

DataCenterとソフトウェア開発 ワークショップ

2014/11/20

石川県ハイテク交流センター

コンテナ型データセンター省力化の ためのデザイン

IIIイノベーションインスティテュート
技術研究所 新居 英明

データセンターの効率化

1. 設置環境

- PUEを1に近づける
- 本当にサービスに必要な電力以外を減らす
- 空調や電力ロスを減らす

2. 機器

- IT機器の動作環境を最適化する
- ASHRAEの推奨許容値、空気線図の拡大

3. 人

- 人間が関与する作業を減らす
- 一人あたりの対応IT機器を増やす

人が関わる作業

1. 定期巡回

- 1日一回程度

2. 定期交換

- 3ヶ月に一回
(空調フィルター等)
- 2年に一回
(UPS電池交換等)



コンテナ内作業の様子

3. 不具合対応

- 1年に数回 (機器不良等オンサイト保守)
- 1年に数回 (空調機器不具合等)

人が関わる作業の省力化

人がおこなう作業

- IT機器が不調
- BMCを確認
- パワーサイクルを掛ける
- それでも原因不明
- 次回の現地出張時に対応

このような作業を省力化したい

III コンテナデータセンター

特長

1. 迅速な設備構築

研究用コンテナ

1. 高効率化
2. チラーレス
3. フリークーリング



実験用・研究開発用コンテナ

III コンテナデータセンター

- 特長
 - 広い温度範囲に対応した機器
 - 外部環境に応じた省エネ空調制御
- デメリット
 - 夏は暑く、冬は寒い
 - 狭い
 - うるさい

人間にやさしくない

作業時間、作業頻度を減らす

- 作業時間を減らす
 - 不具合発生時の状況を容易に把握
 - 不具合内容を実機と関連して示す
- 作業頻度を減らす
 - 実際に現地に行かず、外部から監視
 - 現地常駐人員との効率的関係

作業時間、作業頻度を減らす

- 作業時間を減らす

- 不具合発生時の状況を容易に把握
- 不具合内容を実機と関連して示す

- 作業頻度を減らす

- 実際に現地に行かず、外部から監視
- 現地常駐人員との効率的な関係

- 解決法

- 高解像度ラック映像保存システム
- LEDストラップ表示器により実機の物理的な場所との対応を表示

高解像度ラック映像保存システム

- 目視確認と同程度の高解像度画像を取得
 - パンチルト機構による高解像度ステッチング
- 1分間に一度の更新頻度
- エラーと時空間で紐付いた画像管理



高解像度ラック映像保存システム



取得画像

運用で得られた知見 ラック映像保存システム

- 拡大時の光量不足
 - DC内が暗いため

リングライト等による
補助照明

- 死角の存在
 - 配線等による遮蔽

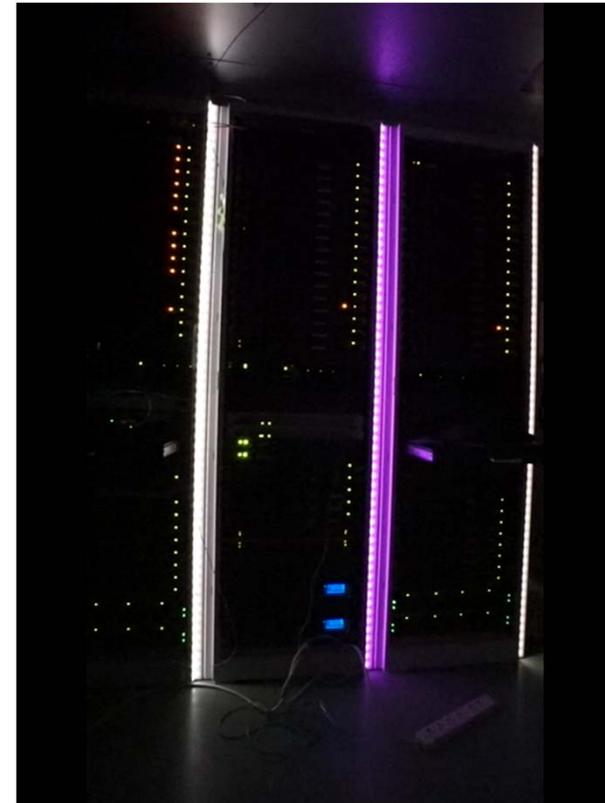
複数台設置
移動機構追加

- データ量の増大

効果的な圧縮法の探索

LEDストラップ表示器

- ラック単位の消費電力、環境温度などを順次表示
 - ラックの実配置と対応した稼働状況をその場で認識
 - メンテナンス対象を容易に把握



LEDストラップ表示器

運用で得られた知見

LEDストラップ表示器

－ 即値を色だけで表示するのは無理がある

時間的な変化が必要

－ 一日の変化を時系列で表示したが、わかりにくい

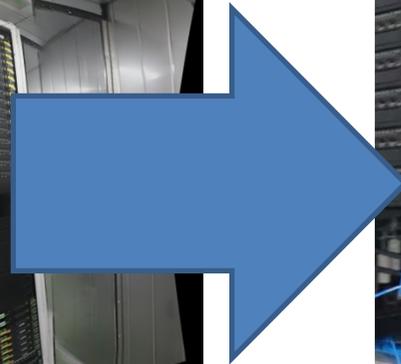
表示開始の表示が必要

－ 複数のデータ表示は難しい

効果的な表示の考案

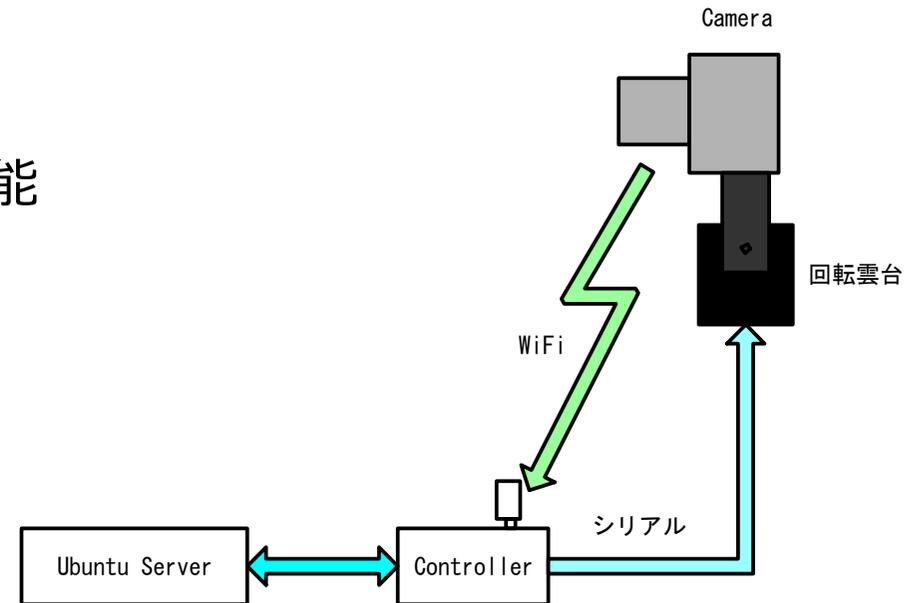
詳細：ラック映像保存システム

- 撮影画像について
 - シーン毎にステッチングをおこなう
 - 2億画素の映像をシーン毎に取得
 - 拡大表示により、気になる点を詳細に検討

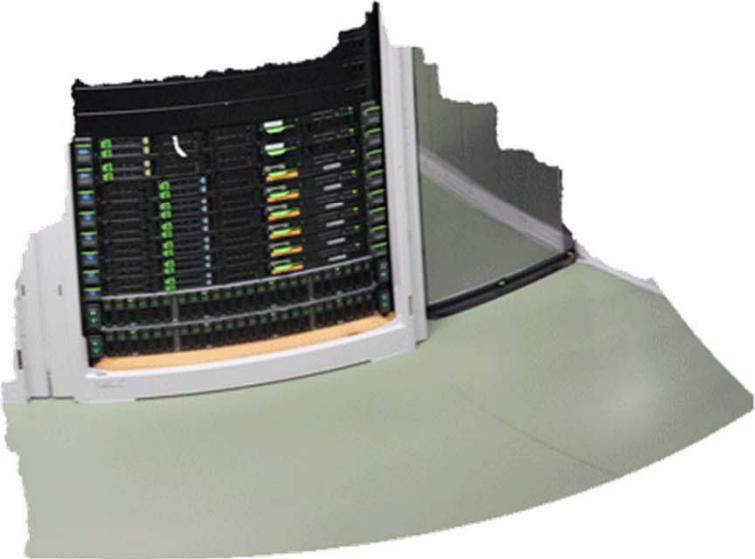


詳細：ラック映像保存システム

- 使用カメラ
 - SONY QX1
 - 一秒あたり3コマ撮影
 - Network I/Fより制御可能
- 使用雲台
 - FLIR E47-16
 - 早い回転速度
 - 500 degree/秒
- 撮影条件
 - カメラ解像度5000x3500
 - 16枚/シーン撮影後stichingをおこなう
 - OpenCV2.4.10 panorama libを利用

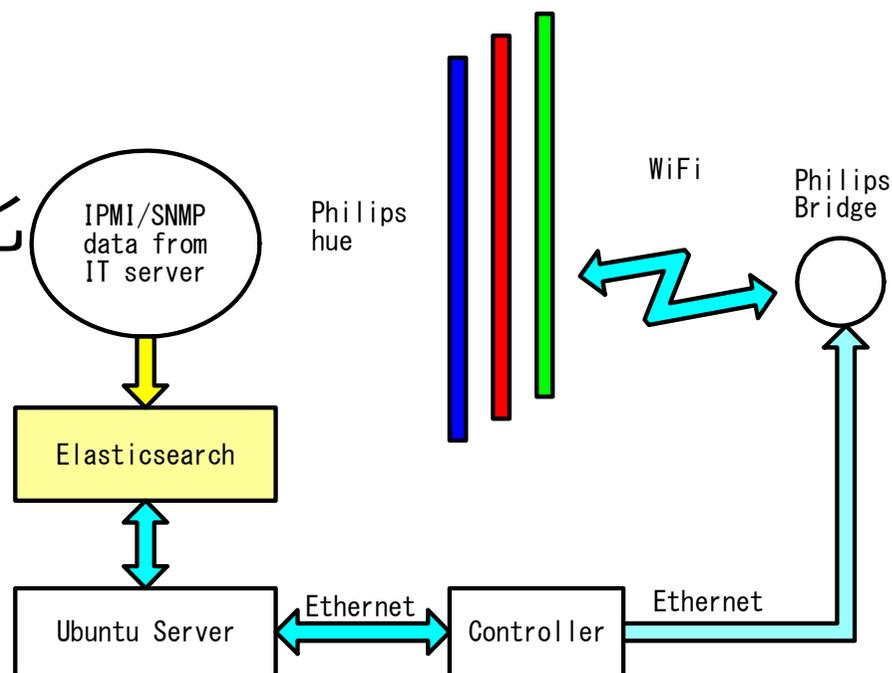


動画



詳細: LEDストリップ表示器

- 使用LED
 - Philips hue strip light
 - ラック単位に色を変化
- データ保存
 - Elasticsearch使用
 - 電力
 - CPU温度
 - ファン回転数



人が関わる作業を 時間、空間的に省力化

- データセンター内に雲台カメラを配置した
- 過去画像をまとめ、不具合発生時点での詳細な映像情報を獲得可能
- 原因解明の一助（時間方向の効率化）

- データセンター内にLEDストラップ型表示器を設置
- ラックの実配置と対応した稼働状況をその場で認識できる
- メンテナンス対象を容易に把握（空間方向の効率化）

今後の課題

- 作業時間を減少させる課題
 - LEDの表示をサーバー台単位に細分化
 - DC内そのものを人とのインターフェースに
- 作業頻度を下げる課題
 - 遠隔からカメラの方向をリアルタイム制御
 - 知りたい機器の映像をリアルタイムに撮影