

TSC21 オープンセミナー2010
「省CO₂時代のエネルギー計測と設備管理」

大学における省エネルギーの取組み

2010年6月10日

北海道工業大学 空間創造学部

建築学科 半澤 久

北海道工業大学における「省エネルギー」の取り組み経緯

環境マネジメントシステム(2006年度にスタート)

環境方針に「省エネルギー」を設定、エネルギー使用量を月単位で把握・監視

2009年度からの第2期3カ年計画において各年度目標値に
省エネルギー率 毎年1% を掲げる。

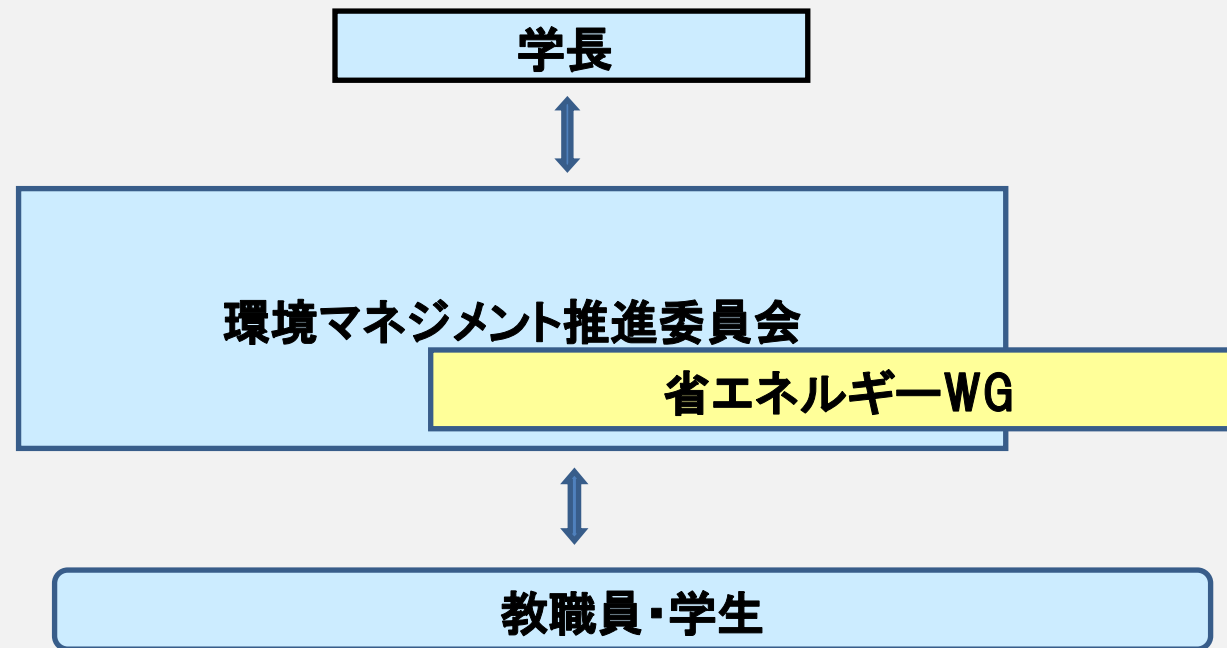
2009年度 経済産業省「省エネルギー計測監視等推進事業」へ応募
大学キャンパスにおける「見える化」の唯一の案件として採択された。

環境マネジメント推進委員会の下に、省エネルギーWGを設置して、
見える化に対応するエネルギーモニタリング、省エネルギー診断、
エネルギー使用に関する情報公開について管理・運営を行う。

メンバーは、

環境マネジメント推進委員会メンバー、学内専門家(建築設備、情報ネット)
学生(省エネルギー関連研究)
学外オブザーバー(システック環境研究所、(株)環境設備計画)

北海道工業大学における 環境マネジメントシステム並びに省エネルギーの推進体制



共通認識:

計測データに基づく省エネルギー対策実施の重要性を認識

「見える化」システム導入の目的

「見える化」システムの導入



- 1) 現状のエネルギー消費量の把握
- 2) 効果的な省エネルギー計画・行動の策定
- 3) 省エネルギー計画の評価
- 4) 省エネルギー意識の向上



施設の運用エネルギー削減

計測監視対象施設



北海道工業大学札幌手稲キャンパス

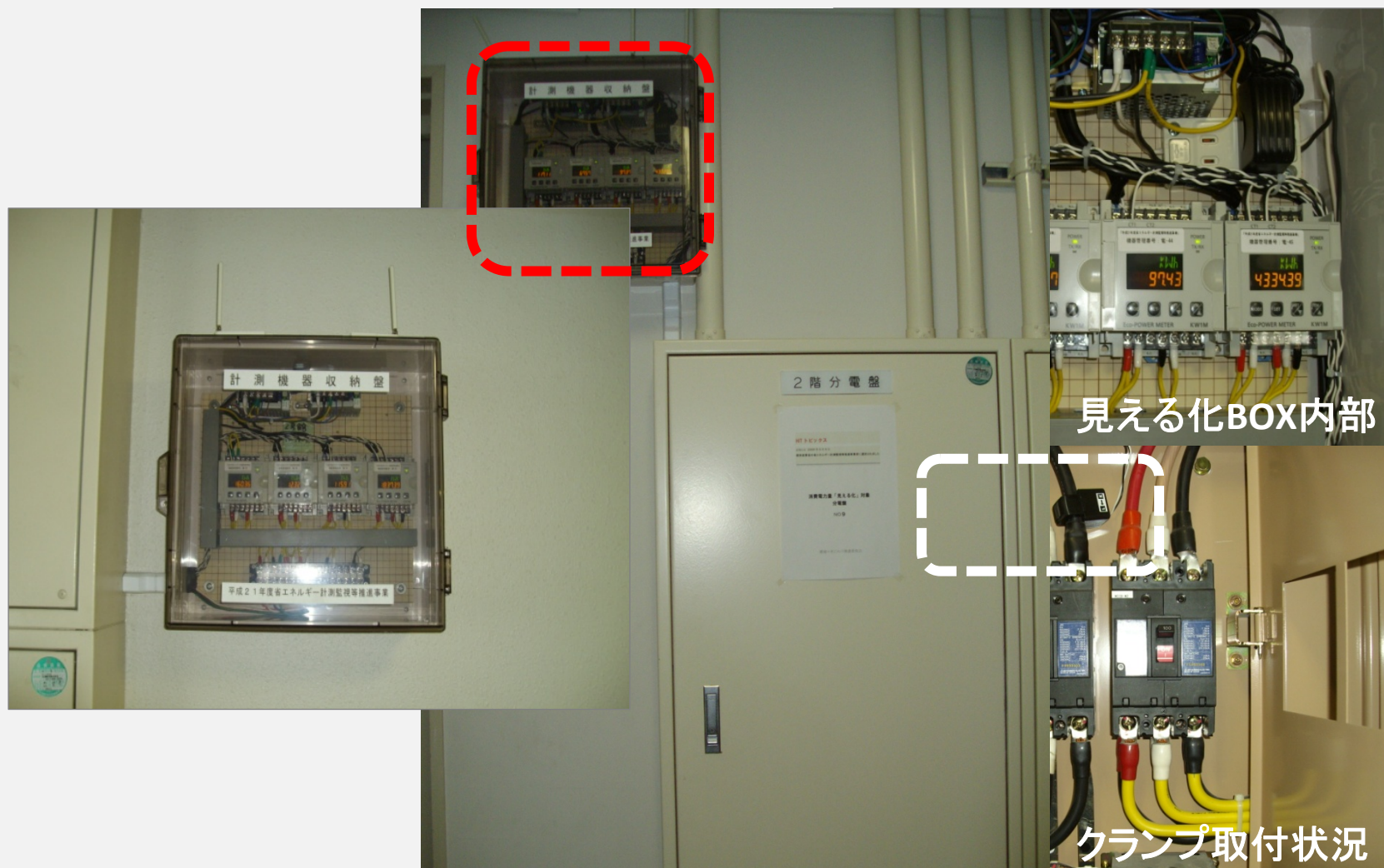
施設規模・構造・建設年次

棟名称	構造/規模	床面積(m ²)	建設年時
1号棟	RC/3F	3,802	S42(1967)
2号棟	RC/3F	9,405	S43(1968)
3号棟	RC/2F	8,497	S47(1972)
4号棟	RC/3F	3,589	S52(1977)
5号棟	RC/2F	3,214	S55(1980)
6号棟	RC/3F	3,503	S54(1979)
7号棟	RC/3F	3,782	S60(1985)
8号棟	RC/3F	2,649	H02(1990)
体育館	RC/3F	2,460	S45(1970)
図書館	RC/2F	5,531	S61(1987)
学生プラザ	RC/2F	2,197	H06(1994)
講義棟	RC/4F	9,396	H13(2001)
12棟		58,025m²	34年間

熱源種別

棟	熱源機器	放熱器	燃料
1～8号棟	貫流式蒸気ボイラー × 7基群制御 (1号棟機械室に設置) 一部個別パッケージによる 冷暖房	鑄鉄製ラジエーター コンベクター	A重油
体育館		ファンコンベクター	
図書館		コンベクター	
学生プラザ	真空式温水ボイラー × 2基	パネルヒーター	A重油
講義棟	吸収式冷温水発生機 × 2基	ファンコイルユニット	A重油

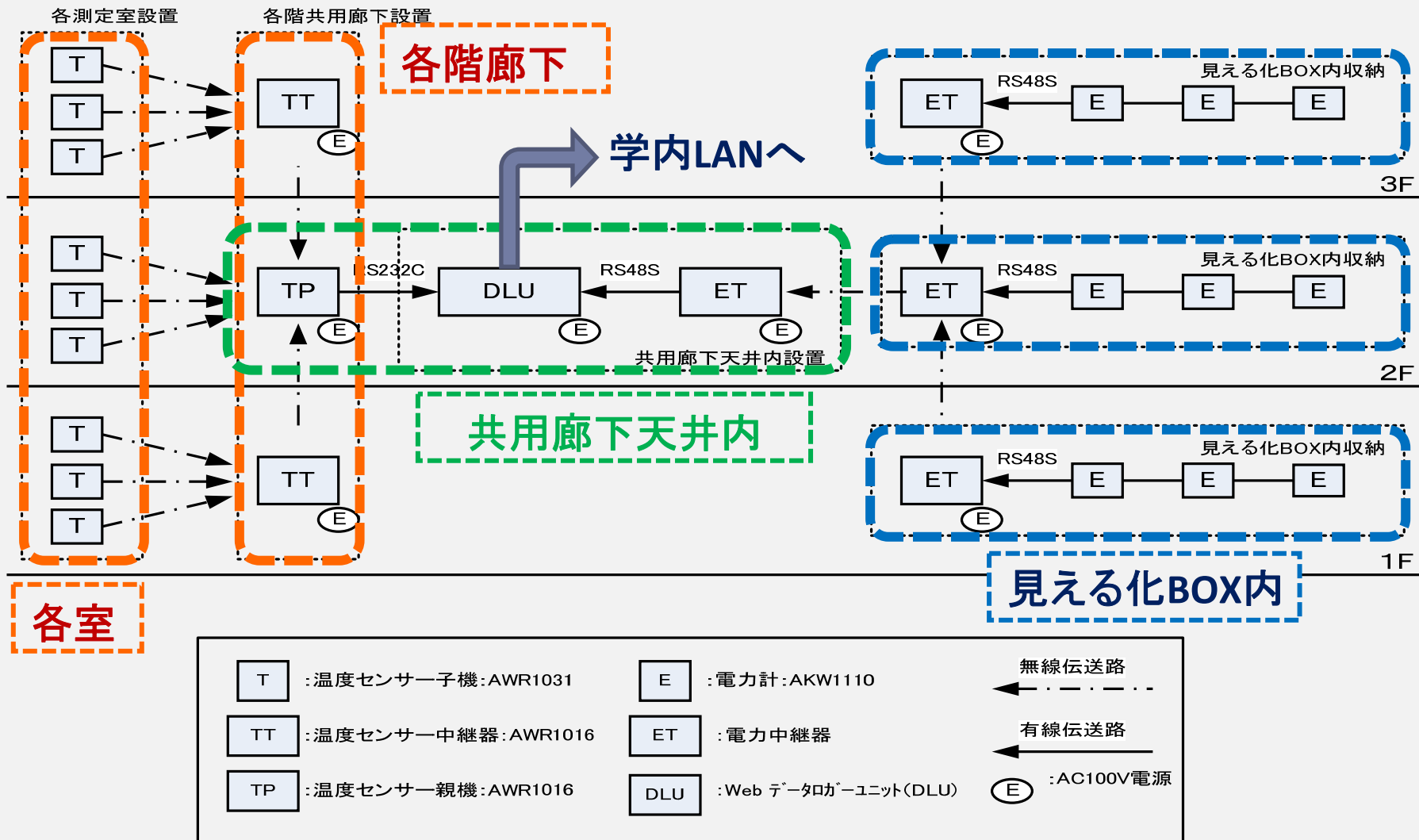
計測監視設備盤(見える化BOX)



油量計・温度センサー



データ伝送系統図(標準パターン)

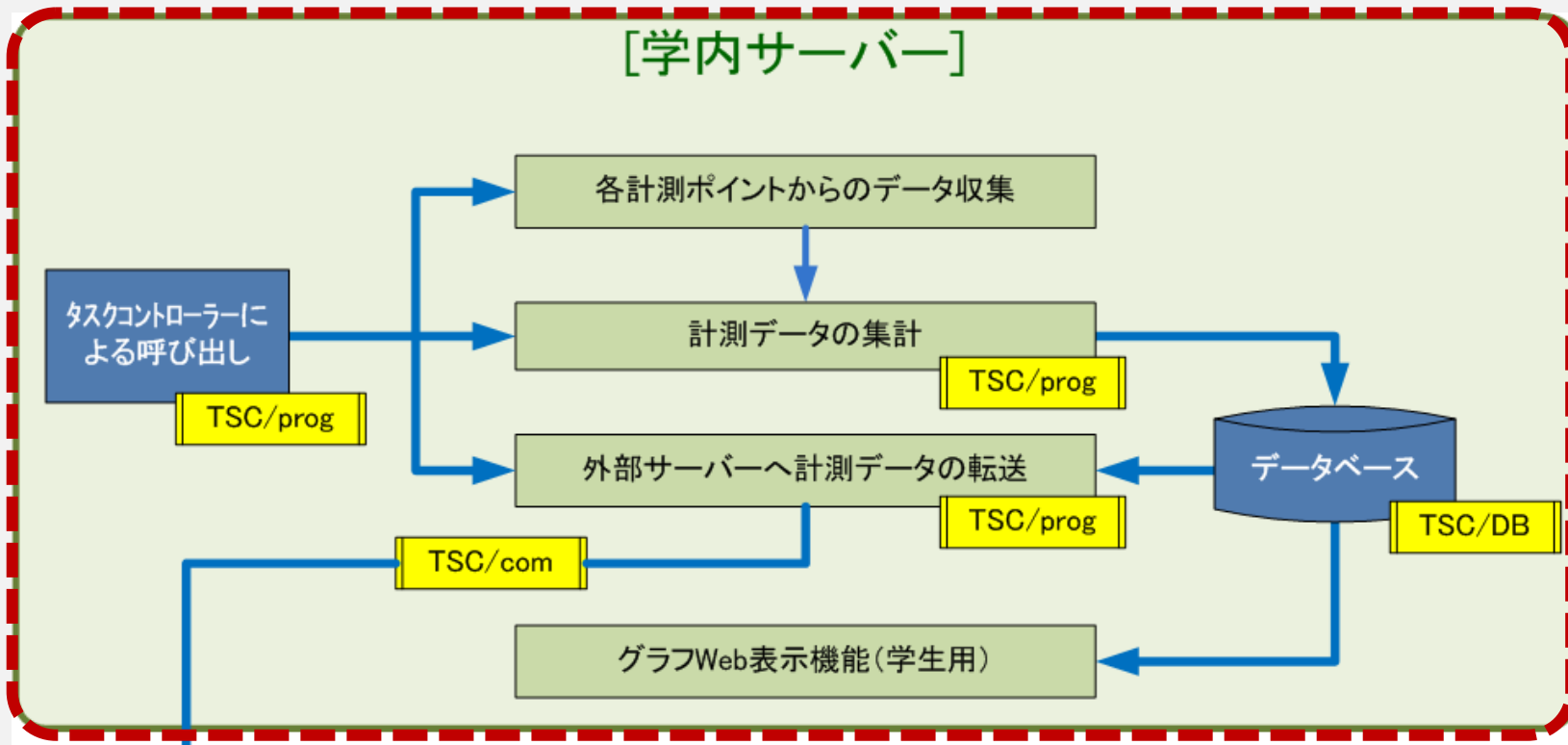


T	: 温度センサー子機: AWR1031	E	: 電力計: AKW1110	無線伝送路
TT	: 温度センサー中継器: AWR1016	ET	: 電力中継器	有線伝送路
TP	: 温度センサー親機: AWR1016	DLU	: Web データロガーユニット(DLU)	(E) : AC100V電源

計測機器一覽表

棟	1号棟	2号棟	3号棟	4号棟	5号棟	6号棟	7号棟	8号棟	体育館	図書館	学生 プラザ	講義棟	計
計測機器													
電力計	24	16	12	12	12	12	12	12	4	10	6	20	152
変流器	9	12	9	9	9	9	9	9	3	8	5	15	106
変流器	3	4	3	3	3	3	3	3	1	2	1	5	34
変流器	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
電力中継用無線ユニット	6	7	4	4	3	4	4	4	2	3	2	5	48
同上電源装置	6	7	4	4	3	4	4	4	2	3	2	5	48
無線温度センサー	6	13	9	9	6	9	9	9	3	8	6	16	103
無線温度センサー親機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
温度センサー中継器	2	5	2	2	1	2	2	2	2	4	2	4	30
同上電源装置	2	5	2	2	1	2	2	2	2	4	0	4	28
Webデータロガーユニット	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	16
同上電源装置	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	16
コミュニケーションカセット	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
他回路モニター	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
増設ユニット	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
油量計	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5

プロセスフロー



システム利用者の階層区分

階層	使用機能
一般職員・学生	エネルギー消費量、CO2排出量の実態把握 省エネ活動の自己評価
環境工学研究者	データ解析 省エネ計画の策定・評価
エネルギー (施設)管理者	データ解析 目標値の予測・配信 計測機器の状態監視 熱源設備の制御管理 学内サーバーの管理
外部 コンサルタント	データ解析 省エネ計画に対するコンサルティング 外部サーバーの管理

階層別使用可能機能(1)

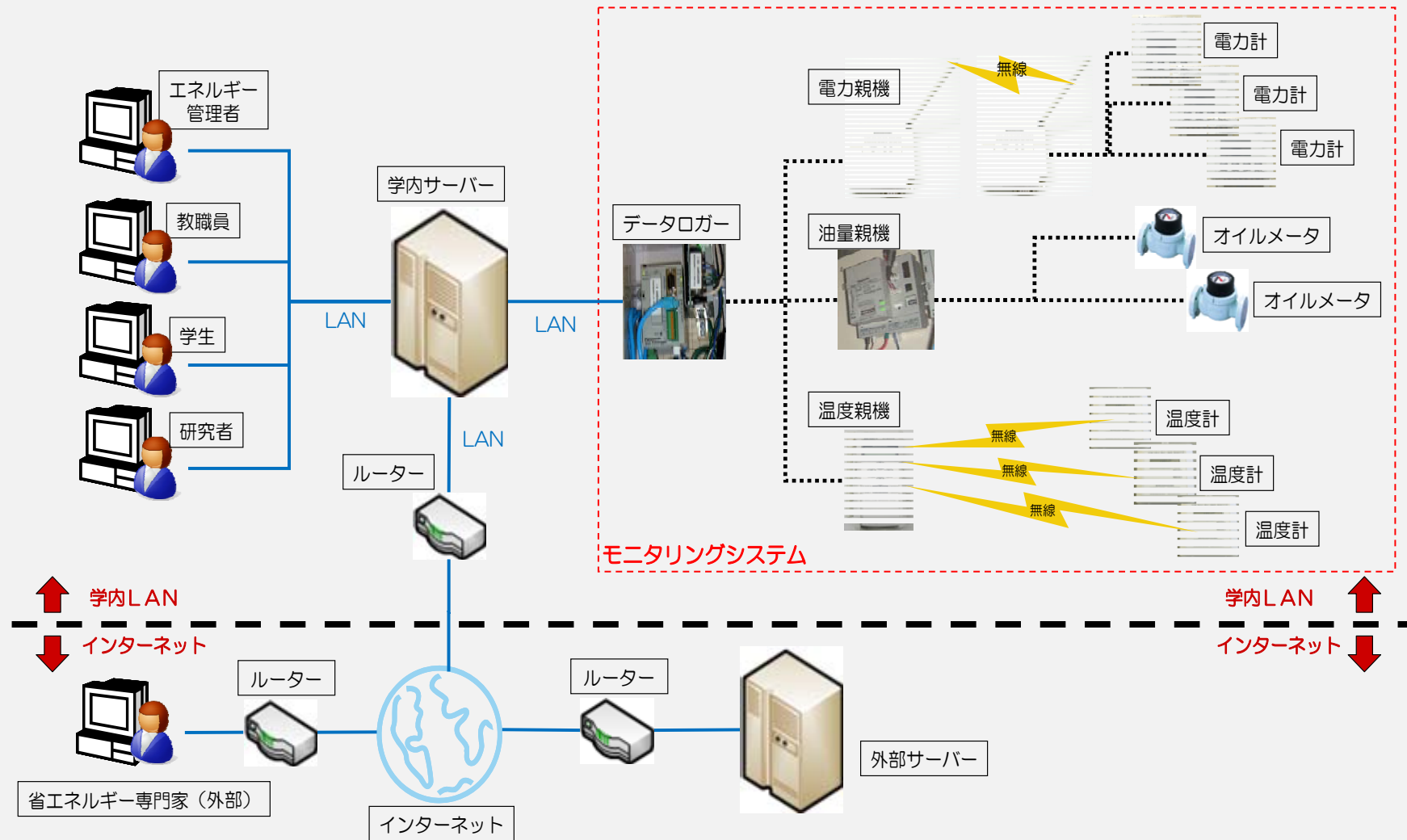
項目	利用者の階層	一般職員	環境工学	エネルギー	外部	形式・備考	
		学生	研究者	管理者	コンサルタント		
表示項目	レベル1 (全体)	1 一次エネルギー消費量	○	○	○	○	棒グラフ
		2 CO2排出量	○	○	○	○	棒グラフ
		3 一次エネルギー消費量+外気温	○	○	○	○	棒グラフ+折線グラフ(2軸)
		4 CO2排出量+外気温	○	○	○	○	棒グラフ+折線グラフ(2軸)
		5 テキストデータ	×	○	○	○	CSVデータ
	レベル2 (棟別)	6 燃料消費量	○	○	○	○	棒グラフ
		7 消費電力	○	○	○	○	棒グラフ
		8					
	レベル3 (全計測 ポイント)	9 テキストデータ	×	○	○	○	CSVデータ
		10 消費電力	×	○	○	○	棒グラフ
		11 室内温度	×	○	○	○	折線グラフ
		12 外気温度	×	○	○	○	折線グラフ
		13					
		14 テキストデータ	×	○	○	○	CSVデータ

階層別使用可能機能(2)

項目	利用者の階層		一般職員 学生	環境工学 研究者	エネルギー 管理者	外部 コンサルタント	形式・備考
	時間単位	指定日、時刻から24時間	○	○	○	○	
時間単位	30分	指定日、時刻から24時間	○	○	○	○	各表示項目に対して 任意に設定可能
	1日	指定日から1週間	×	○	○	○	
	1週間	指定日から4週間	×	○	○	○	
	1か月	指定日から1年	×	○	○	○	
支援機能	データ検索		×	○	○	○	最大、最小、 期間・日時指定等
	エネルギー監視		×	△	○	△	
	エネルギー消費量予測		×	△	○	○	
	消費量原単位比較(各棟)		○	○	○	○	
	エネルギーコスト比較		×	△	○	△	

○:利用可能、×:利用不可、△:必要に応じてアクセス権の設定可能

システム全体構成



● 見える化モニタリングシステムについて

経済産業省の「平成21年度省エネルギー計測監視等推進事業」として選定された本学の「見える化モニタリングシステム」を紹介いたします。

※以下のサイトは学内専用となっています。

[▶ 見える化モニタリングシステム](#)

[🏠 ページトップへ](#)

[🏠 ページトップへ](#)

[👉 サイトのご利用について](#) [👉 音声読み上げソフトへの対応について](#)

Copyright (C) Hokkaido Institute of Technology All Right Reserved

学校法人 北海道尚志学園 北海道工業大学
〒006-8595 札幌市手稲区前田7条15丁目4-1
TEL : 011-681-2161(代)

ライブカメラ

アングルを自由に操作し、映像をご覧いただけます。



公開講座

2009年度実施の講座をお知らせいたします。



北海道工業大学

【重要】 本学入学試験における新型インフルエンザ対応について

北海道工業大学

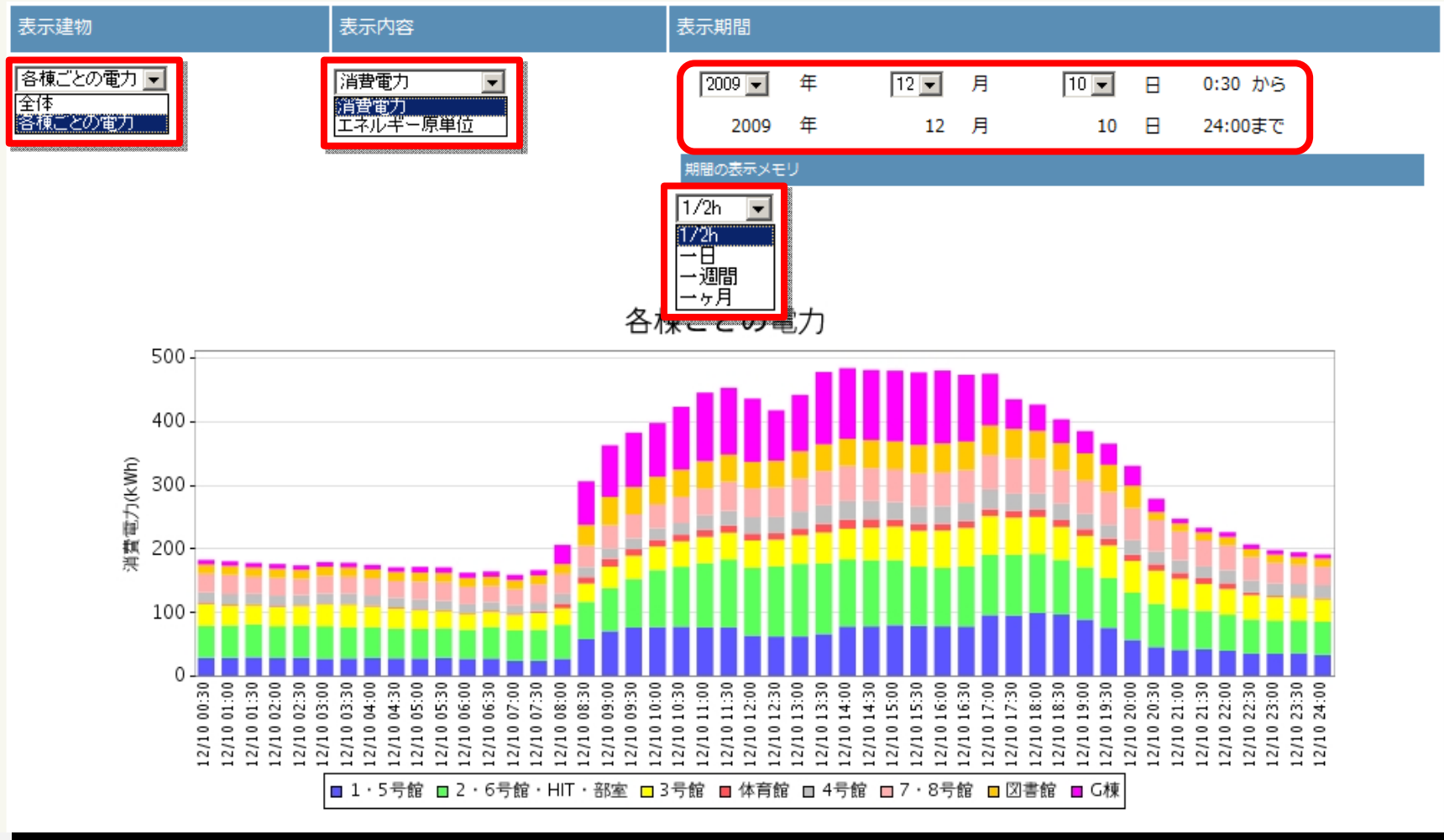
地域・産学連携 2010年3月4日
「宇宙でコンピュータ耐久性レース」に本学が選ばれました



お知らせ 2010年3月1日

- 👉 [在学生の方へ](#)
- 👉 [卒業生の方へ](#)
- 👉 [企業・一般の方へ](#)
- 👉 [保護者の方へ](#)
- 👉 [教職員の方へ](#)

HIT Energy Viewer 一般閲覧用画面



HIT Energy Viewer 管理者用画面

平成21年度省エネルギー計測監視等推進事業
エネルギー使用状況「見える化」プロジェクト


HIT Energy Viewer

現在地: [トップページ](#) > HIT Energy Viewer

省エネ管理ツール

表示建物	表示内容	表示期間	日時	全学	外気温(℃)
1号館	一次エネルギー消費量 + 気温	2009年12月10日 0:30 から	12/10 00:30	1,758.75	2.87
全体	一次エネルギー消費量	2009年12月10日 24:00まで	12/10 01:00	1,737.28	3.00
1号館	CO2排出量		12/10 01:30	1,711.90	2.83
2号館	一次エネルギー消費量 + 気温		12/10 02:00	1,697.26	3.03
3号館	一次エネルギー消費量 + 湿度		12/10 02:30	1,673.84	3.03
4号館	消費電力量		12/10 03:00	1,723.62	2.77
5号館	消費油量		12/10 03:30	1,716.78	2.73
		期間の表示メモリ	12/10 04:00	1,681.65	2.77
		1/2h	12/10 04:30	1,646.51	2.70
		一日	12/10 05:00	1,650.42	2.73
		一週間	12/10 05:30	1,646.51	2.70
		一ヶ月	12/10 06:00	1,562.58	2.60
			12/10 06:30	1,583.07	2.70
			12/10 07:00	1,531.34	2.87
			12/10 07:30	2,191.04	2.93
			12/10 08:00	2,886.44	2.93
			12/10 08:30	1,723.62	2.93

一次エネルギー消費量



011-688-2374 (直通) E-mail kanri@hit.ac.jp

CSVダウンロード

Copyright (C) Hokkaido Institute of Technology All Right Reserved

学校法人 北海道尚志学園 北海道工科大学

〒006-8585 札幌市手稲区前田7条15丁目4-1

TEL : 011-681-2161(代)

HIT Energy Viewer 省エネ管理ツール

平成21年度省エネルギー計測監視等推進事業
エネルギー使用状況「見える化」プロジェクト

HIT Energy Viewer

現在地 : [トップページ](#) > HIT Energy Viewer

グラフ画面

省エネ管理ツール

表示項目

2010年1月1日9時から
2010年1月31日9時まで

抽出条件

室内温度 15℃以下
電力 50kW/h以下

検索実行

建物	測定ポイント	測定時刻	室内温度(℃)

建物	測定ポイント	測定時刻	電力 (KW/h)

このページのお問い合わせ

北海道工業大学 管理課 TEL 011-688-2374 (直通) E-mail kanri@hit.ac.jp

Copyright (C) Hokkaido Institute of Technology All Right Reserved

学校法人 北海道尚志学園 北海道工業大学

〒006-8585 札幌市手稲区前田7条15丁目4-1

TEL : 011-681-2161(代)

HIT Energy Viewer 検索実行画面

省エネ管理ツール

表示項目

2010年 1月 8日 8時から
2010年 1月 31日 9時まで

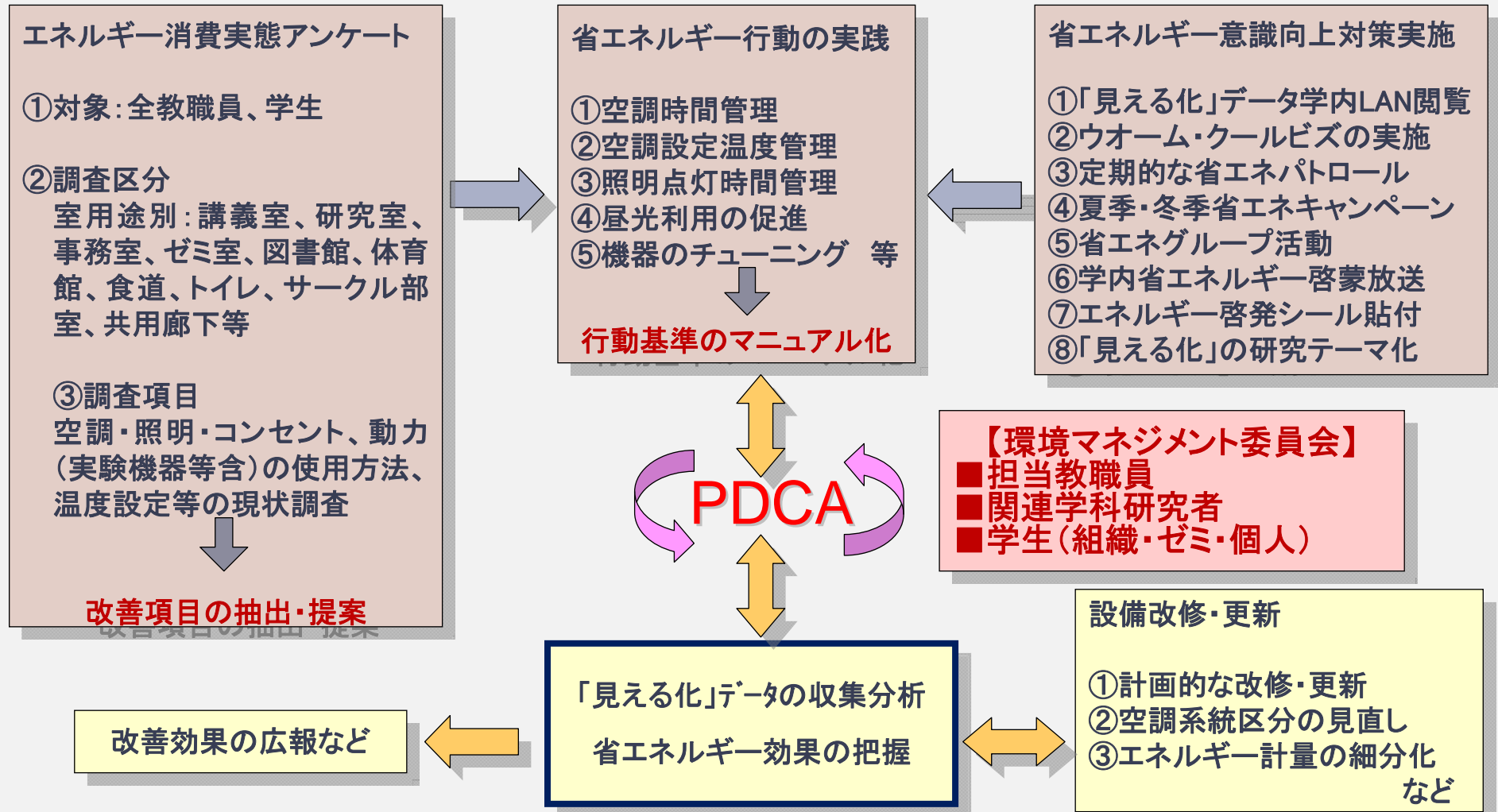
抽出条件

室内温度 15℃ 以下
電力 50 kW/h 以下

検索実行

建物	測定ポイント	測定時刻	室内温度(℃)
G棟	2F 廊下温度	2010-01-08 08:30:00.0	9.0
G棟	2F WC (女子)	2010-01-08 08:30:00.0	8.4666667
G棟	2F G207講義室	2010-01-08 08:30:00.0	9.4
G棟	2F G203講義室	2010-01-08 08:30:00.0	10.3
G棟	2F G202講義室	2010-01-08 08:30:00.0	9.9
8号館	2F 男便所入口	2010-01-08 08:30:00.0	14.0
8号館	2F 廊下	2010-01-08 08:30:00.0	13.9
8号館	2F 8215室	2010-01-08 08:30:00.0	13.3
4号館	3F 廊下	2010-01-08 08:30:00.0	8.8
4号館	3F 4309室	2010-01-08 08:30:00.0	12.5666667
4号館	3F 4308室	2010-01-08 08:30:00.0	10.8
体育館	2F 競技場	2010-01-08 08:30:00.0	10.3
7号館	2F 廊下	2010-01-08 08:30:00.0	13.1
7号館	2F 7216室	2010-01-08 08:30:00.0	13.7
7号館	2F 7205室	2010-01-08 08:30:00.0	14.3
6号館	2F 廊下	2010-01-08 08:30:00.0	13.4
6号館	2F 6222室	2010-01-08 08:30:00.0	14.0666667
6号館	2F 6206室	2010-01-08 08:30:00.0	12.4
HITプラザ	1F 食堂	2010-01-08 08:30:00.0	11.5666667
HITプラザ	1F WC前廊下	2010-01-08 08:30:00.0	13.8
HITプラザ	1F ホール	2010-01-08 08:30:00.0	10.3
2号館	3F 2335室	2010-01-08 08:30:00.0	13.0666667
2号館	3F 2333室	2010-01-08 08:30:00.0	12.5

「見える化」のPDCAサイクル(今後の予定を含む)



既存施設へのシステム導入のポイント

【技術面】

1) ワイヤレス機器
+ 既設イントラネット利用

⇒ 伝送路の確保

2) 汎用エネルギー管理
ツールの活用

⇒ ソフトウェアカスタマイズの
省力化

【計画・施工面】

1) 調査による現況の把握

電力、熱源系統区分

施設利用状況

2) 施工管理体制

施設管理者との緊密な連携

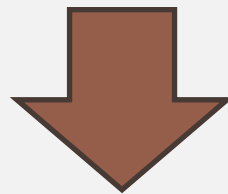


工期の短縮・コスト削減 ⇒ 適用可能施設の拡大

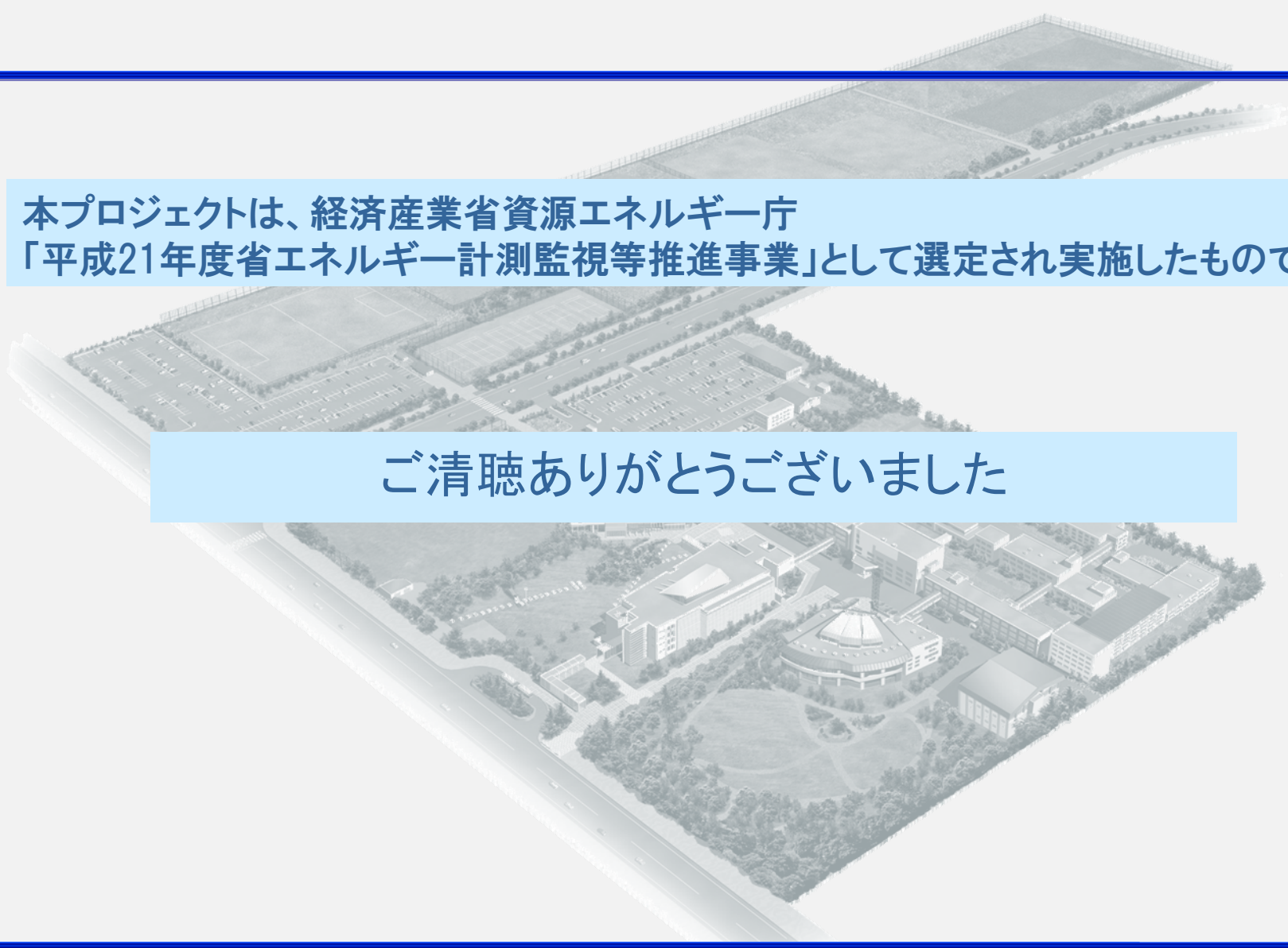
今後の課題

- ① 測定ポイントの調整(チューニング)
- ② エネルギー消費実態の把握
- ③ 分析項目・分析手法の検討
- ④ 省エネ分析・診断、省エネ計画の策定
- ⑤ 「見える化」による省エネ意識の向上

省エネルギー計画の実践と評価



類似施設、一般施設への
汎用化・水平展開



本プロジェクトは、経済産業省資源エネルギー庁
「平成21年度省エネルギー計測監視等推進事業」として選定され実施したものです

ご清聴ありがとうございました