

『グリーン東大工学部プロジェクト』

～ ICTを用いたグリーンキャンパス計画～

『情報』を用いた『知/智的』環境対策 環境の構築
『させられる環境対策 から やりたくなる環境対策へ』

東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授
WIDEプロジェクト ボードメンバー
ISOC(Internet Society)理事
江崎 浩 (Hiroshi ESAKI)



『グリーン東大工学部プロジェクト』

～ ICTを用



ス計画～

『情報』を用

策

2008年度グッドデザイン賞

環境の構築

『させられる環境対策 から やりたくなる環境対策へ』

東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授
WIDEプロジェクト ボードメンバー
ISOC(Internet Society)理事
江崎 浩 (Hiroshi ESAKI)



グリーン東大工学部プロジェクトのゴール

「まひま」のゴール

企業・社会活動の収縮ではなく、

活動の “拡大と高機能化” を
より少ないエネルギーで

(=効率化&Innovation → 競争力)

新シフトへの劇進と展開

「民(産学)」による推進 (「官」からの独立性)

How to use the sensor network e.g., saving energy in building system

- 1. 省エネと環境対策は、既に、グローバル課題である。
- 2. 経済的な利益があれば、組織はやる気になる
- 3. これまで、独立に設計・構築運用されていたサブシステムの統合化, e.g., 空調、照明、IT

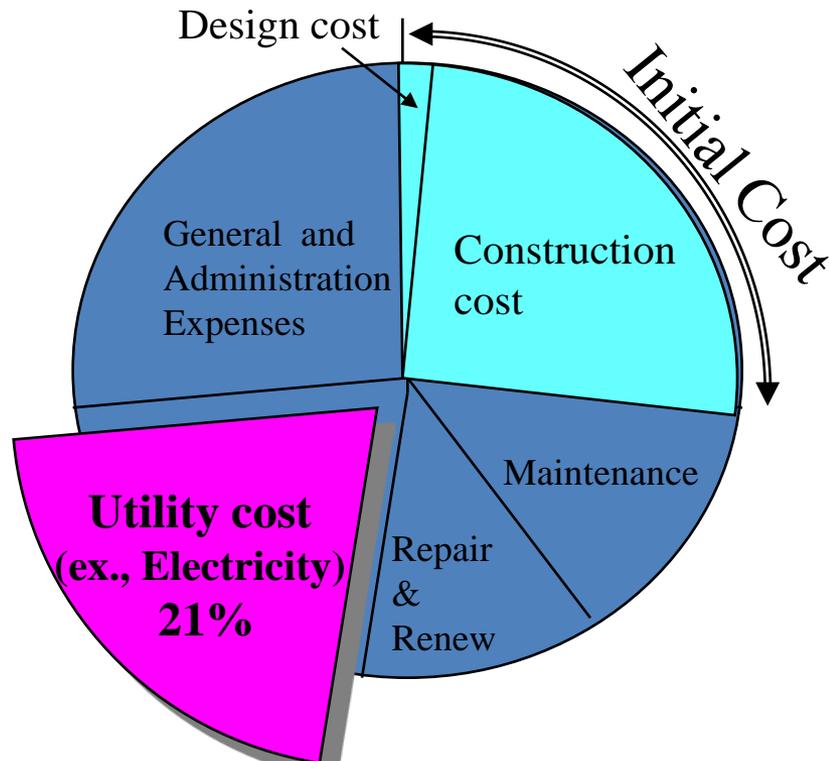
• COP21 United Nation

- 10%

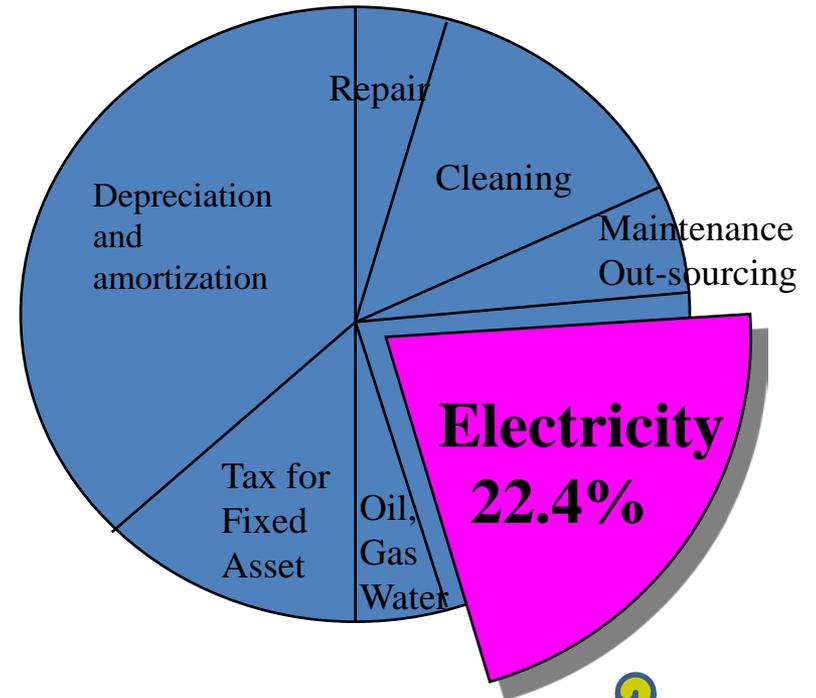
莫大な数のセンサと制御装置網。
誰も、IPのバージョンは気にしない。

建物のライフタイムコスト分析

ライフタイム
(オフィスビルの事例)



各年
(オフィスビルの事例)

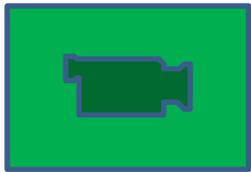


The University of Tokyo pays
\$60M/year on Electricity !!!

concept.html

グリーン東大工学部 プロジェクト

- 本郷キャンパス 工学部(新) 2号館
 - 地上12階、地下1階の 総合研究教育棟
 - 2005年10月竣工、2006年3月実質稼動開始
 - 講義室、事務室、研究室、実験室などが混在
 - 『省エネ』以上の活動を展開
 - 共同研究開発コンソーシアムの形成
 - 新ビジネスの創成



発起人リスト

グリーン 東大工学部 プロジェクト

<http://www.v6pc.jp/jp/ut2eco/>

- 朝日放送株式会社
- IPv6普及高度化推進協議会
- エコーネットコンソーシアム
- エシェロン・ジャパン株式会社
- 株式会社インターネット総合研究所
- 株式会社NTTファシリティーズ
- 株式会社ディー・エス・アイ
- 株式会社東芝
- 株式会社日本アジルテック
- 株式会社日立製作所
- 株式会社三菱総合研究所
- 株式会社山武
- 株式会社ユビテック
- グリーンIT推進協議会
- 慶應義塾大学
- 国立大学法人 東京大学
- シムックス株式会社
- 社団法人電気設備学会
- ダイダン株式会社
- T&Y 松本コーポレーション
- 特定非営利活動法人LONMARK JAPAN
- 日本電気株式会社
- ファシリティ・ネットワーキング相互接続
コンソーシアム
- 富士通 株式会社
- 松下電工株式会社
- 横河電機株式会社
- WIDEプロジェクト

(*) Also, as a project of

共同研究コンソーシアムの構成

- 主幹：東京大学
- 協力組織
 - グリーンIT推進協議会、
 - 東京都
- 参加企業：
 - 建物オーナー/デベロッパー
 - ゼネコン(e.g., 清水、大成、鹿島、竹中)
 - 設計事務所
 - システムインテグレータ
 - 機器ベンダー
 - NPO組織(学会,協議会,協会)



Participants

- アイビー テクノス 株式会社
- 株式会社インターネット総合研究所
- 株式会社 ウィルコム

- 松下電工 株
- 株式会社 三菱総
- 三菱商事株式会社

**Kicked-off on
June 09, 2008**



Participants

As of September 05, 2008

- アイビー テクノス 株式会社
- 株式会社インターネット総合研究所
- 株式会社 ウィルコム
- 株式会社 NTTファシリティーズ
- 鹿島建設 株式会社
- 清水建設株式会社
- CITRIX SYSTEMS JAPAN 株式会社
- シスコシステムズ合同会社
- シムックス 株式会社
- ダイダン 株式会社
- 株式会社 竹中工務店
- 株式会社 デジタル
- T&Y 松本コーポレーション
- 株式会社 ディー・エス・アイ
- 株式会社 東芝
- 株式会社 日本アジルテック
- 日本AMD株式会社
- 日本電気 株式会社
- 富士通 株式会社
- パナソニック 株式会社
- パナソニック電工 株式会社

- 株式会社 三菱総合研究所
- 三菱商事株式会社
- 八千代電設工業 株式会社
- 株式会社 山武
- 株式会社 ユビテック
- 横河電機 株式会社
- 渡辺電機工業 株式会社

- LONMARK JAPAN
- 東京都環境科学研究所
- エコーネットコンソーシアム
- FNICコンソーシアム
- 社団法人電気学会
- 社団法人電気設備学会
- グリーンIT推進協議会
- WIDEプロジェクト
- IPv6普及高度化推進協議会
- 慶應義塾大学
- 名古屋大学
- 東京大学

幹事会社/組織

グリーン 東大工学部 プロジェクト

- 株式会社 NTTファシリティーズ
- シムックス 株式会社
- 株式会社 東芝
- 日本電気 株式会社
- パナソニック株式会社
- パナソニック電工 株式会社
- 株式会社 山武
- 株式会社 ユビテック
- 横河電機 株式会社
- LONMARK JAPAN
- 東京都環境科学研究所
- 社団法人電気設備学会

共同研究コンソーシアムの構成

- 主幹：東京大学

- 協力組

- グリー

- 東京

ステークホルダという
概念

協議会
Council

- 参加企業：

- 建物オーナー/デベロッパー

- ゼネコン(e.g., 清水、大成、鹿島、竹中)

- 設計事務所

- システムインテグレータ

- 機器ベンダー

- NPO組織(学会, 協議会, 協会)

本プロジェクトのゴール(趣意書より抜粋)

1. 全学目標への具体的な貢献
 - 2012年(△15%), 2030年(△50%削減)
2. 「グリーンIT」の実現
 - データセンターに代表されるIT化機器の電力消費の増大防止
 - IT活用による地球環境問題の克服とエネルギーと情報をもとにした新しい都市設計手法の確立
3. 東京大学を実フィールドとした実証モデルの構築と検証
4. 新たなファシリティマネジメント手法の確立
 - 協調型都市経営あるいは地域経営手法の実現
 - 新たな付加価値ビジネスの創成・育成
5. ファシリティー関連機器相互接続仕様の作成
6. キャンパス向け省エネ設備調達(参照)仕様書の作成
7. 省エネ効果ベンチマーク仕様書の作成

実施内容(案)

- センシング系
 - － エネルギー計測
 - 2号館全体を対象
 - 細かな負荷設備まで対象
 - PLC, 無線応用
 - － 動態
 - 在不在、在室人数
 - 行動パターン
- 管理系
 - － 情報提供手段
 - － 大学施設での実証データ獲得
 - － エコポイント付加
- 対策
 - － 高効率機器採用
 - － 新方式・プロセス改善
 - － 設備連携
 - － 供給と消費のサプライマネジメント
- その他
 - － サーバシステム
 - － データセンター
 - － 相互接続のための通信プロトコル
 - － (広域)エリア管理
 - 都立高校など

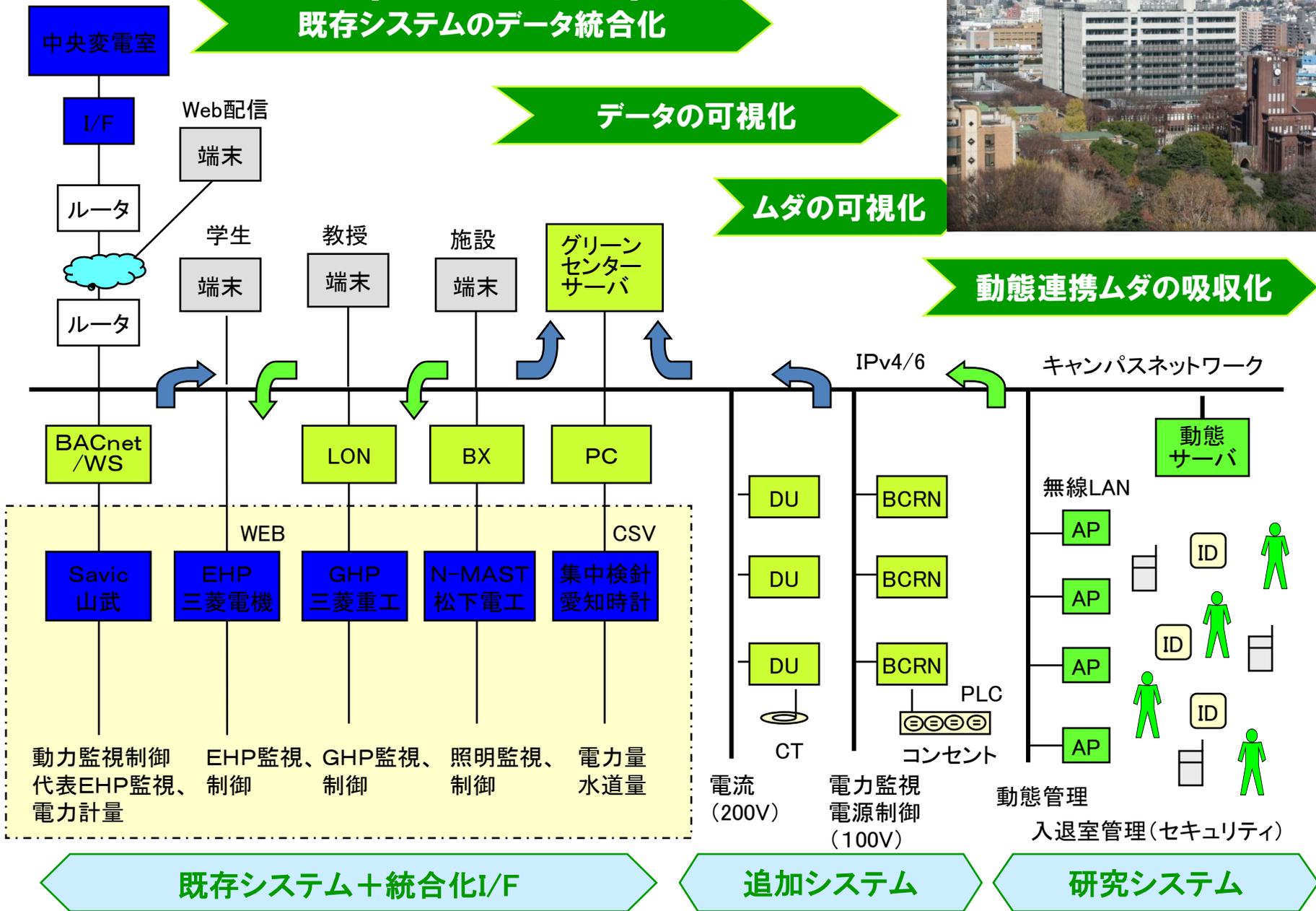


既存システムのデータ統合化

データの可視化

ムダの可視化

動態連携ムダの吸収化



既存システム+統合化I/F

追加システム

研究システム

動力監視制御
代表EHP監視、
電力計量

EHP監視、
制御

GHP監視、
制御

照明監視、
制御

電力量
水道量

電流
(200V)

電力監視
電源制御
(100V)

動態管理

入退室管理(セキュリティ)



電力使用量リアルタイムモニタリング
(with CIMX社)

Lights Control and Monitoring by MS Instant Messenger

Available commands

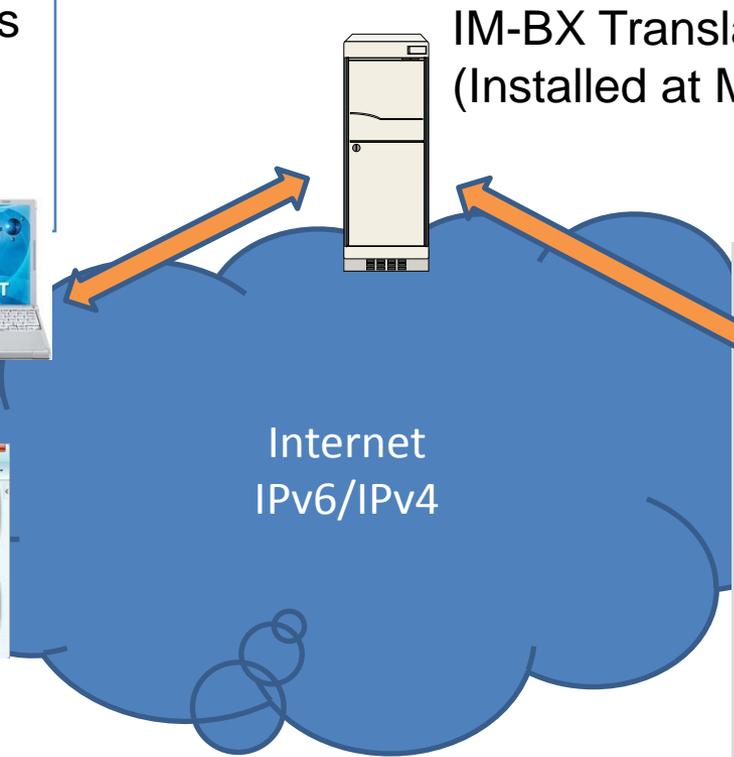
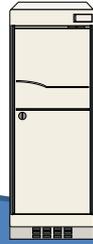
- Get address
- Get state
- Turn on/off



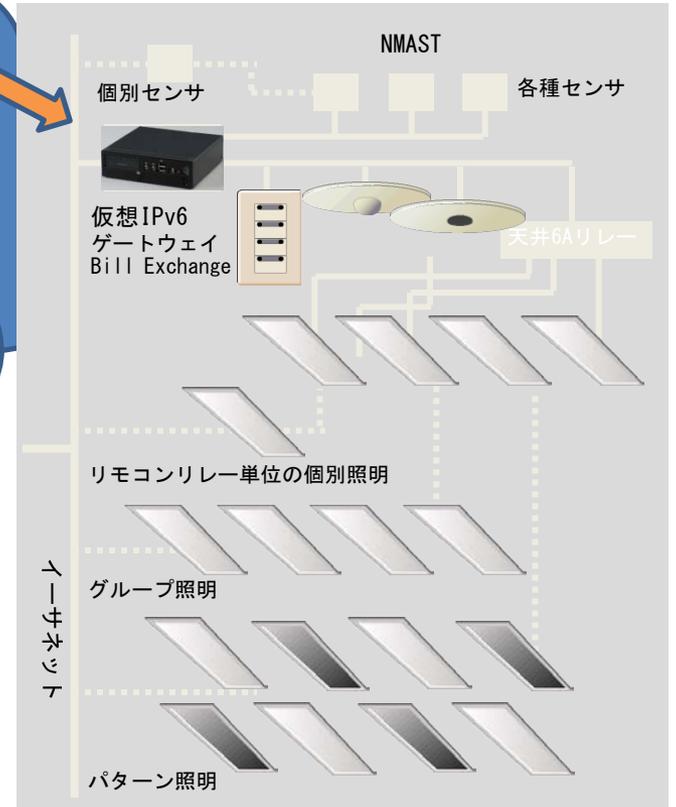
Anywhere
On any platform



IM-BX Translator
(Installed at MEW Tokyo HQ)



Univ. of Tokyo@Hongo



PLCによる電力計測システム試行(100V系)

HD-PLC

冷蔵庫



ポット



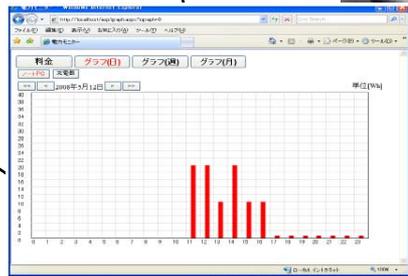
ノートPC



デスクトップPC



表示例



計測サーバ



テーブルタップ電力線



PLC子機
(試作機)

子機とメータ
を繋ぐ線

ワットメータ
SHW3A

* 現在1分間隔で計測



テレビ

On Going R&D

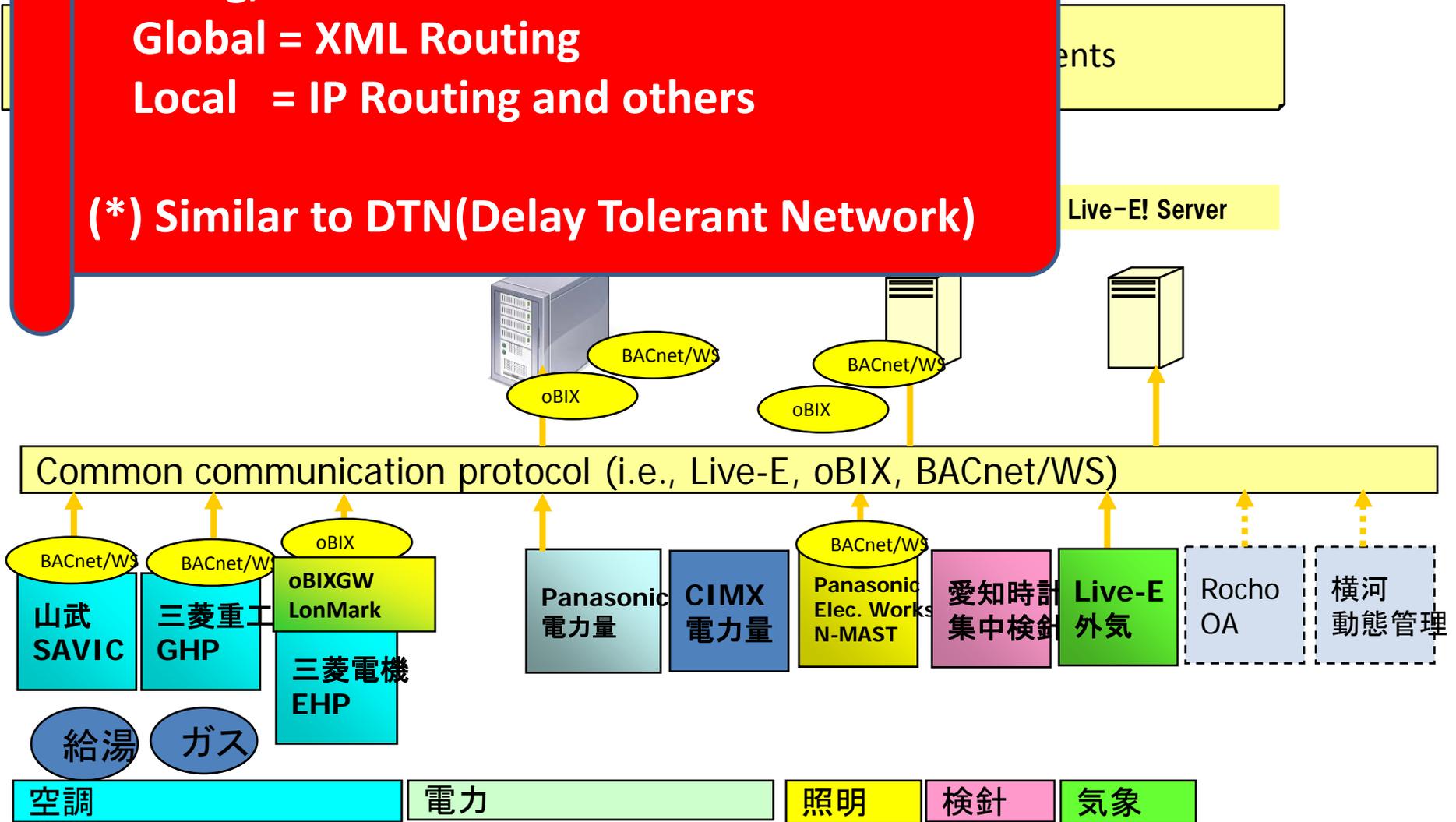
1. VM migration based on Xen platform in Esaki-Lab PCs (30+ PCs) {with NEC & CiTRIX}
2. Integration of local field-bus's into UBITEQ box
 - BACnet, LonWorks, PanasonicEW-light, Yamatake
 - Cisco System has joined
3. Integration with Live E! system (=Sensor Network)
4. Collaboration with
 - a. Chunghwa Telecom at Taiwan
 - b. ADB(Asian Development Bank) HQ in Manila
 - c. EU's project
5. Challenge to do;
 - Standardization → NIST@USA , ASHRE, IETF(with Cisco)



protocol

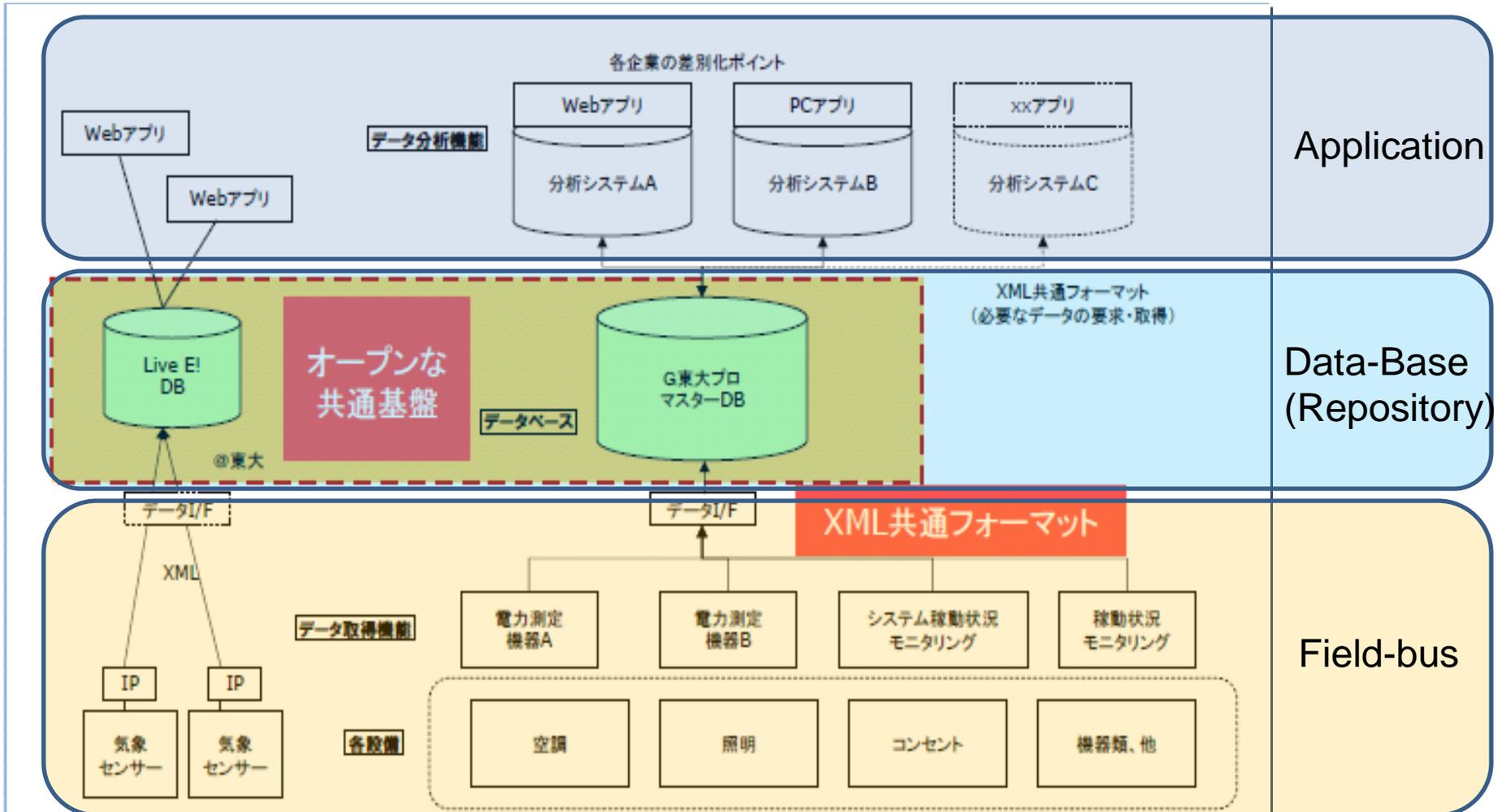
Routing;
Global = XML Routing
Local = IP Routing and others

(*) Similar to DTN(Delay Tolerant Network)



室内機508台

Referenced System Architecture for standardization



{本当に}期待していることは？

- 環境・エネルギー対策とユビキタスデジタル空間の協調 (Win-Winの関係の構築へ)

Step.1 環境・エネルギー対策に必須なもの

1. センサー&アクチュエータネットワーク
2. 個別機器/システムのオープン化と協調動作

Step.2 デジタル情報の共有空間が構築される。

(* 既に、投資回収後の情報(=ほぼ無料)

Step.3 新しい利用法の創生/創造

これって、**“End-to-End Model”** そのもの

都市設計のパラダイムシフト

過去:

- ・農業(水路)
- ・工業(搬送路=水路&道路)

今後:

「エネルギーと情報 をもとにした都市設計」
Control of “Energy and information
flow” with ubiquitous energy sources
→ SCM of energy flow



まとめ

グリーン東大工学部プロジェクトのゴール

企業・社会活動の収縮ではなく、

活動の “拡大と高機能化” を
より少ないエネルギーで

(=効率化&Innovation → 競争力)

- 新ビジネスの創造と展開
- 「民(産学)」による推進 (「官」からの独立性)

Metropolitan designing; Real-Space Internet with IPv6

Source: Panasonic Electric Works

