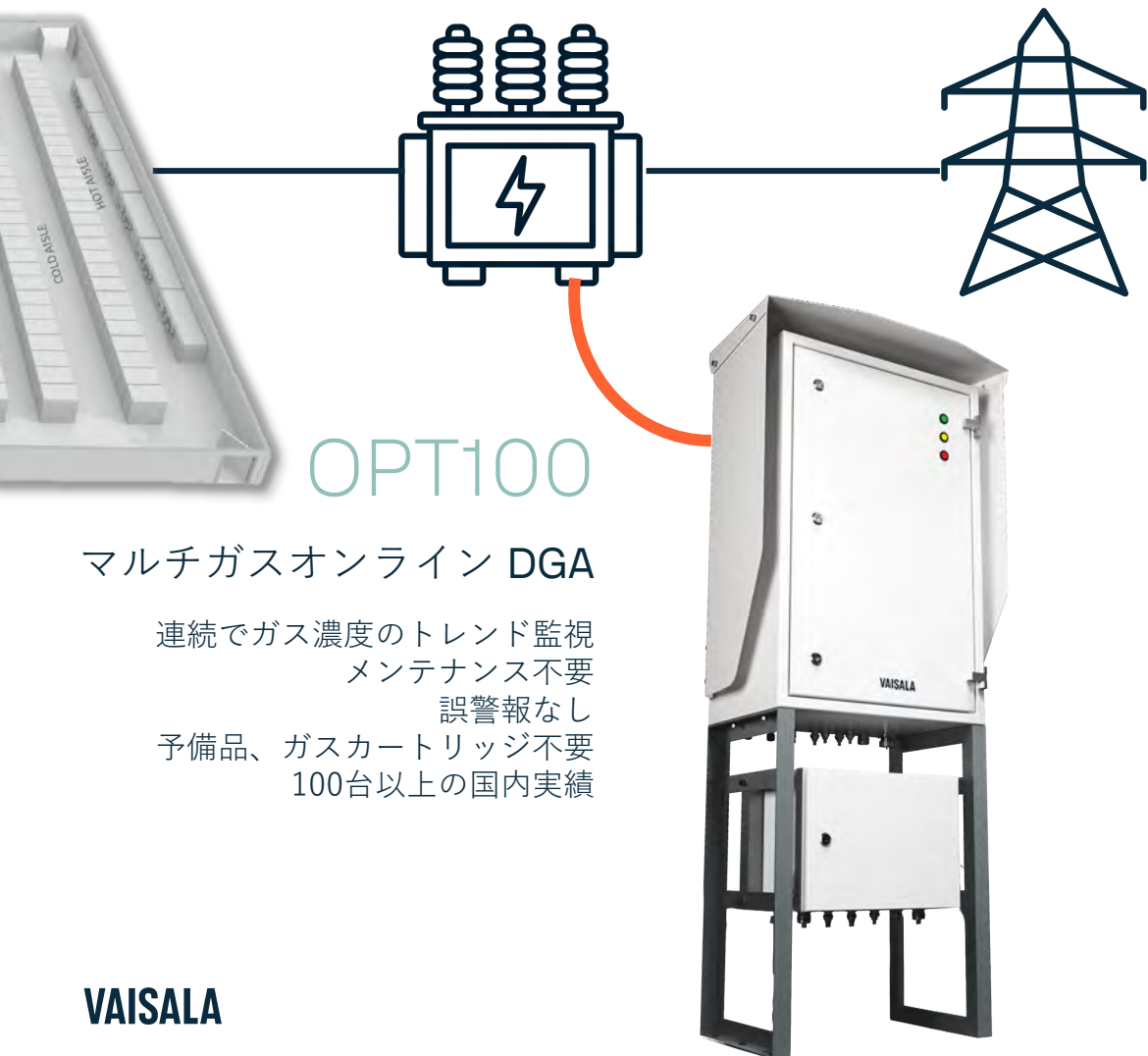
定期点検をしているから大丈夫

点検は「その瞬間」のスナップショット。点検と点検の間に進行する異常は捉えられない

2系統受電しているから問題ない

1系統が停止した瞬間、冗長化が失われてTier IVの要件を満たさなくなる

マルチガスオンラインDGAは、 いま「世界標準」のリスク管理



特高変圧器のリスクに対する世界の常識

- 故障は可動部の有無を問わず進行し、目に見えない
- 変圧器は故障する前提で常時監視による「リスク」を可視化（日本でも海外製+OPT100が新常識）
- TBMからCBMでデータに基づく投資計画と安全運用延命や交換時期の見極め
- オンラインDGAによる常時監視で電源喪失リスクを可視化し損害保険料を下げる

損保業界、海外DC事業者では、**オンラインDGAはすでに既に常識**
信頼できる常時マルチガス連続監視が、リスクを最小化する**世界標準**の手法

“計測”で捉える DLC冷却液の劣化

夏井 敬史

産業計測事業本部 液体濃度計セールスマネージャー

液体濃度計測向け インライン式 屈折計

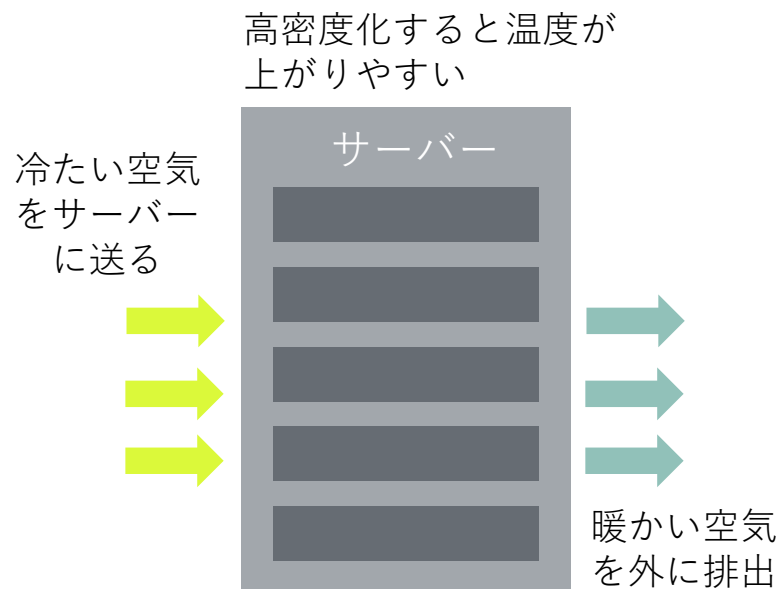


VAISALA

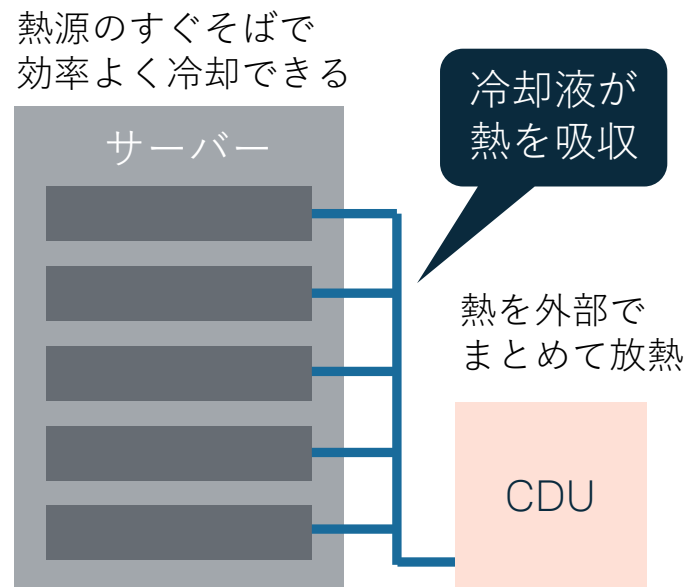


なぜ、液冷が必要なのか

従来：空冷方式



現在の主流：液冷方式



従来の標準的なDC
1ラック当たり

~10kw

GPU搭載のAIサーバーラック
1ラック当たり

25-100kw以上

■現状の課題

- CPU/GPU発熱量の増加
- ラック当たりの電力密度上昇
- 空冷に必要な電力とコストの増加
- 設置スペースと空気搬送の限界
- 性能・信頼性の維持

液冷のメリット

高発熱CPU・GPU
の温度を安定化

ラック当たりの計
算能力向上。

冷却に使う電力を
削減。

ファンの負荷、回
転を抑える。

冷却液の濃度変化と劣化による影響

冷却液の種類

- 水
- プロピレングリコール (PG)
- エチレングリコール (EG)
- 純水 + 添加剤
- エステル系液体
- シリコンオイル
- フッ素系液体



組成の変化

- 濃度の上昇・低下
- 水や異液の混入

化学的な劣化

- PGの酸化・熱分解
- 腐食抑制剤の消耗
- pH低下
- 腐食生成物・粒子・微生物

■例

濃度変化	熱輸送能力	熱伝導率	粘度	主な影響
PG25 → PG22	約0.6%向上	約3%向上	約9%低下	冷却性能は良くなるが、液保護性能が低下

凍結防止性能

pH安定性

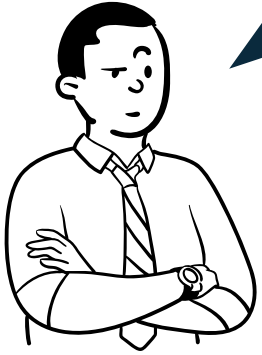
メーカー
保証条件

腐食抑制剤濃度

バイオフィアウリ
ング抑制

保護性能に影響あり！

実際のお客様の声



- 閉ループで濃度は変化しないのでは。
- 導入時にPG25をいれれば十分では。
- 定期サンプリングで問題なし。
- 温度と流量の監視で十分では。

半分正しい。しかし。。

PG系冷却液は閉ループでも少しずつ劣化します！

PG25%を販売するD社は

「PGが熱と酸素にさらされることで酸化・熱分解し、酸性の分解生成物を形成する」と説明しています。

腐食抑制剤・安定剤が消耗する

pHが低下する

金属腐食が進む

固形物や腐食生成物が発生する

コールドプレートやフィルターが閉塞する

発泡や流量不安定が発生する

さらに。。

誤投入

異物混入

開放部の水分蒸発

混合ミス

誤希釈

誤補充

濃度が変わらないことが重要な管理データになります！

冷却液異常がコストへ与える影響

PG濃度が25から30に増加した場合

流量増加
ポンプ回転数増加

コスト
1～5万円

詳細分析
復旧作業

コスト
20～70万円

配管フラッシング
全液交換

コスト
100～300万円

設備損傷回復
再コミッショニング

コスト
～数千万円

遅延するほど
コストが発生！

早期に発見することが重要！

サーバーは3～5年程度で更新される可能性があります、CDU、配管、ポンプ、熱交換器などの冷却設備は、複数世代のサーバーを支えます。

冷却設備と複数世代のサーバーを、想定された冷却液条件で安定運用する！

なぜ濃度計測が重要なのか?!

温度・流量からわかること

- 現在、熱を運んでいるか
- 必要な流量が確保されているか
- CDUの制御が機能しているか

濃度からわかること

- 指定された冷却液組成が維持されているか
- 希釈・濃縮・誤補充が発生していないか
- 通常状態から組成が変化していないか

■実現場の計測

- 冷却液劣化による泡・固形分の影響
- 頻繁な機器のメンテナンス
- 液種が異なった際の補正



ヴァイサラが
解決します！



Polaris 屈折計

濃度計の比較

	ヴァイサラ 屈折計	他社 屈折計	導電率計	超音波式 濃度計	コリオリ式 流量計	振動式 密度計
測定	○ 泡・微粒子の 影響なし	× 泡・微粒子の 影響あり	× 泡・微粒子の 影響あり	× 泡・微粒子の 影響あり	× 泡・微粒子の 影響あり	× 泡・微粒子の 影響あり
メンテナンス性	○ 定期メンテ不要	× 定期的メンテナンス 必要	× 定期的メンテナンス 必要	△ 定期的メンテナンス 必要 (環境による)	× 定期的メンテナンス 必要	× 定期的メンテナンス 必要
据付け性	△ 配管工事必要	△ 配管工事必要	△ 配管工事必要	○ 配管工事不要	△ 配管工事必要	△ 配管工事必要
初期投資	△	△	○	△	△	△

ヴァイサラ屈折計は、お客様の
品質向上・ランニングコスト低減に貢献します。

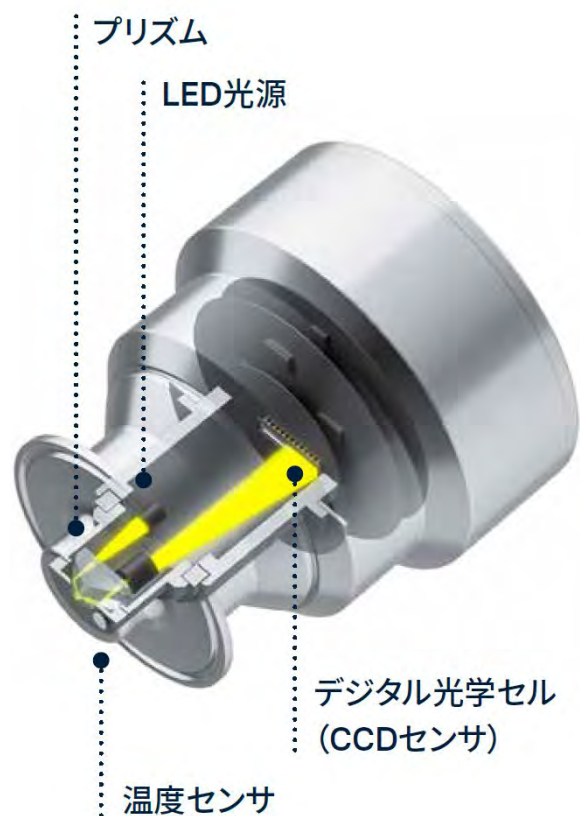
液体濃度計測向け インライン式 屈折計



VAISALA



ヴァイサラ屈折計のメリット



- 計測精度&応答性UP
温度センサをプリズムに近接、温度補正を迅速化
- コアオプティクス構造
光源やプリズムなどの光学系を独立免震構造化
- 定期メンテはほぼ不要
LED光源と乾燥剤も10年以上の耐久性
- アナログ／デジタル出力
お客様の制御システムに柔軟に対応

高精度

堅牢性

手離れ

柔軟性

ヴァイサラ屈折計の最大の特徴

特長①

泡・微粒子の影響を受けない計測

特長②

定期的メンテナンスフリー

特長③

多様な接続規格・接液部

導入プロセス

広範な評価方法に対応。以下の基本フローに従い、適宜簡易試験やインライン試験を行い、“安心確実な導入”を支援します。



* 必要に応じて最適な試験を提案、実施

デモ機あります！

テストは2タイプ！

オフラインテスト



インラインテスト



“計測”で、高密度化時代の 見えないリスクを捉える ～液浸冷却編～

和多 雅樹

産業計測事業本部 データセンター市場リーダー

液浸冷却における冷却液の役割



「冷却」だけが役割ではない

液浸冷却へのシフト： “計測”の観点から見える「見えないリスク」

水分混入



熱



経年劣化

絶縁性能の劣化



冷却能力の低下



加水分解で粘度上昇

漏れ電流増加・部分放電・イオンマイグレーション・短絡などによる**基盤破損**

高速信号の品質劣化による**誤作動・通信エラー**

コーティング・シール材などの絶縁材料の劣化による**保護機能の喪失、電源・故障**

サーマルスロットリングの発生による**計算性能低下やばらつき**が発生

ポンプ・ファンなど補機の負荷が増加し**消費電力増加**や**摩耗・故障リスク増大**

.....

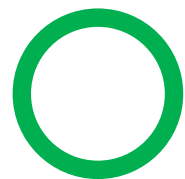


莫大なコスト...!!?



液浸冷却へのシフト： 連続監視＝冷却液状態の「可視化・数値化」がカギ！

計測機器は、ppmオーダーの戦いにおける「**絶縁と科学的安定性**」の番人



水分と質を
しっかり管理



水分

油中水分計測

液中水分量の
ppmレベルでの
安定連続監視

MMP8

Indigo520



温度計を
とにかく増やす



質

液体濃度計測

泡や微粒子の影響なく、
冷却液の成分濃度変化から
劣化状況を連続監視

Polaris



連続監視は正に液冷システムの「**生体情報モニター**」！

液浸冷却へのシフト：水分の管理基準

「GPUサーバ液浸で水分は XX ppm 以下にすべし」という公的規格

現時点では存在しない



参照できる周辺領域のエビデンス

- ・ 変圧器・電力用絶縁油の豊富な実績 (IEC 60296 / IEEE C57.106)
- ・ 短鎖PFASの物性データ (飽和水分量が20~70 ppm@40°C)
- ・ 二相液浸試験で、水分 + 汚染で金属腐食や電源短絡が実際に起きている事例

1 Phase (单相液浸)

鉱物油・炭化水素系

管理目標値： <100 ppm以下
警報レベル： 100~200 ppm
異常レベル： >200 ppm

※1) 電力分野での「新油 10~15 ppm」「運転中も数十 ppm」管理基準

2 Phase (二相液浸)

短鎖PFAS系

管理目標値： 20~30 ppm
警報レベル： 30 ~ 100 ppm
異常レベル： >100 ppm

※2) 飽和水分量が数~数十 ppm 程度であることが複数の物性表に明記

※3) 誘電率 ≤ 2 に保つことを推奨



リスクは大きなコストとして収益を圧迫する
直接の被害者はDC事業主



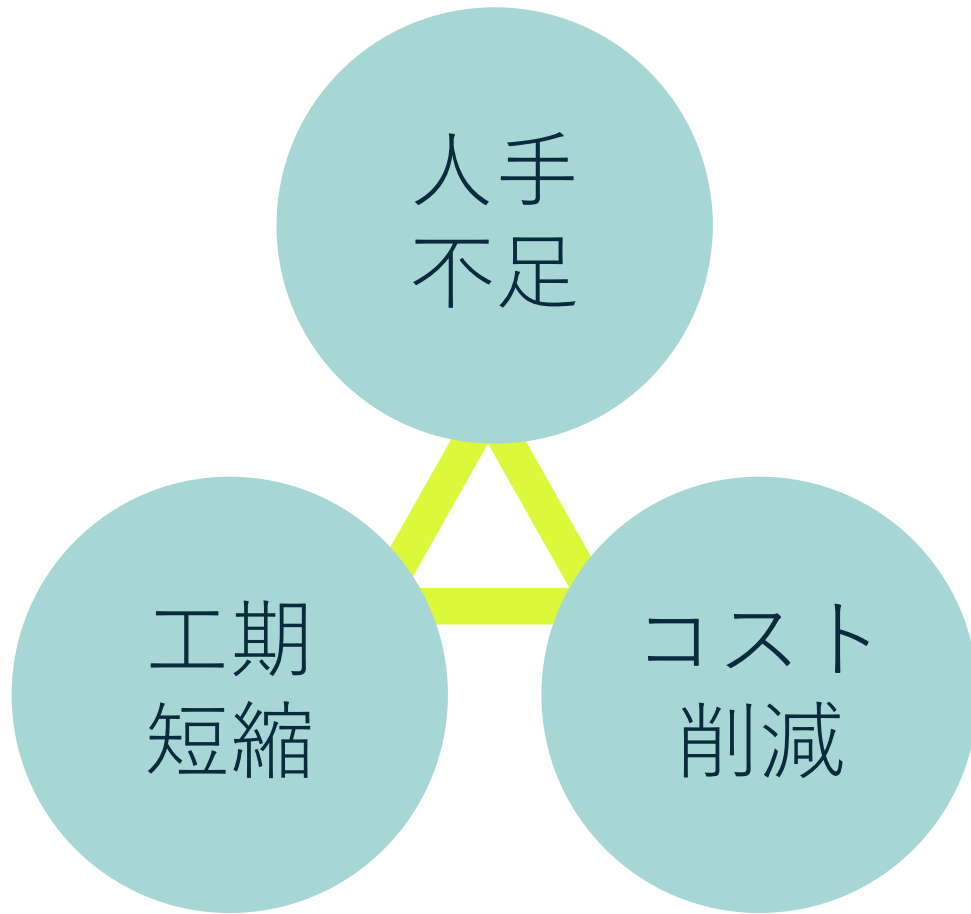
業界として、基準値の策定「**生体情報モニター**」の導入推進は必須！

疲弊する現場を救う SLAセンサー施工の最前線

05

人に頼る「現場対応」はもう通用しない!

3つの障壁を越える、“計測”視点での解決策



1. 施工の単純化・標準化

- 要スキル作業を減らす
- 手間を減らす
- 人為的ミスを減らす

2. 材料の削減

- ケーブル・電材を減らす

3. 運用の手間削減

- メンテナンス工数の削減
- 制御を自律化する

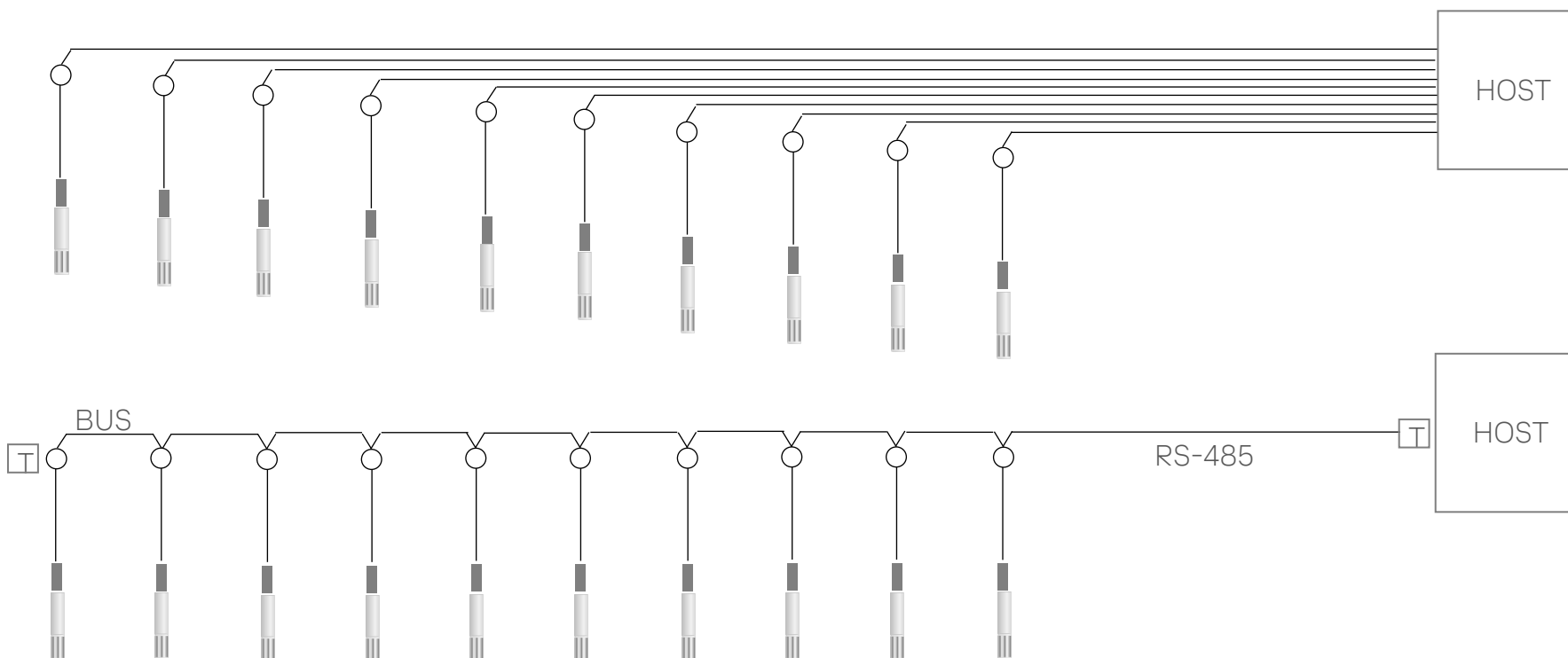
機器連結の進化で工数・コスト削減＋工期短縮！

デージーチェーンはやっぱり便利！



- データセンターには数百から数千のセンサー
- 各計器はBMSコントローラ/ホストとの接続を必要

アナログ信号は、
各機器ごとに専用の
信号ケーブルが必要



Modbusを使用、
デージーチェーン
で機器を連結！

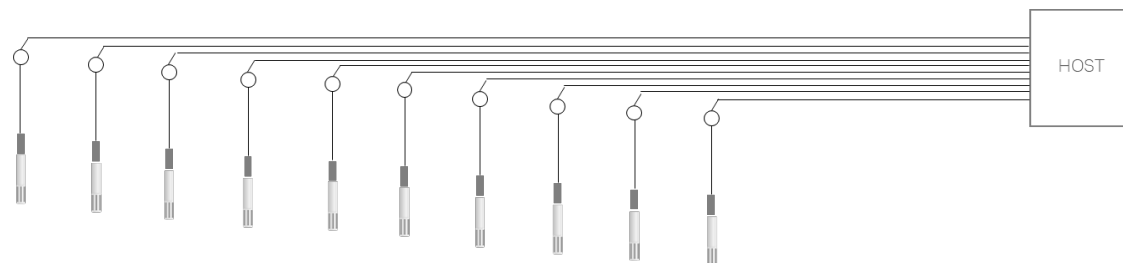
機器連結の進化で工数・コスト削減＋工期短縮！

例: 100mの通路、30台の設置台、3m間隔、3mの高さで上からぶら下げる

相応の
ケーブルラックも
必要

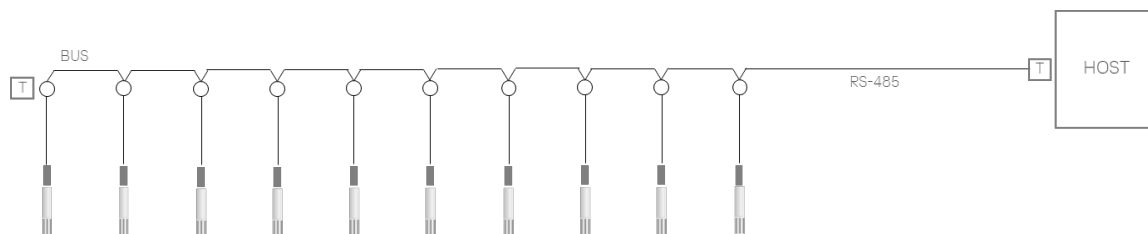
専用信号ケーブルの場合：

- ケーブル長：1695 m
- 重量：～110 kg
- 3000ラック：3tのケーブル



デージーチェーン方式の場合：

- ケーブルの長さ：187 m
- 重量：約 12 kg
- CO₂排出量：-89 %

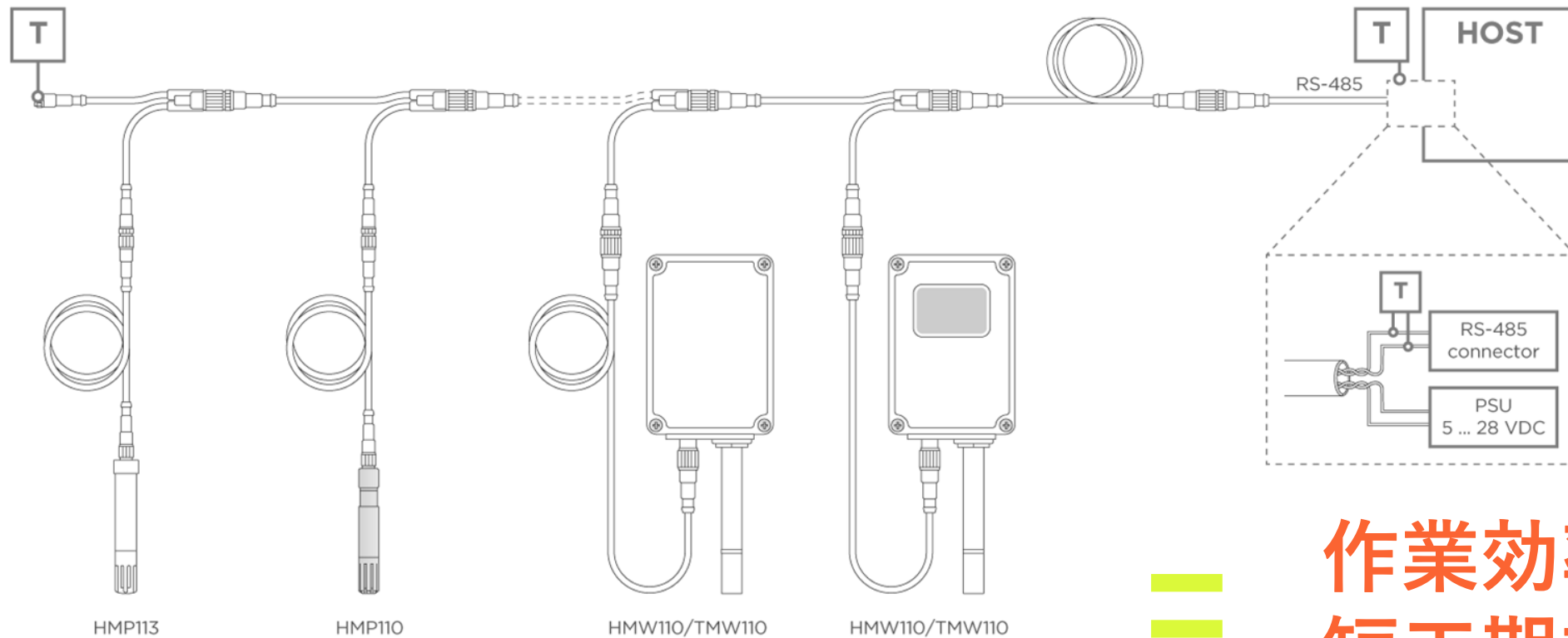


モジュラー式センサー連結

モジュール性 & 柔軟性

非常に簡単に迅速なインストールが可能

- デジタルコミュニケーション
- 作業効率の改善、短工期にも対応
- アフターメンテナンスの容易さと迅速な復旧作業
- マネジメントシステムとの連結



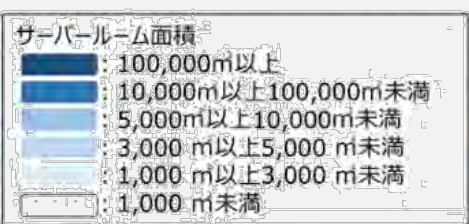
作業効率性◎
短工期対応◎

デジタルチェーン実績

デジタルインフラの現状（国内のデータセンターの立地状況）

- 国内データセンターの立地状況について、少なくともサーバー面積ベースで約150万㎡のデータセンター（東京ドーム約30個分）が存在。※非公開情報を除く。
- 他方で、その8割強が東京圏・大阪圏に集中しており、今後もこの傾向は続く見込み。

【データセンターの分布図】



【地域別のデータセンター立地状況】

	地域別DC立地面積/棟数（2023年）			
	面積（㎡）	割合	棟数（棟）	割合
北海道	17,290	1%	16	3%
東北	25,590	2%	40	8%
関東	1,070,450	64%	194	38%
中部	69,150	4%	78	15%
関西	411,550	24%	84	16%
中国/四国	37,920	2%	49	10%
九州/沖縄	47,960	3%	49	10%
合計	1,679,910	100%	510	100%

出典：データセンタービジネス市場調査総覧(2024年版)（富士キメラ総研）等を基に作成

導入実績

関東圏

東京都 江東区A

東京都 江東区B

東京都 多摩エリア

神奈川県 川崎市

千葉県 印西市

千葉県 柏市

関西圏

大阪府 大阪市

新規プロジェクト

東京都 江東区

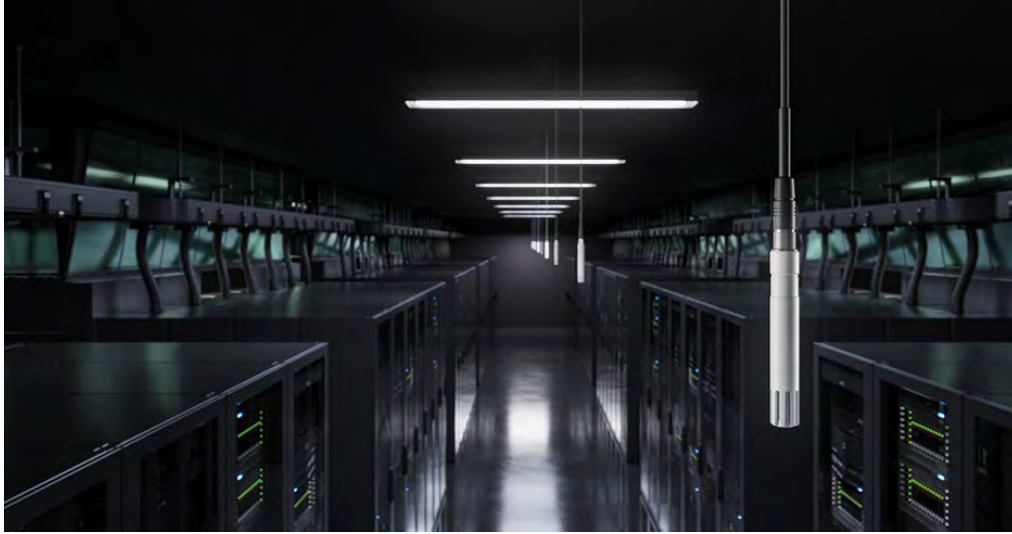
東京都 多摩エリア

神奈川県 川崎市

千葉県 印西市

千葉県 白井市

デイジーチェーンのお客様の声



工期が短い。時間短縮したい。
効率よく施工したい。
人手が足りないのに、、、

センサーとの接続は大丈夫か。
配線ミスはないか、、

ケーブルが多すぎる。
ケーブル量を削減したい。

実際のお客様の声...

デイジーチェーンは弊社で接続し、複数のセンサのロギングを行うことができました。以下、弊社の中で挙がった感想です。

- ・ 分布測定時、温度センサと記録計へ1つずつ配線を伸ばすという手間が減り、センサ設置準備が容易になり、時間短縮になる。
- ・ 分布測定時、記録計を現場に持参していましたが、PCのみで記録できる点が良い。
- ・ 配線作業が従来のアナログ信号で繋げている時よりかなり減り、部屋も散らからず、繋ぎ間違いのリスクが劇的に減った。

おわりに： DC運用次世代化への鍵

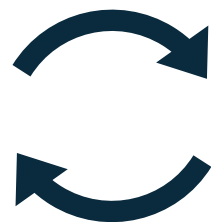
高橋 宏行

ヴァイサラ株式会社 代表取締役社長

“計測パラダイムシフト”が拓くデータセンターの未来

正しい数値に基づく意思決定こそが、環境監視から運用最適化への転換を推進

生体情報モニター



計測技術の進化

ヴァイサラは、計測技術の世界的リーダーとして
日本国内の次世代DCが、世界で最も効率的で安定した
社会インフラとなることを全力で支援します！

VAISALA EXPERIENCE DAYS 2026

未来を動かす人の力、極限の計測

TOKYO | 品川シーズンテラスカンファレンス

2026.11.12 木 - 11.13 金

Photo:
ヴァイサラ本社
併設工場での
半導体センサ
製造工程

VAISALA

Vaisala Experience Daysとは?

ヴァイサラ日本法人発のプライベートテクノロジーフォーラム

計測技術を起点に、電力、GX・脱炭素、医薬・ライフサイエンス、産業計測の4つの分野の現在・未来を展望

基調講演・技術セミナー



製品展示



ネットワーキング



2+1日間 (2026.11.12 - 13 + 特別プログラム 11.11 @ 品川シーズンテラスカンファレンス)

国内外の関連市場動向を知る

個々の技術を深く知る

活用事例や顧客価値を知る

業界内外の人々をつながる

商機のヒントを掴む

関連市場の活性化、そして、ご参加いただくすべての皆様の事業成長への貢献

VED 2026 | スケジュール

Day 1 2026.11.12 木

Day 2 2026.11.13 金

9:30	開場 製品展示 (終日)	9:30	開場 製品展示 (終日)
13:00/ 13:30	セミナー セッション 1: 電力 2: GX・脱炭素	13:00/ 13:30	セミナー セッション 3: 医薬・ ライフサイエンス 4: 産業計測
17:30	閉場	17:30	閉場

GX・脱炭素、医薬・ライフサイエンス、産業計測は
オンライン同時配信！

VAISALA



Day 1 | 11.12 | セッション 2 | 13:00-17:15 | 脱炭素

13:00-14:15

脱炭素政策



関根 泰 教授

早稲田大学理工学術院
先進理工学部 応用化学科

14:30-15:15

脱炭素技術研究



町田 洋 准教授

名古屋大学 未来社会創造機構
脱炭素社会創造センター
プロジェクト部門

15:30-16:15

脱炭素技術活用



梶谷 昌弘 様

日本特殊陶業株式会社
エネルギー事業本部
カーボンリサイクル開発部 部長

16:30-17:15

脱炭素計測技術



Antti Heikkilä

Vaisala Oyj
Product Manager, MGP
Industrial Instruments

※ 同時通訳

イベントの詳細、 ご登録は 公式サイトから

後ほどメールにてご案内いたします!

[www.vaisala.com/ja/
vaisala-experience-days-2026](https://www.vaisala.com/ja/vaisala-experience-days-2026)

またはヴァイサラのウェブサイトから!

×

🔍 検索

VAISALA 製品 サービス 最新情報・資料・各種ツール 企業詳細 お問い合わせ 修理・校正オンラインショップ

ホーム / Vaisala Experience Days 2026

Vaisala Experience Days 2026

未来を動かす人の力、極限の計測

計測技術を起点に、電力、GX・脱炭素、医薬・ライフサイエンス、産業計測の現在・未来を展望する、製品展示、専門セミナー、ネットワーキングを融合したプライベートテクノロジーフォーラム

2026.11.12 木 ~ 13 金 | 東京・品川

参加登録はこちら

ご挨拶 Vaisala Experience Days、3つの体験 プログラム 参加登録 会場 & アクセス お問い合わせ

2+1 日間	4つ	50+	350+	92%	無料
開催	の技術 セッション	ヴァイサラ製 品 実機展示	2024年 参加者	2024年 満足度	参加費

Q&A

07

VAISALA