

完全無人化データセンターにおけるユーザーインターフェイス

Hideaki Nii (IIJ-II)



自己紹介

- 所属：IIT技術研究所
- 名前：新居英明（にい ひであき）
- 研究内容：
 - Virtual Reality（プロジェクターカメラ系）
 - User Interface

Abst (プログラムより)

完全無人化データセンターにおけるユーザーインターフェイス

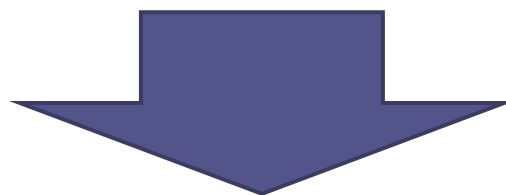
小規模で独立性の高いコンテナデータセンターは完全無人運用されるシナリオが検討されている。そのような場合において遠隔運用技術の高度化が必要であることは明らかであるが、実際に全ての運用が遠隔操作だけでは不十分である。

現地での作業が発生した際に速やかに現地作業エンジニアに対して内部情報を必要に応じて提示できるユーザーインターフェイスがあれば作業性が向上すると想定している。そのような仮説に基づいて設計、実装をおこなったデータセンター内UIについて紹介する。

背景



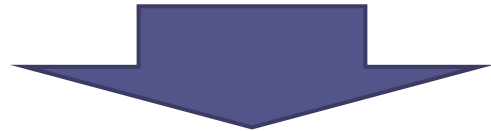
- 小規模で独立性の高いコンテナデータセンターは完全無人運用されるシナリオが検討されている



- このような場合において遠隔運用技術の高度化が必
しかし、すべての運用が遠隔運用
だけでは不十分である

目的

- DCの無人化を目指した時の問題点解消のためのUI
 - 究極の無人化の前には、人が希に作業する、人が原因を考慮する、という状態が発生



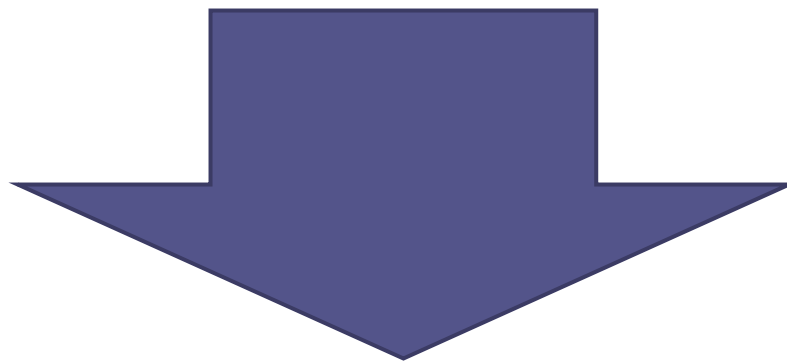
- その状態をサポートしたい
 - 人が原因を切り分けするための補助
 - 人が現地作業を行う場合の補助
 - 人の「気づき」を補助

問題の背景

- 運用の効率化のため、サーバなどセンサ情報を取得することは一般的に行われている
- その情報から、一般的な故障検出や、現地に行って修理交換が必要かの判断はできる。
- 今後、より情報を集めることによって、殆どの場合、人が現地に行く必要がなくなることが予想される
- しかし究極の無人化の前には、人が希に作業する、人が原因を考慮する、という状態が発生

問題提議

- 究極の無人化の前には、人が希に作業する、人が原因を考慮する、という状態が発生

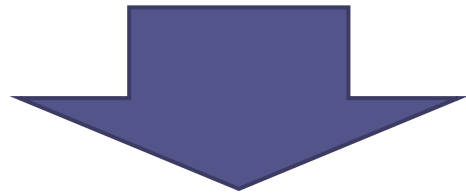


- 人が判断するのに必要な情報をなるべく多く提供
- また、大量の情報に関して提示手法も重要

問題提議 2

人が判断できるより多くの情報

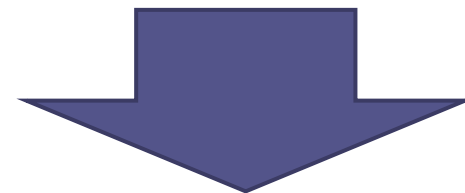
- ワイヤーでつながった部分の情報
は取得可能だがその周囲



- ワイヤーの無い「空間情報」
にも有効な情報があるはず

大量の情報の提示手法

- 大量の情報のわかりにくさ



- 機器の配置と出てきた情報との「マッピング」をリアルタ

タイムで頭の中を行き来させる

私の研究ではこの問題を解決する取り組みをしています

空間情報の収集

- 有線では届かない場所、空間の情報を収集



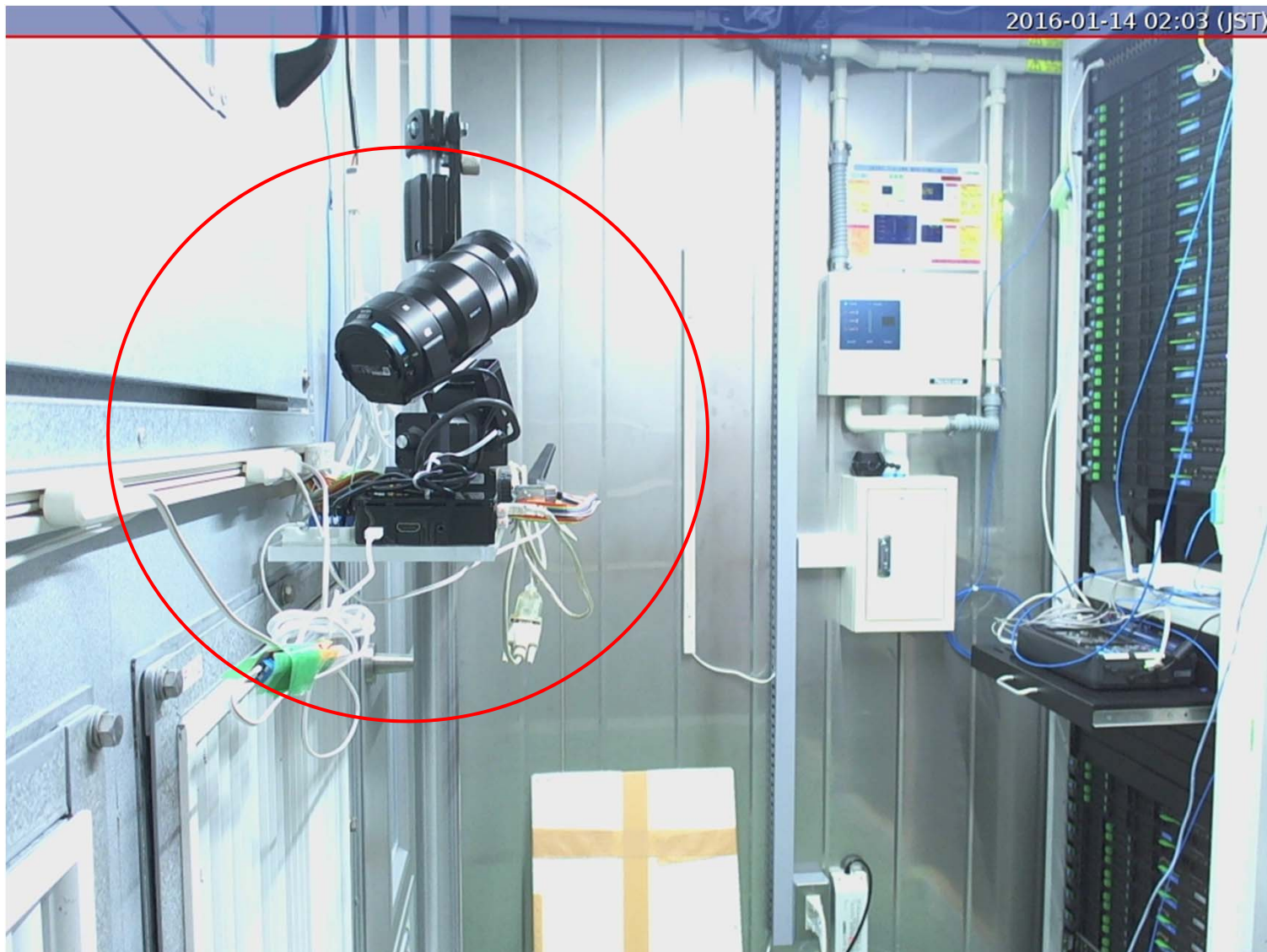
- 高解像度カメラや温度カメラなどを利用し、センサの無い空間の情報取得

解決手法

- ワイヤレス空間情報取得装置の提案
 - 有線では届かない場所、空間の情報を補完するため、離れたところから計測できる機器を用いて、情報を収集し、その空間自体の情報を取得する
 - 機器外観の映像情報
 - 機器の温度分布
 - 機器周辺の風量



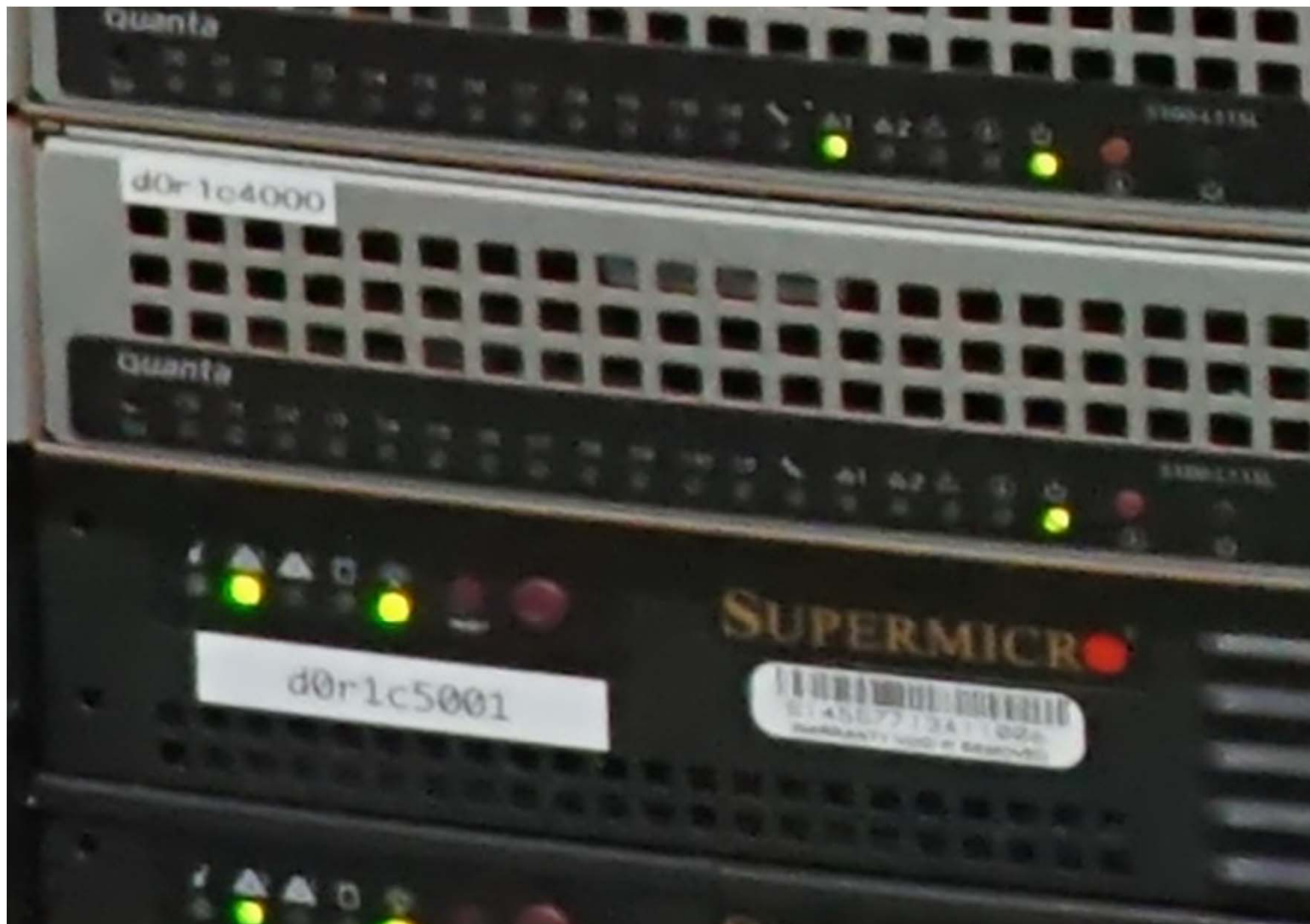
Camera motion platform



The image from camera platform

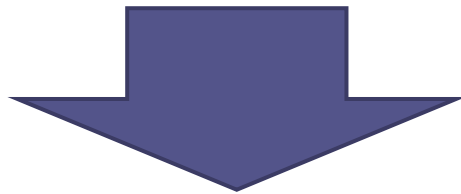
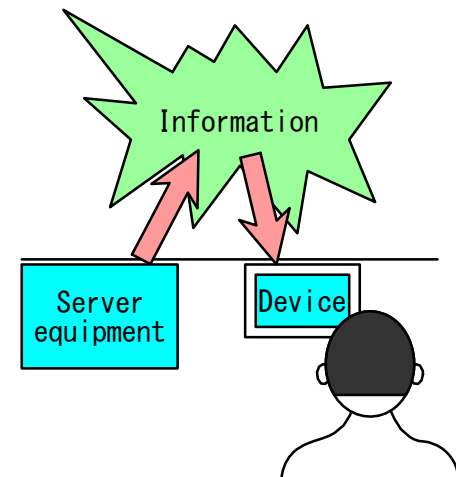


Closed up image

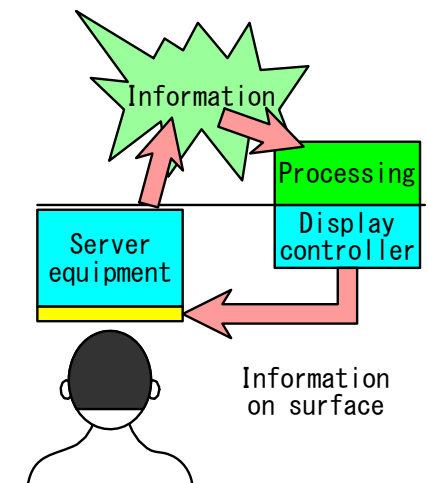


マッピングの簡単化

- 機器の配置と出てきた情報との「マッピング」をリアルタイムで頭の中で行う必要



- 実際の機器に情報を提示し、マッピングの負担を減らす



マッピングの簡単化（２）

- 現地作業のサポートについて
 - 無人化を目指したDC
 - ・ 人にとって過ごしやすい空調環境とは異なっている
 - ・ 管理者がすぐ傍に居るとは限らない
 - 作業者が短時間で作業完了
 - ・ 管理者でない作業者をサポート
 - ・ DC内の情報を分かりやすく提示
 - ・ DC内で基本情報を

解決手法

- Direct User Interfaceの提案
 - 大規模なDCなどで非常に多くの情報を受け取る使用者を対象
 - 実際の機器と情報のマッピングを行いやすく機器に直接表示をおこなう
 - 分かりやすい情報提示を示すインターフェース



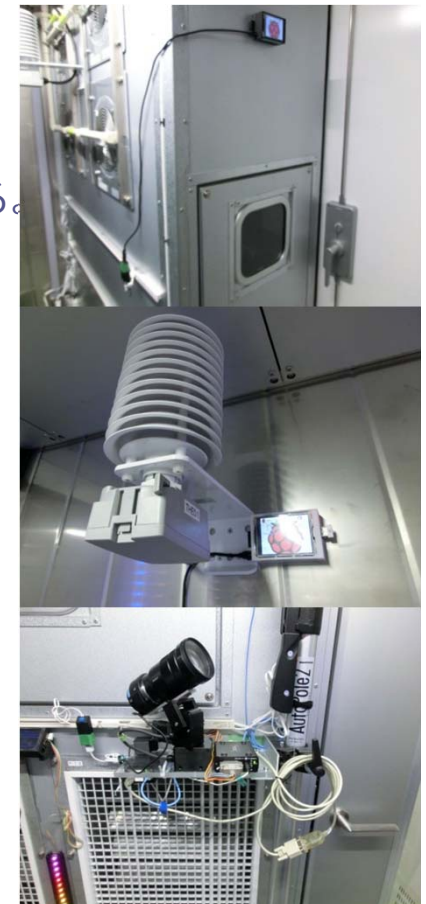
DC内直接情報提示システム

- DC内の設備（ラックや部屋自体）が直接情報を提示できる
- 実機材との対応が分かりやすい



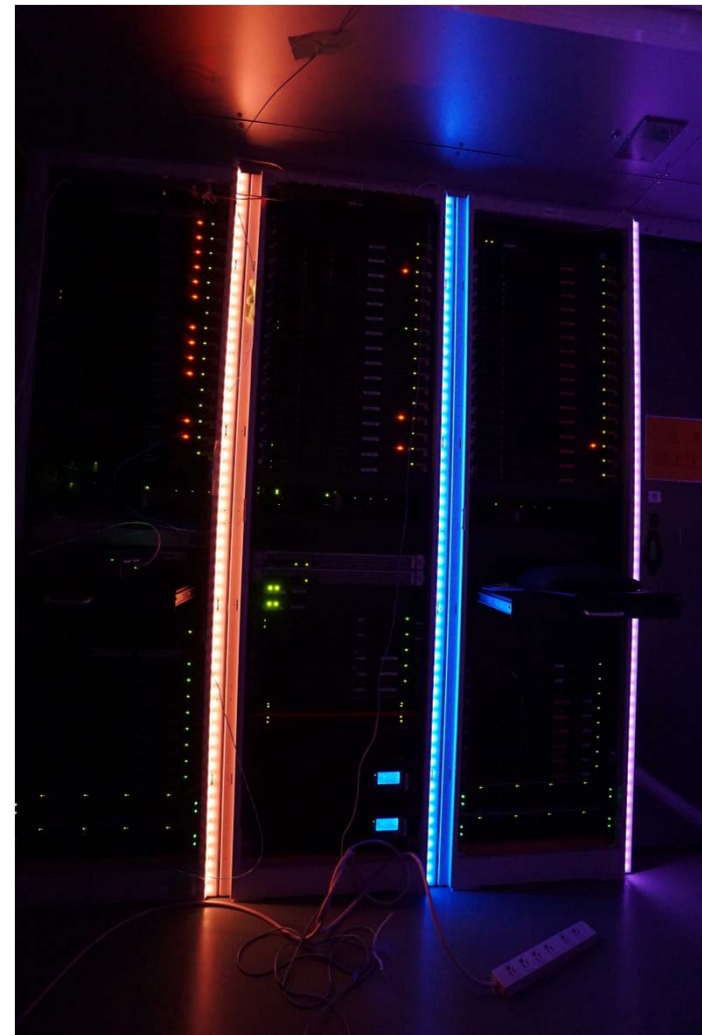
coIZmoSDでの実験

- 原因切り分けサポート
 - 実際の機器に対して計測を行い蓄積する情報
 - 通常の殆どの原因はサーバのステータスや管理情報を見て判断する。
 - しかし、原因不明状態が発生する。
 - 人が実際に現地にいくか？
 - あるいは、関連のある情報から判断するか？
- 実際のサーバの周囲の空間情報を取得する
 - カメラによるサーバ情報の蓄積
 - カメラ以外に赤外線や風速などを計測予定
- これらにより「気づき」になることを期待する



実験機器(1)

- Rack Scale Display
 - ラックの情報をラックに表示



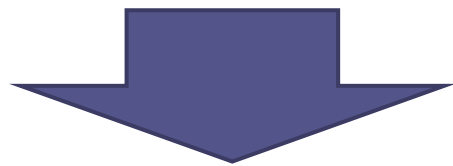
実験機器(2)

- Kazura(葛) Console
 - 機器に配置しやすい、タッチパネル付き表示器



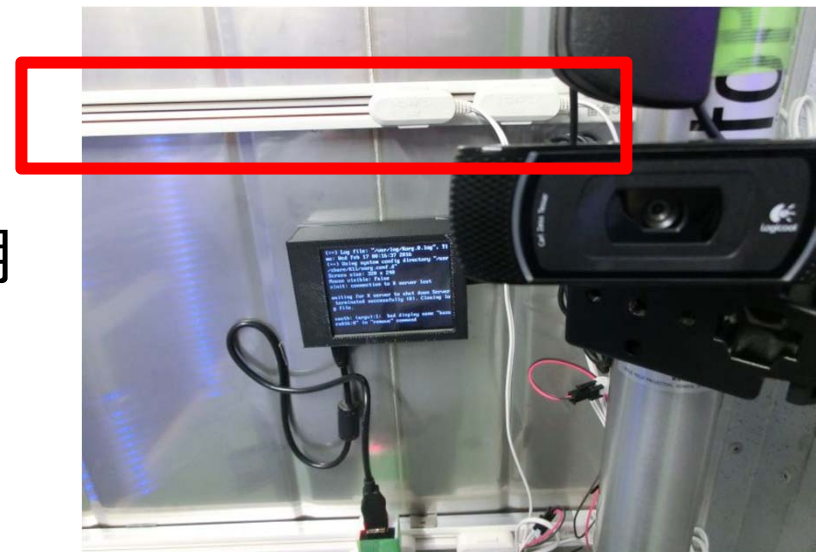
実験機器（接続環境）

- 機器を繋ぐためには電源が必要
- すべてACで繋ぐとコンセント、電源が必要
- 電源レール：ACタイプは触れる所では危険



24Vの直流低電圧給電レール使用

デモで見て下さい





実験内容

- 現在、空間情報取得装置については、雲台付きカメラによるシステムを運用継続中
- 赤外線映像や、風量の計測へのバージョンアップ版の研究中
- DirectUserInterfaceについては、いくつも試作をおこなって実験中
- 本日のデモをご覧ください



まとめ

- 完全無人化データセンターにおけるユーザーインターフェースの必要性
- 究極の無人化の前には、人が希に作業する、人が原因を考慮する、という状態が発生し、そこをサポートしたい
- ワイヤレス空間情報取得装置の提案
- DirectUserinterfaceの提案



本日のデモについて



coIZmoSDの概要とそのデモ

- coIZmoSDは最初から計算機と計算機を動かすために必要なファシリティを一体で制御できるように設計
- ファシリティと計算機からの情報を統合して表示、制御するデモ

DirectUserInterface

- Rack Scale Display
 - ラックの柱に合わせ、サーバの状態を表示する
 - エアコンの機器を状態を示す
- Kazura Console
 - 人と入出力を行うタッチパネル付き小型ディスプレイ

