

コンテナ型データセンターにおける ユーザインタフェースの紹介

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

自己紹介

- 新居 英明（技術研究所）（2012～）
- 専門領域
 - HCI (Human-Computer Interaction)
 - VR (Virtual Reality)
 - AR (Augmented Reality)



これまでの研究紹介

- 情報プロジェクション+ロボット制御
- 超高速位置情報プロジェクション
- 没入型全周囲裸眼立体視ディスプレイ
- 複数人対応型裸眼立体視ディスプレイ

Augmented Coliseum



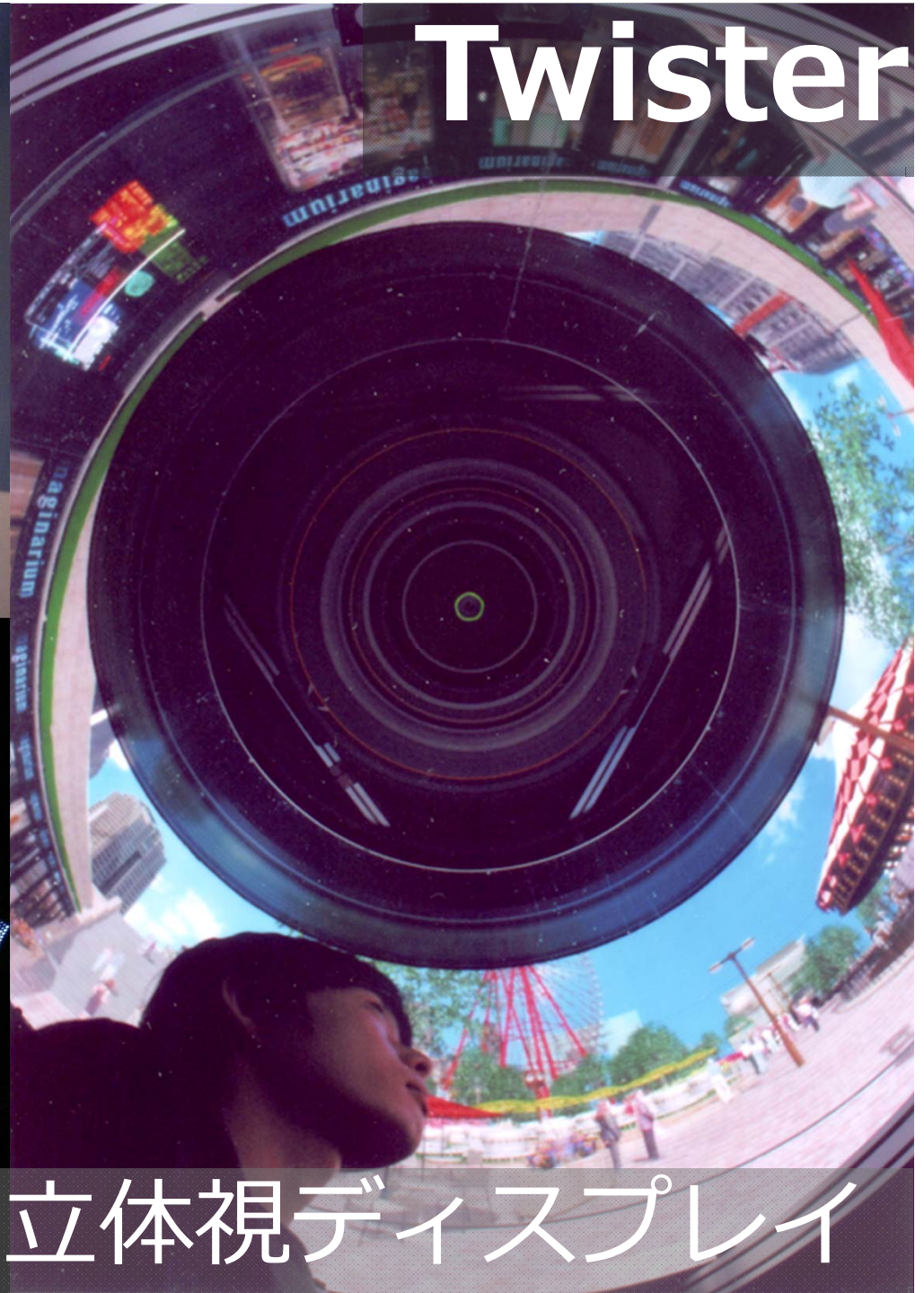
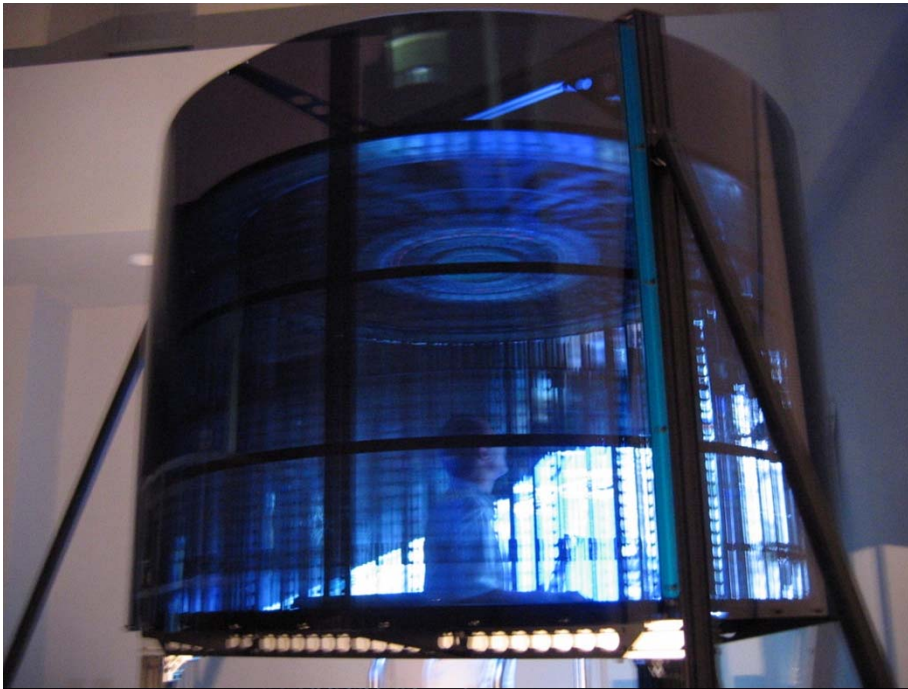
情報プロジェクト+ロボット制御



Prakash

超高速位置情報プロジェクト

Twister



没入型全周囲裸眼立体視ディスプレイ

HaptoMIRAGE

複数人対応裸眼立体視ディスプレイ

これらの「プロジェクション」「ディスプレイ」技術を利用したユーザインタフェース技術をデータセンターに適用する研究を実施しています

本セッションの流れ

- 今回扱うデータセンターの定義
- 既存のDCUIの問題点と課題の提示
- 新しいDCUIの紹介
- プロトタイプ実装の技術的詳細
- まとめ

本セッションの内容は「次世代のデータセンターUIの研究開発」の紹介です。実運用フェーズの話ではありません。

導入部

データセンターとは

データセンターの分類

- **ホスティング・ハウジング型**
 - お客様のIT機器を収容する設備
- **クラウド型**
 - クラウド事業者が自分のIT機器を収容してサービスを提供するための設備

クラウド型DCの特徴

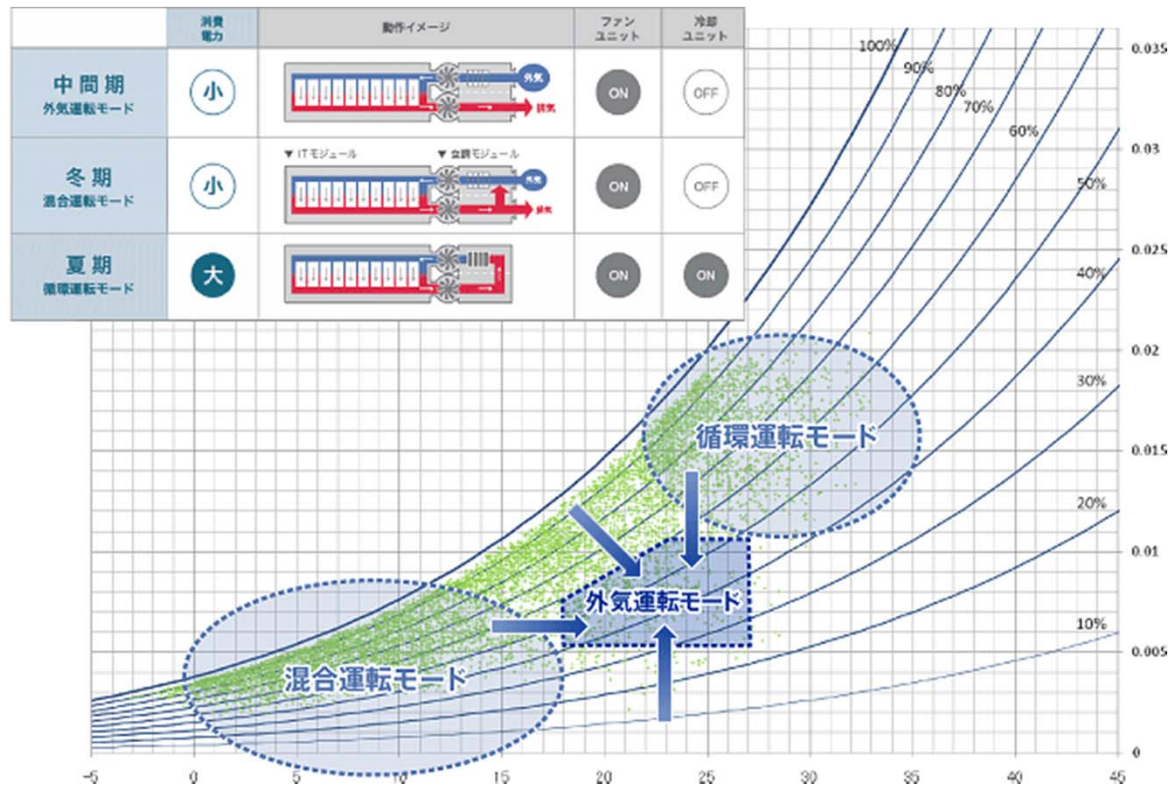
- 物理的に大規模である、機材数が多い
- 少ない人員で効率的に運用しなければならない
- 全要素が自社運用なので効率的な制御の余地がある

クラウド型DCの取り組み

- 様々な効率化が検討されている
 - 空調システムの省エネ化
 - IT機器の収容密度の高密度化
 - 運用システムの高度化
 - その他

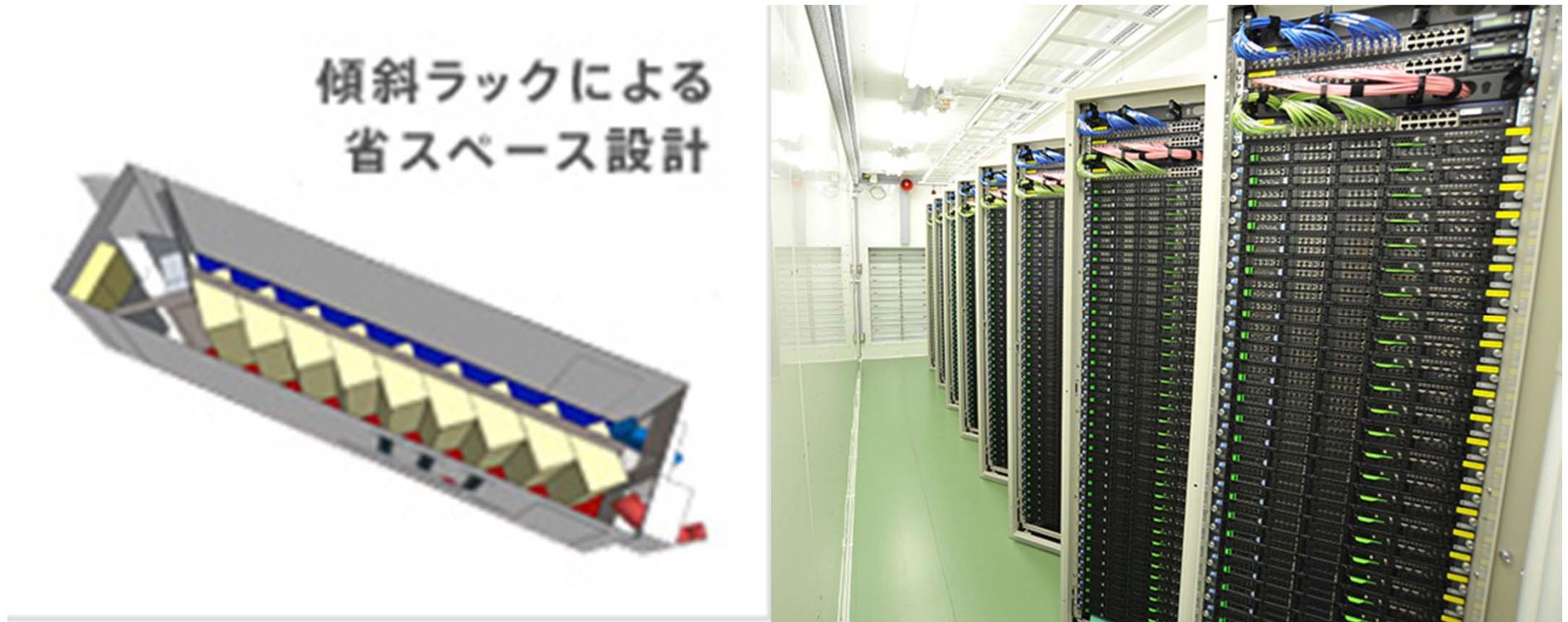
IIJDCの空調システムの効率化

- フリークーリング（外気空調）の活用
 - コンテナデータセンター（松江）実運用



IIJDCのIT機器の高密度収容

- IIJ自社開発のコンテナITモジュールIZmoS



運用システムの高度化

- ITシステムの運用管理・自動化
 - ソフトウェア開発と実運用
- ユーザインタフェース技術による運用システムの高度化への取り組み
 - **これからの課題（本セッションの話題）**

要件分析

DCUI: クラウド型DCのためのUI

クラウド型データセンターと人

- 今の技術では完全自律運用は不可能
 - 人間による運用が必須
- 大規模なシステム（クラウドDC）の運用
 - 少人数による運用技術の確立が必要

クラウド型データセンターとUI

- UIによるデータセンター運用支援

現地作業を減らすUI

目的: エンジニアが実際にDCを訪問する機会を減らす仕組み



実装: 「臨場感」のある高精細度コンテナ内画像撮影とその提示UI

現地作業を支援するUI

目的: (1) データセンター内での作業時間の短縮(2) 遠隔地からの現地作業員への直接指示をおこなう仕組み



実装: データセンター内における直接的情報ディスプレイ型UI

クラウド型データセンターとUI

- UIによるデータセンター運用支援

現地作業を減らすUI

**超高解像度画像
撮影システム**

現地作業を支援するUI

**DC内直接情報提
示システム**

プロトタイプ紹介

新しいDCUIの設計と実装

超高解像度画像撮影システム

- 現行の民生用デジタルカメラの10倍から100倍の高解像度で写真を撮影できる
 - 人間の目より圧倒的高画質の写真を継続的に撮影する
 - 提示、検索、対応付けのバックエンドシステムと連携させることでより効率的に活用できる



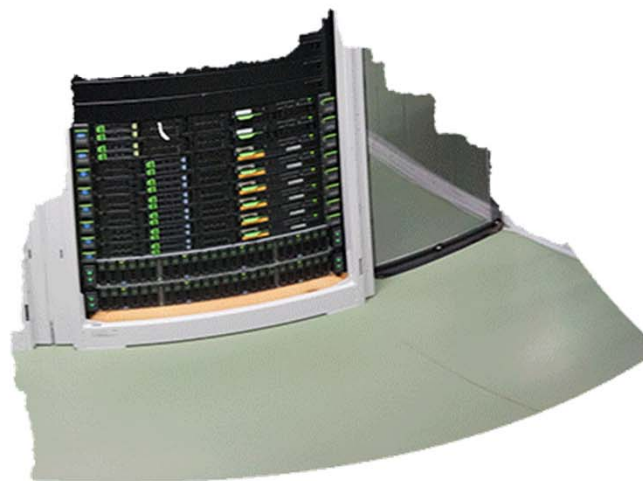
プロトタイプ動作動画



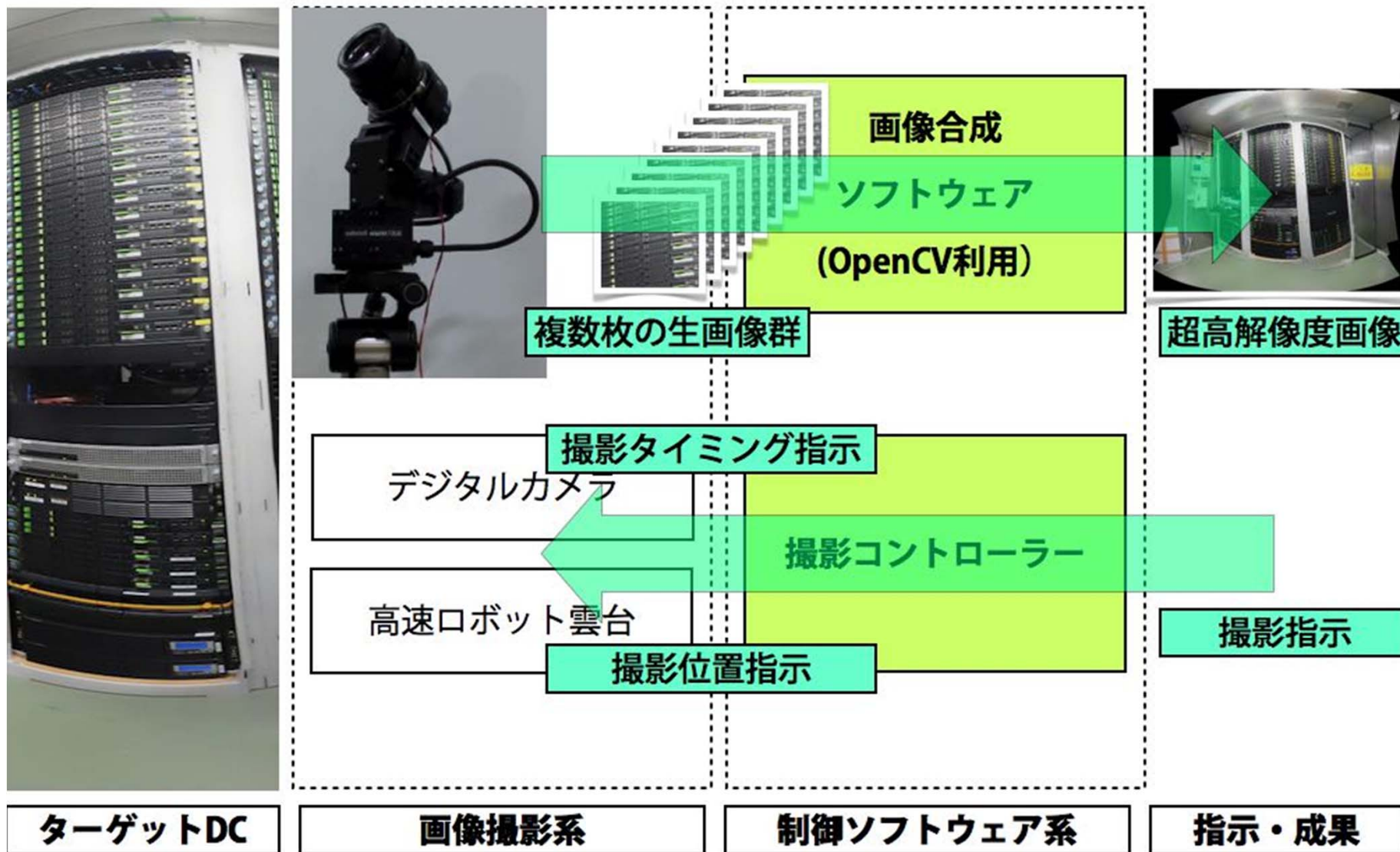
超高解像度画像撮影の原理

- 高速ロボット雲台 + デジタルカメラ
 - 高速ロボット雲台は外部からの指示によって任意の方向を0.15秒以内（期待値）で向ける
 - カメラは20M画素で一枚の写真を撮れる
- これらとソフトウェア画像合成の連係
 - 20M画素×撮影枚数の解像度の写真を生成

超高解像度画像生成の過程



プロトタイプシステム構成

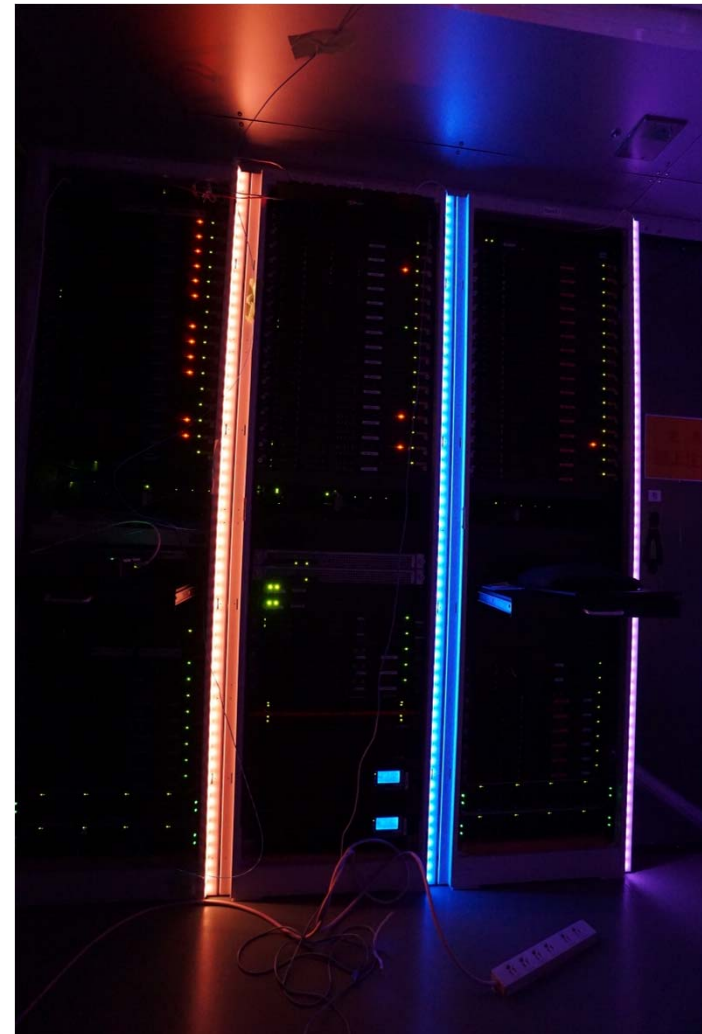


高解像度画像による機材状況確認

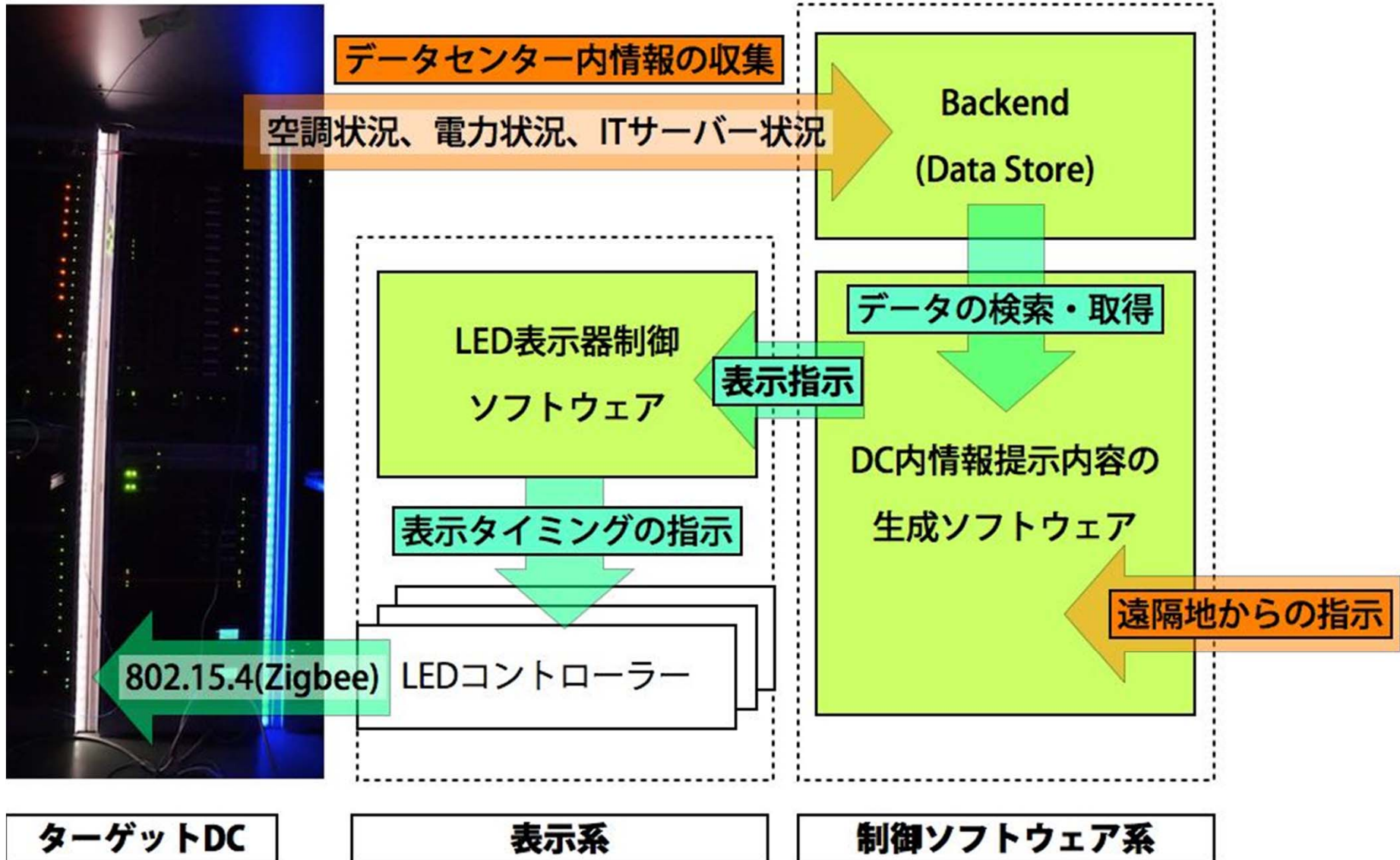


DC内直接情報提示システム

- 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

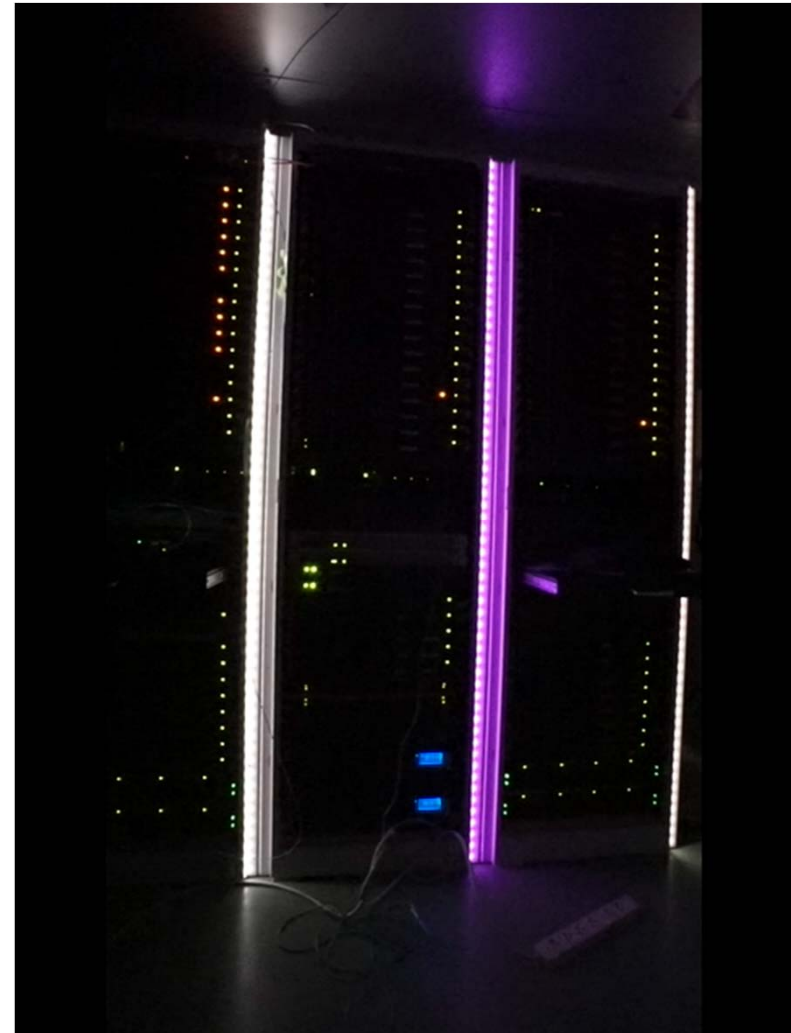


システム構成



DC内環境にて直接情報提示

- DC関連の各種状態や変動履歴を色の変化で表現する
 - DC内の空調状況
 - IT機器の稼働率
 - IT機器の消費電力
 - etc....



まとめ

よりよいデータセンターUIに向けて

今回紹介した事例

- 「データセンターのためのUI」として2つのプロトタイプを紹介
 - 超高解像度画像撮影システム
 - データセンター内状況の記録と把握の支援UI
 - DC内直接情報提示システム
 - データセンター内での作業効率の向上UI

DCにおけるUI研究の意義

- 今の技術では完全自律運用は不可能
 - 人間による運用が必須
- 大規模なシステム（クラウドDC）の運用
 - 少人数による運用技術の確立が必要

今後

- IIIでは、より効率的で信頼性の高いクラウドシステムの構築・運用のための技術開発を行っていきます。