



INTEROP 2012 講演

図表解説 「なぜ東大は30%節電に成功したのか?」

~FIAPの実践事例紹介~

2012 年 6 月 13 日

東大グリーンICTプロジェクト コンセプトWG主査 シムックス株式会社 代表取締役 中島高英

東大グリーンICTプロジェクト 主査 東京大学大学院 情報工学系 教授 江崎 浩

東京大学 本郷 工学部2号館の電力見える化



2011年夏 最大電力平均前年比44%の削減に成功

IEEE1888(FIAP)発祥の地である東大工学部2号館では、詳細な電力状況をリアルタイムに情報を発信することで節電に協力を致しました。



進んだ情報公開 オープン化、標準化、クラウド化を利用したGUTPのホームページを利用して、電力状況をリアルタイムに公開しています。





フロア、部屋、管理者一人一人までの詳細なデータを利用者に情報提供。



東京大学 5キャンパス 電力の見える化



2011年夏 最大電力平均前年比30%の削減に成功

IEEE1888(FIAP)を使って、、5つの地域に点在する建物150棟の電力と4万人の利用者へのリアルタイム情報提供のインフラネットワークを構築しました



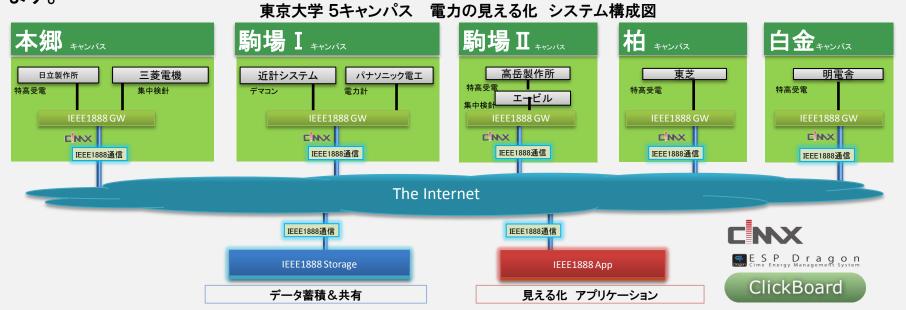
FIAP ゲートウェイ(GW)は異なる7つの通信手順を統合に成功しました。



FIAP ストレージは全学のデータ(1分値)を1日20万件、 月600万件を蓄積し続けています。



FIAP アプリケーションでは、ワンソース(データ)を3つのサイト(ホームページ、学内ポータルサイト、施設管理者向け分析サイト)にPC、タブレット、スマートフォンで見える化の情報サービスを行っています。



要約「なぜ東大は30%の節電に成功したのか?」

どんなコンセプトだったか?

ネガティブでなくて、ポジティブ・スパイラルの節電

知恵

創造

成長

何をしようとしたか(戦略)?

「命と健康」を守り、「研究と教育」を継続しながら、「目標値」達成すること。

ピーク電力 30%削減

消費電力 25%削減

どうやろうとしたか(戦術)?

節電の実行は、現場の自律的な行動にまかせて オープンに情報を提供した。 自律分散型

オープン化

何を使ったか(武器)?

インターネット、IEEE1888(FIAP)を利用して全ての消費 電力をリアルタイムに配信した。 標準化

エクスペリンス・デザイン

どうなったか(結果)?

前年最大ピーク値 平均30%の節電に成功した。

イノベーション

© 2012 シムックス株 式会社 Unauthorized Duplication Prohibite

第1章

東京で一番電力を消費する「東京大学」を襲った3・11大震災

東京大学グリーンICTプロジェクト(GUTP)の説明

第2章

電力危機から30%節電成功への大逆転

プロジェクトマネージメントの実例の説明

第3章

30%節電の秘策は「見せる化」にあった

今回のシステムの説明

第4章

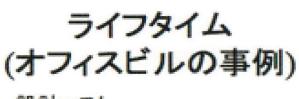
東大流節電のその先へ

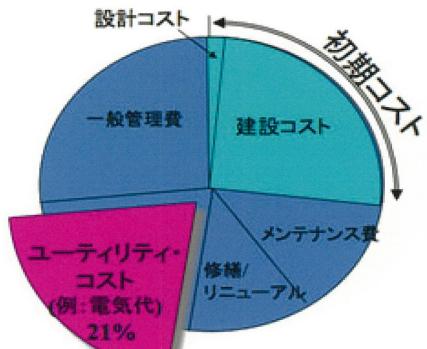
将来の社会、ビジネスの可能性についての説明

第1章	東京	で一番電力を消費する東京大学"を襲った3・	11大震災	
	1	30%節電はスタートする前から勝負がついていた		
	2	次世代インターネットが電気代削減のカギ	図表1	オフィスビルのライフタイム・コスト
	3	東京都がビル管理システムのオープン化に動いた		
	4	リスク管理に有効なシステムのオープン化		
	5	東京で一番電力を消費する本郷キャンパス	図表2	都内の業務用施設のCO2排出量
	6	20%節電で10億円も浮く東京大学	図表3	グリーン東大工学部プロジェクトのゴール
	7	迅速な行動でプロジェクトがテイクオフ		
	8	予算ゼロからはじまったプロジェクト		
		やみくもな節電に潜む危険		
	10	節電を通じて新しい産業を創り出す		
	11	"単なる節電.で終わらせない決意		
		発足早々、プロジェクトが国内外から高い評価を獲得		
		オープンな通信規格「IEEE1888」の国際化		
		巨大マーケット開拓を狙う「IEEE1888」		
	15	未曽有の大災害「3・11」発生		
第2章	電力]危機から30%節電成功への大逆転		
	1	東日本大震災の発生2日後に設置された災害対策本部	図表4	電力危機対策チーム組織図
	2	節電成功を支えたもう1つの原動力		
	3	危機のときこそ情報のオープン化が重要		
	4	組織が犯しがちな失敗		
	5	判断を現場に任せることで自律性が生まれる		
	6	「戦略」と「戦術」と「武器」を見極めることの重要性	図表5	戦略・戦術・武器の階層図
	7	大規模節電が達成できると確信したとき	図表6	事業所が導入すべき節電対策
	8	「他律的」な節電と「自律的」な節電を組み合わせる		
	9	緊急時には自律的な行動が欠かせない		
	10	逆転の発想「発明は必要の母」		
	11	本当のリーダーは、組織に自律性をもたらせる		
	12	最難関、ベンダーとの交渉はトップが解決	図表7	東大5キャンパス 「見える化」システム
	13	オープン化で短期間でのシステム構築が実現	図表8	電力の見せる化システム

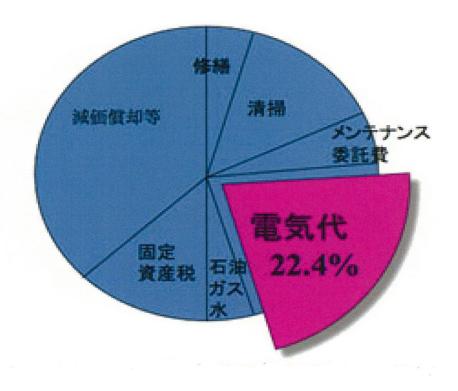
第3章	30%	6節電の秘策は「見せる化」にあった		
	1	節電の最重要ポイントは、ピーク時の電力カット	図表10	工学部2号館の2011年夏のピーク電力と気温グラフ
			図表11	工学部2号館ピーク電力と気温グラフ
	2	「見える化」より「見せる化」		
	3	ワンクリックで情報にアクセス	図表12	東京大学オフィシャルサイトからの電力の「見せる化」
			図表13	ポータルサイトでも「見せる化」の工夫
	4	スマートフォンやTwitter を積極的に利用した節電	図表14	電気予報図
			図表15	Twitter画面
		どの設備から、どの程度、節電すべきか一目瞭然		
		間違った節電を防ぐマルチスクリーン		
		組織間の対立は「見せる化」と「自律性」で解決		
	8	工学部2号館の、節電への挑戦		サブウェイ本郷工学部2号館の節電効果
				工学部2号館の「見せる化」画面
		なぜクラウドが節電に効果的なのか?	図表18	サーバー、コンピュータの電力削減メニュー
		研究室での危機対策		
		ガス空調でエネルギー源のオープン化		
		「見せる化」でプライドをくすぐって、競争させる		リアルタイムで「見せる化」が導入された施設
	13	「見せる化」の3つの大きな意義	図表20	工学部2号館システム構成図
第4章		に流節電のその先へ		
		事業部が節電の主役になり、さらに高収益体制をつくる		
		節電で発生した利益は、新しい投資に役立てる		
		工業都市、北九州に何が起きたのか?		北九州の公害克服
		生産活動の効率化で大幅節電が可能に		金型工場のEspDragonによる節電実績
	5	オープンでスマートな自動制御で節電する	図表23	ユビテック本社ビルでの節電実績
		節電で研究環境が一気に向上		
		オープン化がシステムをユーザー主導に変える		
		自宅でのスマートメーター導入がトレンドに!?		
		オープン化で新しいサービスが次々と登場		
		相互チェックでリスクを摘み取る		
		情報のオープン化が組織運営の主流になる		
	_	バリアフリーにも有効なシステム		
		節電からはじまる新セキュリティビジネス		人感センサー管理画面
		孫正義「的」生活のススメ	図表25	孫正義「的」生活
		良いオフィスの概念が変わる		
		照明がコミュニケーションツールに	図表26	日本最大規模のLED広告
		新しいニーズを掘り起こす視点とは?		
		さらに強固なWin-Win を築く		
	19	節電こそ、日本を活性化させる産業になる		

図表1 オフィスビルのライフタイム・コスト分析

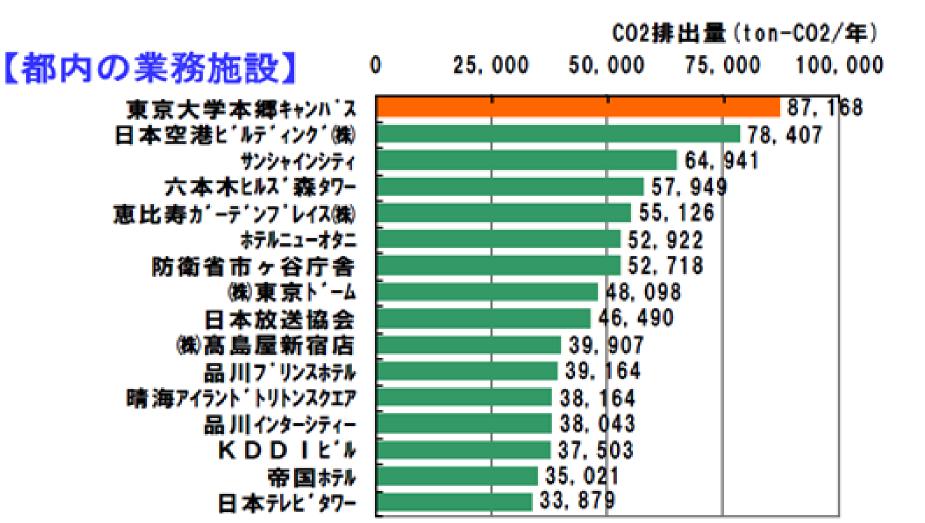




各年 (オフィスビルの事例)



図表2 都内の業務用施設のCO2排出量(2008年)



図表3 グリーン東大工学部プロジェクトのゴール(2008年時点)

1.全学目標への具体的な貢献

2012年に15%削減、2030年に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

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

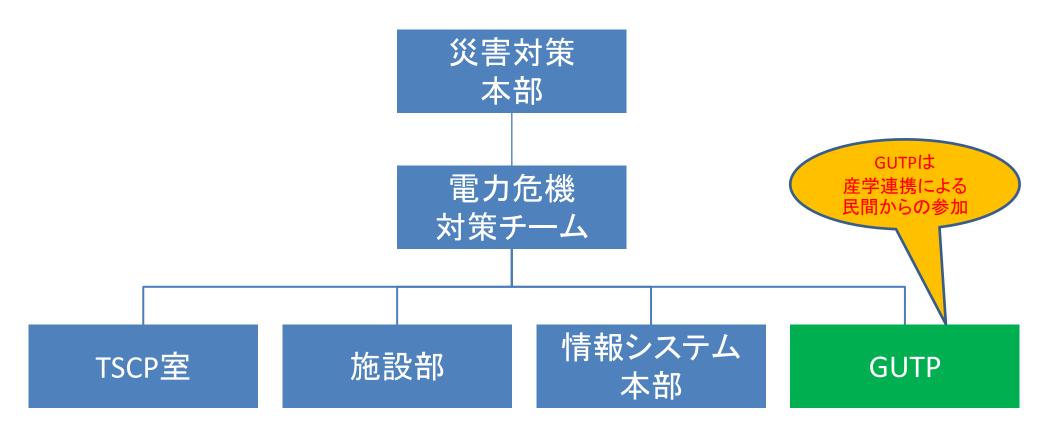
- 3.東京大学本郷キャンパスを実フィールドとした、 実証モデルの構築と検証
- 4.新たなファシリティマネージメント手法の確立

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.キャンパス向け省エネ設備調達仕様書の作成
- 6.省エネ効果ベンチマーク仕様書の作成

図表4 電力危機対策チーム組織図



GUTP(東大グリーンICTプロジェクト)、TSCP室(東京大学サスティナブルキャンパスプロジェクト室)が、産と学、国と民間、それぞれの使命の垣根を越えて、施設部、情報システム本部と連携。

図表 5 戦略・戦術・武器の階層図

戦略=ゴール 「何をするか」



戦術=道筋 「どうやって達成するか」



例: 自律分散型の節電

具体的な節電手法の提示(節電効果とともに)

活動の効率化、無駄の排除

武器=ツール 「何を使うか」

例: 電力使用量 の「見せる化」 コンピュータの クラウド化

Rol (Return of Investment) の提示

「武器」ありきで「戦術」や「戦略」を立てるのは間違い。プロジェクトを成功させるには、「戦略」は変えずに、「武器」や「戦術」を統合的に判断して変えていくことが必要。

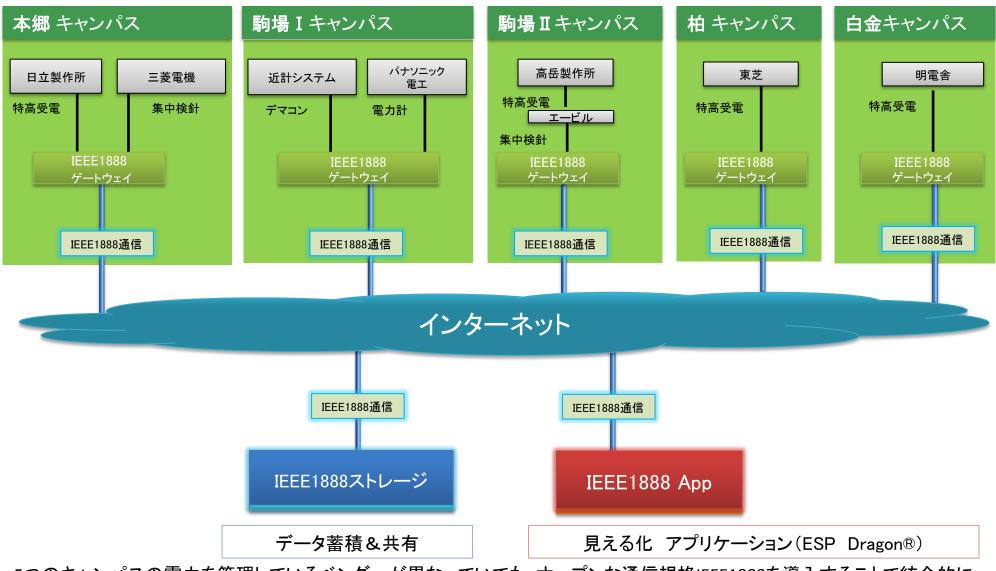
図表6 事業所が導入すべき節電対策

- 1. 電力使用量のオンラインかつリアルタイムの見せる化
- 2. 高効率照明への切り換え
- 3. ガス空調の利用
- 4. 100 (電源プラグでの電力使用モニタリング
- 5. パソコンの動作モードの管理制御
- 6. サーバー(計算機)の仮想化・集約化
- 7. サーバー(計算機)の移設
- 8. デスクトップパソコン、サーバーのノートパソコン化
- 9. サーバー室内の節電の工夫
- 10. 発電設備の設置

GUTPが震災直後に提言した節電対策。東京大学では、このうちの8つの対策を実行・推奨し、効果的な節電につなげた。

詳しくはhttp://www.gutp.jp/を参照。

図表7 東大5キャンパス「見える化」システム図

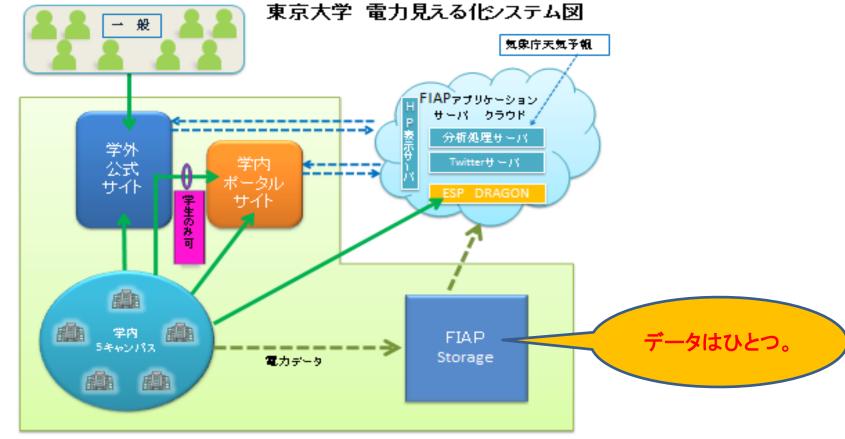


5つのキャンパスの電力を管理しているベンダーが異なっていても、オープンな通信規格IEEE1888を導入することで統合的に データの蓄積と共有が可能になり、全学規模で「見せる化」アプリケーションを運用できた。

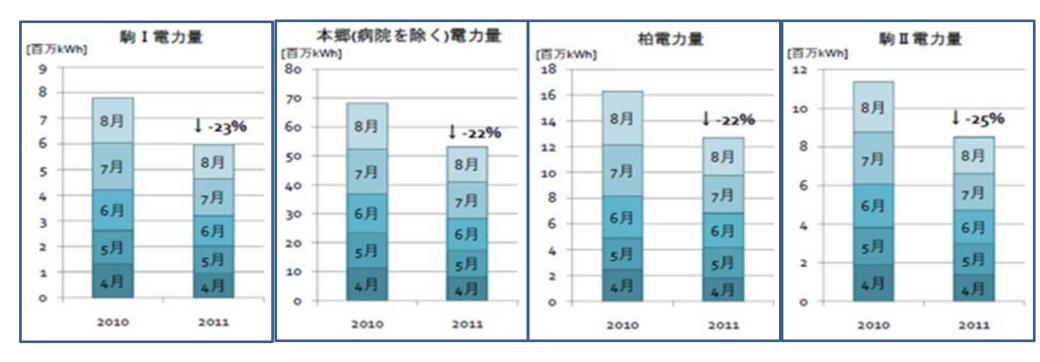
図表8 電力の「見せる化」システム

- 1
 - 一般向け ホームページ
- 2
 - 構成員向け ポータルサイト
- 3
 - 施設管理者向け EspDragonサイト

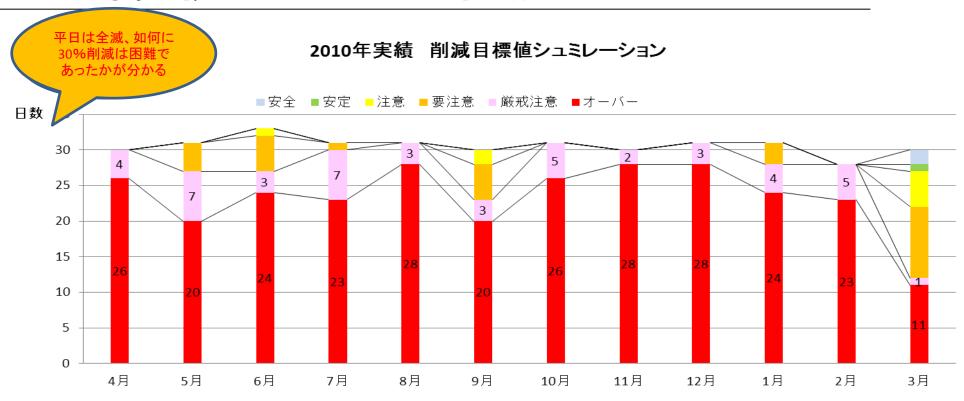
利用者ごとに サイトが違う。



図表9 東大4キャンパスの使用電力量の前年比較



2010年実績による 30%削減のシュミレーション



			2011年												
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	年間比率
オーバー	100%以上	26	20	24	23	28	20	26	28	28	24	23	11	281	77%
厳戒注意	90%以上100%未満	4	7	3	7	3	3	5	2	3	4	5	1	47	13%
要注意	80%以上90%未満	0	4	5	1	0	5	0	0	0	3	0	10	28	8%
注意	70%以上80%未満	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	5	8	2%
安定	60%以上70%未満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0%
安全	60%未満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1%

出典 調査・作成 GUTP 電力危機対策チーム

本郷キャンパス 地震後の節電率

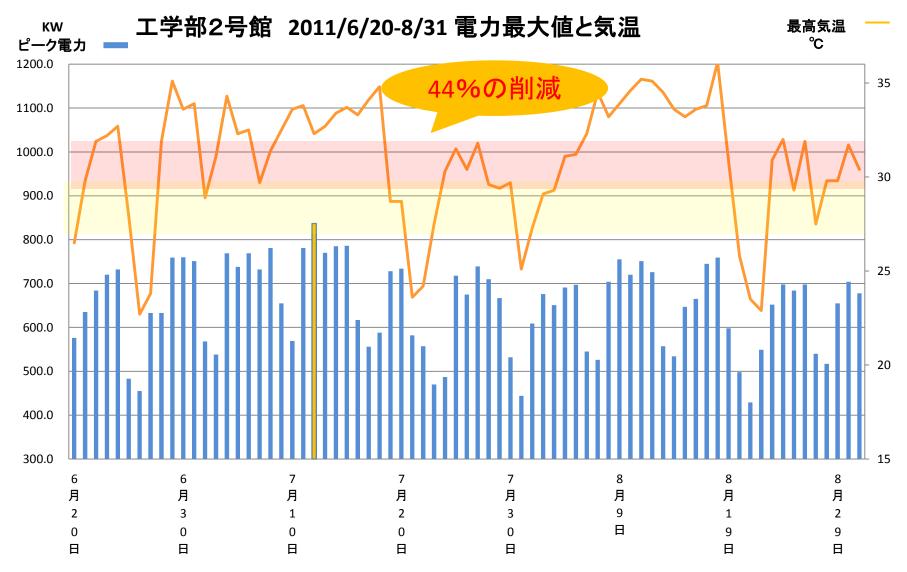
地震直後、-43%削減に成功した



2011年3月削減率



図表10 工学部2号館2011年夏のピーク電力と気温グラフ



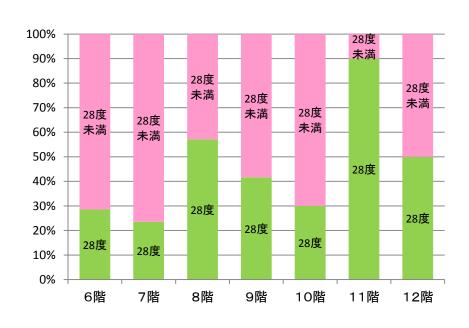
最高気温が高い日でも、ピーク電力に変化がそれほどないことがわかる。 工学部2号館では、ピーク電力を前年比44%削減できた。

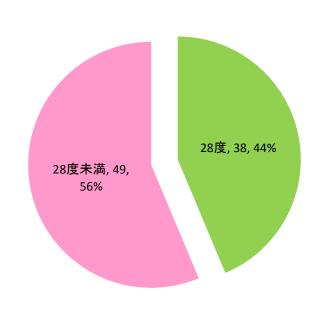
工学部2号館EHP空調設定温度 チェック表

2011年7月14日

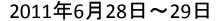
http://fiap-dev.gutp.ic.i.u-tokyo.ac.jp/FIAPSimpleSCADA/

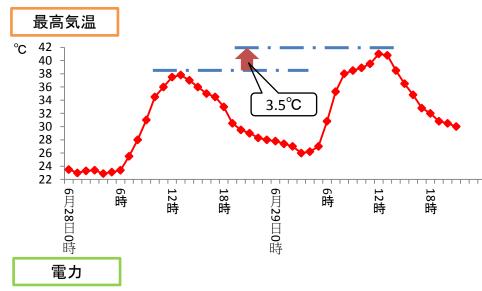
半分以上が設定温度が28度より低く設定していることが判明。





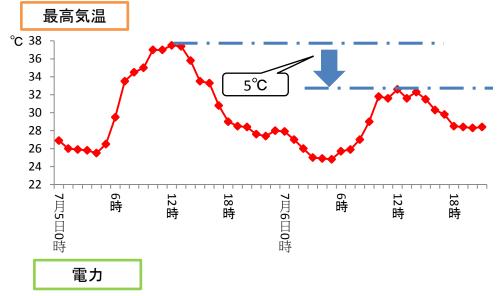
図表11 工学部2号館ピーク電力と気温グラフ







2011年7月5日~6日





2011年6月28日から29日にかけて、最高気温は3.5℃上昇。一方、7月5日から6日にかけて、最高気温は5℃低下。それぞれの電力リアルタイム・モニタリングの結果を見てみると、気温が上がっても下がっても、ピーク電力の値が変わらないことがわかる。

© 2012 シムックス株 式会社 Unauthorized Duplication Prohibited

工学部2号館 7月 電力最大値 オセロチャート

50%未満

50%~70%

70%~80%

80%~85%

1 1	時刻	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27	7/28	7/29	7/30	7/31
	0:00	40%	41%	36%	37%	42%	41%	40%	39%	41%	40%	39%	40%	39%	45%	43%	43%	35%	38%	40%	42%	38%	33%	32%	32%	35%	38%	38%	38%	38%	38%	33%
時	1:00	38%	36%	34%	36%	39%	39%	38%	41%	38%	37%	38%	39%	40%	41%	40%	36%	33%	35%	37%	40%	36%	33%	29%	31%	34%	36%	36%	36%	35%	37%	31%
刻	2:00	35%	35%	33%	35%	38%	35%	36%	38%	35%	36%	37%	40%	37%	41%	43%	37%	33%	38%	35%	38%	34%	31%	29%	32%	33%	36%	35%	34%	35%	36%	31%
	3:00	36%	34%	34%	34%	37%	38%	34%	38%	39%	35%	37%	37%	37%	39%	40%	37%	32%	36%	38%	37%	36%	31%	29%	29%	33%	34%	36%	35%	34%	35%	30%
	4:00	35%	33%	32%	36%	35%	36%	34%	37%	35%	37%	35%	36%	37%	40%	38%	35%	32%	34%	37%	36%	34%	32%	29%	31%	34%	33%	35%	33%	33%	37%	29%
	5:00	37%	34%	31%	34%	36%	36%	34%	37%	35%	35%	36%	36%	35%	38%	38%	36%	32%	33%	36%	37%	33%	30%	27%	30%	31%	34%	35%	32%	33%	34%	28%
	6:00	34%	30%	31%	34%	35%	35%	32%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	37%	38%	34%	32%	35%	33%	34%	33%	28%	28%	29%	32%	34%	34%	32%	32%	32%	30%
	7:00	38%	31%	32%	37%	38%	36%	37%	39%	34%	36%	37%	39%	36%	41%	41%	36%	32%	35%	36%	38%	33%	34%	26%	30%	37%	35%	36%	35%	35%	33%	28%
	8:00	42%	34%	33%	42%	45%	43%	38%	41%	38%	36%	43%	44%	43%	44%	48%	38%	35%	35%	43%	43%	39%	34%	29%	30%	39%	40%	41%	42%	41%	37%	29%
	9:00	48%	34%	34%	49%	48%	49%	45%	49%	38%	36%	52%	52%	53%	52%	52%	39%	34%	37%	48%	46%	39%	39%	30%	32%	46%	45%	44%	43%	45%	37%	30%
	10:00	52%	37%	35%	56%	54%	57%	50%	58%	42%	38%	55%	62%	58%	56%	61%	42%	37%	39%	58%	52%	43%	41%	34%	35%	51%	51%	52%	51%	50%	39%	29%
	11:00	57%	39%	38%	56%	57%	58%	54%	57%	47%	41%	60%	62%	61%	61%	62%	42%	37%	42%	59%	54%	47%	44%	32%	36%	53%	54%	53%	50%	53%	41%	33%
	12:00	58%	44%	40%	58%	56%	62%	58%	59%	51%	41%	63%	65%	61%	63%	63%	47%	39%	45%	58%	57%	46%	44%	36%	37%	55%	54%	56%	55%	51%	45%	34%
	13:00	63%	44%	43%	64%	63%	62%	61%	63%	53%	45%	66%	64%	64%	63%	66%	48%	44%	47%	61%	60%	46%	47%	38%	40%	60%	57%	59%	57%	53%	43%	34%
	14:00	63%	48%	44%	65%	63%	65%	62%	66%	50%	46%	65%	67%	66%	68%	68%	50%	43%	51%	61%	59%	50%	46%	40%	42%	56%	57%	62%	59%	56%	44%	36%
	15:00	65%	46%	45%	65%	62%	65%	63%	65%	56%	49%	67%	72%	66%	66%	66%	52%	48%	51%	63%	63%	46%	47%	40%	41%	59%	58%	61%	61%	56%	46%	38%
	16:00	64%	48%	46%	66%	64%	66%	62%	67%	55%	49%	67%	67%	63%	63%	67%	53%	46%	49%	61%	57%	49%	48%	40%	41%	62%	56%	64%	61%	57%	45%	38%
	17:00	62%	49%	45%	66%	62%	62%	62%	62%	55%	47%	67%	65%	66%	64%	64%	52%	47%	48%	59%	58%	48%	45%	39%	41%	57%	53%	60%	57%	56%	42%	37%
	18:00	58%	45%	45%	60%	61%	60%	59%	60%	52%	45%	62%	63%	63%	60%	58%	47%	44%	49%	59%	55%	46%	45%	39%	40%	57%	53%	59%	56%	53%	40%	38%
	19:00	54%	43%	42%	57%	55%	58%	56%	57%	49%	45%	58%	57%	58%	55%	54%	46%	43%	45%	54%	51%	41%	40%	39%	40%	53%	51%	54%	50%	49%	41%	36%
	20:00	52%	43%	42%	53%	53%	52%	52%	53%	47%	44%	56%	53%	56%	55%	51%	43%	43%	45%	52%	48%	38%	40%	36%	38%	48%	49%	51%	47%	46%	37%	38%
	21:00	48%	39%	40%	54%	50%	47%	50%	52%	45%	42%	51%	50%	54%	51%	48%	42%	40%	42%	50%	45%	38%	36%	34%	38%	46%	44%	49%	47%	43%	36%	35%
	22:00	46%	40%	39%	48%	47%	46%	48%	46%	45%	42%	50%	47%	48%	50%	46%	37%	42%	43%	48%	43%	36%	35%	36%	35%	44%	43%	43%	42%	41%	36%	36%
/ [23:00	43%	36%	40%	45%	45%	44%	45%	47%	40%	40%	46%	44%	44%	46%	42%	38%	39%	40%	43%	39%	34%	33%	33%	35%	42%	40%	44%	41%	41%	36%	34%

図表12 東京大学オフィシャルサイトからの電力の「見せる化」



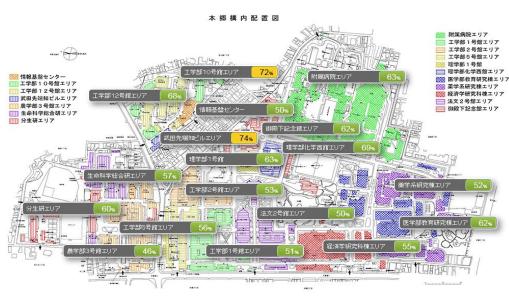
クリック

オフィシャルサイトのバナーをクリックすると、5つのキャンパスの使用電力をリアルタイムで見ることができる。さらに、東大構成員のみが閲覧できるポータルサイトでは、各キャンパスのエリア別、棟別の使用電力もチェックできるようになっている。



図表13 ポータルサイトでの「見せる化」の工夫

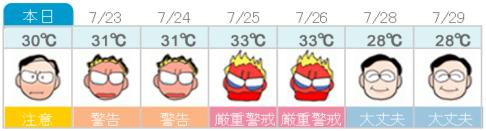




東大ポータルサイトでは、単にデータを掲示するだけでなく、マップの形で「見せる化」を工夫。 左はキャンパス別の電力使用状況のチェック画面、右はキャンパス内のエリア別電力使用状況のチェック画面(本郷キャンパスの例)。

図表14 電気予報図

🜟 東京大学 電気予報



「見せる化」の1つの手法として、ユニークなイラストを採用。プロジェクトの遂行には、こういったユーザーを楽しませるしかけも欠かせない。

図表15 Twitter画面



東大総長の 似顔絵

図表16 サブウェイ本郷工学部2号館の節電効果



照明をLEDに換えた結果、店内の一般電力消費量を約15%削減できただけでなく、虫が 寄ってこなくなったり、発熱が抑制されたために食品の温度上昇が抑えられたりといった 副次的効果も見られた。

図表17 工学部2号館の「見せる化」画面







1分毎に リアルタイム 公開

工学部2号館の電力使用量のみ、棟別でも自由に閲覧ができる。 http://www.gutp.jp/を参照。右2枚の写真は、江崎研究所の「見せる化画面」。

図表18 サーバー、パソコンの電力削減メニュー

1. 古いコンピュータ(5 年以上)の見直し



- 2. 必要なサーバー(ウェブ・メール等)の効率化
 - ① / ー ト PC 化 サーバやデスクトップからノート PC へ置き換え



②仮想化集約 機のサーバやデスクトップを1台に



3. 停止することが難しい機器の外部移設

外部ホスティング



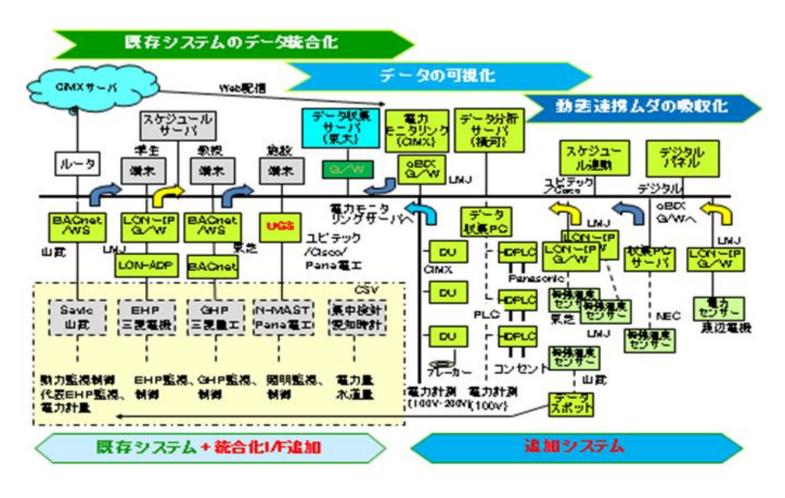
図表19 リアルタイムで「見せる化」が導入された施設

No	名称(本郷キャンパス)	No	名称(本郷キャンパス)	No	名称(本郷キャンパス)	No	名称(本郷キャンパス)
1	本郷キャンパス全体	26	医学部生命科学実験棟		法文学部2号館	76	通信機械室(本部)
	附属病院エリア		医学部総合中央館		法学部3号館	77	学生第二食堂
3	工学部1号館エリア	28	七徳堂	53	文学部3号館		東京大学出版会
4	工学部2号館エリア		薬学系総合研究棟	54	法学部4号館		理学部化学西館
5	工学部5号館エリア	30	薬学本館, 資料館, 教育棟	55	法学政治学系総合教育棟	80	理学部化学本館
6	工学部10号館エリア	31	理学部2号館,植物学温室	56	安田講堂	81	理学部化学東館
7	工学部12号館エリア	32	本部棟, 広報センター	57	中央食堂	82	理学部4号館, 理学部7号館
	武田先端知ビルエリア	33	第2本部棟	58	工学部10号館	83	工学部列品館
9	理学部1号館	34	総合研究博物館	59	工学部風工学実験室	84	工学部6号館
10	理学部化学西館エリア	35	東洋文化研究所	60	理学部3号館(建物半分)	85	工学部14号館
	医学部教育研究棟エリア	36	情報学環アネックス	61	地震研1号館	86	工学部9号館
12	農学部3号館エリア	37	産学連携プラザ	62	地震研2,3号館,別館	87	超高圧電子顕微鏡室
13	生命科学総合研エリア	38	アントレプレナープラザ	63	(弥生)総合研究棟(法学部)	88	RI総合センター
	分生研エリア		事務局アネックス	64	(弥生)総合研究棟(文学部)	89	低温センター
15	情報基盤センター	40	経済学研究科棟	65	(弥生)総合研究棟(教育)	90	農学部5号館
16	薬学系研究棟エリア	41	赤門総合研究棟	66	(弥生)総合研究棟(分生研)	91	農学部6号館
17	経済学研究科棟エリア	42	経済学部学術交流研究棟	67	農学部ゲノムプレハブ棟	92	農学部中央図書館
18	法文2号館エリア	43	総合図書館(共用)	68	御殿下記念館	93	農学部7号館A棟
19	御殿下記念館エリア	44	総合図書館(教育学部)	69	山上会館	94	農7号館B棟, フードサイエンス棟
20	医学部教育研究棟(I期)	45	総合図書館(社研)	70	理学部旧1号館		
21	医学部教育研究棟(Ⅱ期)		総合図書館(史料編纂所)	71	環境安全研究センター		
	医学部1号館	47	総合図書館(情報学環)		プレハブ研究A棟		
23	医学部本館(2号館)		情報学環・福武ホール		プレハブ研究B棟		
	医学部3号館	49	弓道場	74	通信機械室(理学部)		
25	医学部3号館別棟	50	法文学部1号館	75	通信機械室(素粒子センター)		
М.	夕新/動揺エナい、パフ) N.		クサ/町担立といいパフト N.	AT TH	(AA+ 43.187) No. 1	A7 5A- / L-	5+ -> - 8 -> >

No	名称(駒場 I キャンパス)	No	名称(駒場Ⅱキャンパス)	No	名称(白金キャンパス)	No	名称(柏キャンパス)
1	駒場Iキャンパス全体	1	駒場IIキャンパス全体	1	白金キャンパス全体	1	柏キャンパス全体
2	16号館	2	(部局)生産技術研究所	2	1号館	2	宇宙線研
3	15号館	3	(部局)先端科学技術研究センター	3	2号館	3	物性研本館西
4	3号館	4	An棟、As棟	4	3号館	4	物性研本館東
5	アドバンストラボ	5	B棟、C棟	5	4号館	5	物性研低温棟
6	9号館	6	D棟、E棟、F棟	6	ヒトゲノム	6	物性研先端分光棟
	2・14・12・13号館		3号館	7	動物センター	7	物性研極限環境棟
8	18号館	8	3号館南棟	8	臨床研究A棟	8	物性研SOR棟
	8号館	9	4号館	9	総合研究棟	9	物性ロングパルス
	数理科学研究棟		13号館他		病院A棟		新領域生命棟
11	情報教育棟		KOL棟	11	病院B棟	11	新領域基盤棟1期
	図書館		56号館				新領域基盤棟2期
13	1・101号館		60号館			13	新領域実験棟
14	5•7•10号館		連携研究棟他				新領域環境棟
	6・17号館	15	設備センター他				新領域プレハブ棟
	11号館					16	総合研究棟
	講堂						高温プラズマ
	理想の教育棟						柏図書館
19	第1体育館					19	大気海洋研
	第2体育館						数物連携宇宙研究
	学生会館					21	第2総合研究棟
	キャンパスプラザ						総合福利施設
	コミプラ南館						研究者宿泊棟
24	コミプラ北館					24	環境安全センター

5つのキャンパスで、合計165の施設の電力使用量が「見せる化」されている。各キャンパスの合計も見ることができる。

図表20 工学部2号館システム構成図



IEEE1888を基盤としたオープンなネットワークを構築したことで、既存システムのデータ統合だけでなく、データの「見せる化」やシステムの追加もスムーズに実現することができた。

図表21 北九州市の公害克服

1960年代

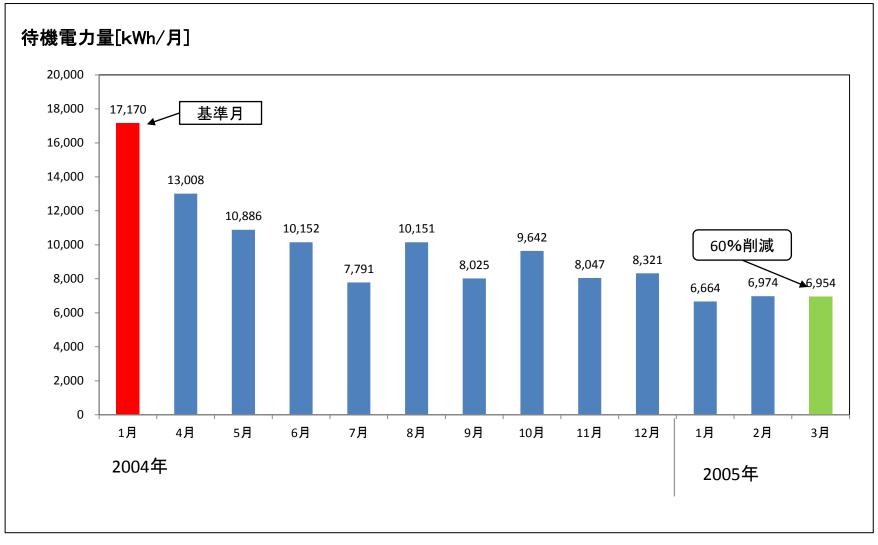


現在



1960年代、八幡製作所からの排煙がもたらす大気汚染、排水による水質汚染で、北九州市は公害の町と呼ばれたが、生活活動の効率化で空気も水もキレイになった。現在では公害とは無縁の、模範的な町と認められている。

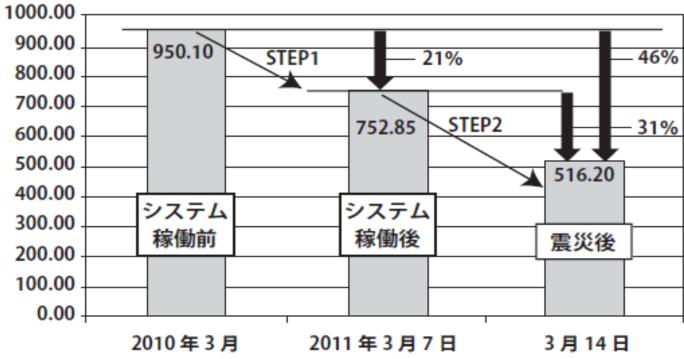
図表22 金型工場のESP Dragon®による節電実績



金型生産のリードタイムを短縮することで、2004年1月から約1年後の2005年3月には待機電力量を60%もカットすることができた。

図表23 ユビテック本社ビルでの節電実績

電力使用量(kWh)

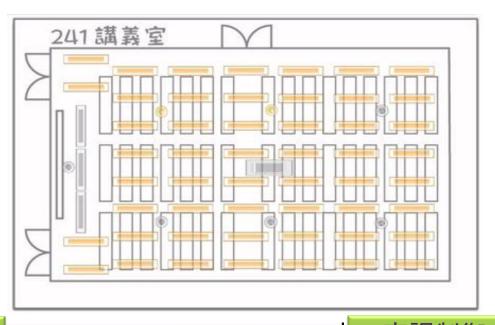


STEP1:システム導入 会議室の照明・空調制御 5階ラボの空調制御 昼休みの照明オフ テンプレート機能実施 STEP2:さらなる節電実施 必須サーバー以外の電源オフ 就業時間内の照明間引き、空調オフ

ユビテック株式会社では、本社オフィスのファシリティシステムをIEEE1888でスマート化し、約21%の節電に成功していた。震災後、より進んだシステムを稼動させた結果、さらに約31%の節電を達成した。

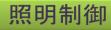
図表24 人感センサー管理画面

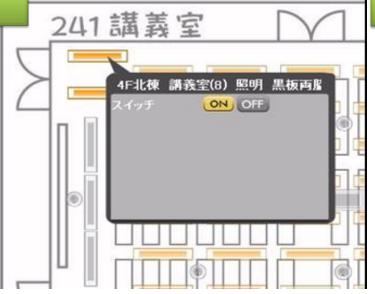
東大2号館 241講義室



上は、東大2号館・241講義室の人感センサー管理画面。◎にむっているブロックには人がいること、◎になっているブロックには、いないことがわかる。

下の左は照明、右は空調の管理画面。空調の管理画面ではスイッチのオン/オフはもちろん、ファンの強弱やフィルタの汚れ具合までがわかる。







図表25 孫正義「的」生活



- 1. 省スペース化で、床面積を小さくできる
- 2. 電気代が安くなるので、利益率が上がる
- 3. 電気代を社員につけ回せる
- 4. 情報管理が容易になる

O

- a. ゆったりとした業務空間を獲得
- b. 欲しいものが買える
- c. 自宅でも仕事ができる
- d. 定時帰宅でプライベートや社員間の交流が充実

図表26 日本最大規模のLED広告

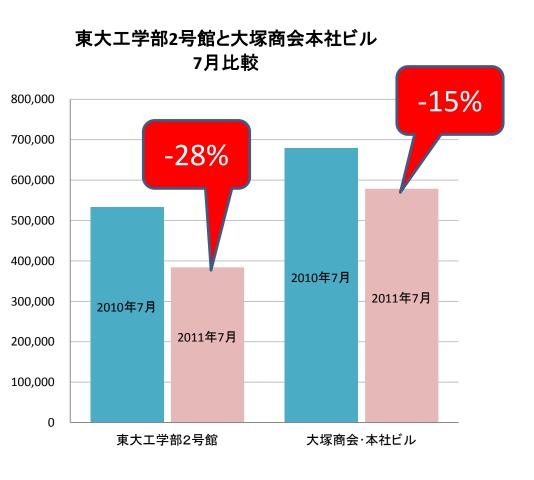


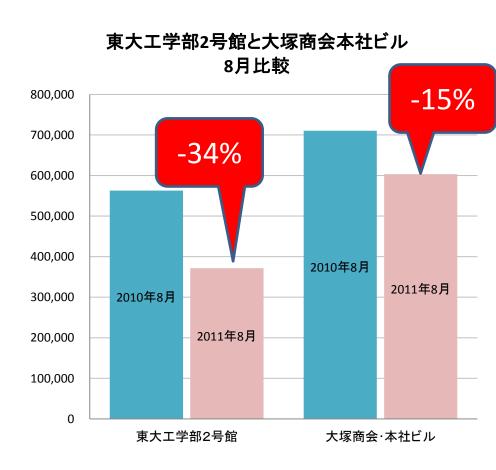
新宿駅西口の大ガード近くにある、大塚商会の巨大な広告には、LEDが使われている。 蛍光灯使用の場合に比べ、CO2排出量は約4割減少する。

東大工学部2号館と大塚商会 本社ビル 使用電力比較

大学と企業との違い

7月と8月の前年同月比較





それから どうなったか 進化する システム

- a. 2011年夏が終わっても、開発を継続した。
- b. その結果 2012年春
 IEEE1888(FIAP)アプリケーションとして
 EspDragonラインアップとして発売された。
- c. このことは、 「エクスペリンス・デザインによって誕生した ビジネスモデル」の先魁としての事例である。
- d. さらに今後は 「節電こそ、日本を活性化させる産業になる」よう 継続的・持続的にイノベーションを創造する社会に 日本を変えることに貢献していきたい。

ESP Dragon ラインアップ

時代は、「見える化」から「見せる化」へ。多様な利用者に合わせてお選びください。

事業所全員

RESP Dragon DemandBell

事業所のデマンドを サイネージで表示



ベストテン、過去比較、 ダウンロード機能もついて便利です。

> BEMSアグリゲータ 指定機能を搭載!

施設管理者

■ESP Dragon Enterprise

総合的に 情報が見れる 分析、ダウンロード 機能もついて

便利です。



「東京大学 5キャンパス 電力見える化」に採用。

FIAPアプリケーションは ワンソース・マルチユースを 実現します

IEEE1888 FIAP対応シリーズ

社員全員

ESP Dragon ClickBoard

全社と自分の所属の 電力がひと目で 分かる。



パソコン、iPad、Android、スマート フォンに対応!

PC

iPad

課員 みんな

スマホ

CSR

業務効率を落とさない節電、ご存知ですか?

ESP Dragon カスタマイズ

ホームページに自社ビルの 電力量をリアルタイムに表示



*大塚商会HPより。

PR

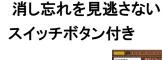
ESP Dragon Portable

サイネージ

大型テレビを使った サイネージ



受付において、訪問客に自社の電力を リアルタイムで見せることでPRになりま す。



ESP Dragon

Portable





SESP Dragon

ClickBoard

IEEE1888(FIAP)対応



ESPDragon クリックボードは みんなで「見る」を大切にしています

みんなで見よう! リアルタイムデータと目標値



みんなに「見せる」、みんなが「見る」ことで「変わる」利用者の意識! みんなで行動すれば、大きな成果になる!

東京大学との共同開発で誕生!2011年の夏に東大全キャンパスに実践導入され30%削減という効果を実現しました。

<u>分かりや</u>すいから やりたくなる節電



クリックボードは 「クリップボード+クリックする」 」の造語です。

「みんなで見る掲示板上のデジタル付箋」をイメージしました。

欲しい情報だけを欲しい形で切り貼りして、一目で見れる、 見せられる利便性を追求しま した。



目標値との差を分かりやすく スピーディに伝える。



ワンソース・マルチユースで、グラフ やバナーなど形も自由に。



グラフに色をつけて、数値と目標(レベル)、2つの意味を同時に表現。



前日のパターンから、これからが想像できる48時間グラフ採用。

みんなで見たくなる マップ表示



●広域の事業所もひと目で 地区をまたがる事業所ごとの比較も容易に





●同じ敷地の建物もひと目で 複数点在する建物ごとの比較も容易に

IEEE1888(FIAP)対応



ESP Dragonシリーズ

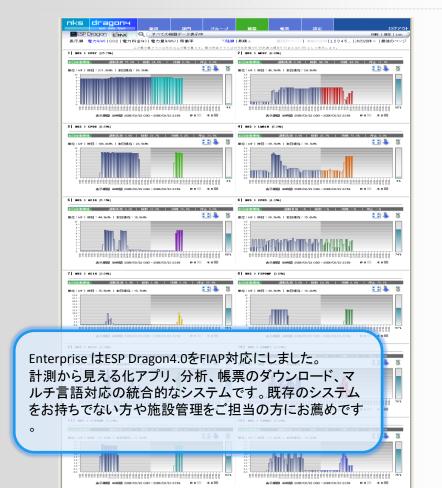
ESP Dragon エンタープライズは オープンBEMS 見える化の統合システム

統合システムなのに、立ち上げが素早くできる!



機能が豊富だから、事前の打ち合わせが簡単! データを繋げば、 すぐに使える!!

全体をまとめて見たい。まとめる手間や後での変更が自分ではできない。そんな悩みを解決しました。



まとめて見えて、細かくも見える



ワンタッチで20ヵ所がスラスラ 1ページでまとめて見える。



ランキング(昇順、降順)で表示。



24時間、48時間、1か月、1年がボタンひとつで切替え可能。



ダウンロード機能も充実して、分析 作業の効率がアップします。

帳票から考える化

ーション J	O×会社 日報: 電力量	系列別		Date 営業時間 単位	2012/2/16 0:05 ~23:55 電力量: kWh			
Bř	F 301	本館	工場		В	승計	営業時間	営業時間外
		[70.6%]	[29.4%]		2月1日 水	433,950,0	431,300.0	2,650.0
0	.00	7,110.0 6,500.0	2,800.0		2月2日 木	450,700.0	448,320.0	2,380.0
1	.00	6,660.0 6,640.0	2,770.0		2月3日 金	444,120.0	441,510.0	2,610.0
2	:00	6,840.0	2,790.0 2,770.0		2月4日 土	357,390.0	355,040.0	2,350.0
		6,730.0	2,790.0		2月5日 日	340,620.0	338,480.0	2,140.0
3	100	6,700.0	2,710.0		2月6日 月	433,990.0	431,550.0	2,440.0
4	.00	6,660.0	2,950.0		2月7日 火	424,540.0	422,100.0	2,440.0
5	.00	6,640.0 6.320.0	3,070.0 2,950.0		2月8日 水	431,180.0	428,930.0	2,250.0
		6,730,0	3,070.0		2月9日 木	433,270.0	430,740.0	2,530.0
6	:00	6,900.0 6,980.0	3,240.0		2月10日金	418,940.0	416,790.0	2,150.0
7	.00	6,500.0	3,830.0		2月11日土	351,040.0	348,730.0	2,310.0
8	1.00	6,830.0 6,770.0	3,970.0 3,830.0		2月12日日	341,030.0	338,750.0	2,280.0
	00	6,780.0	3,970.0		2月13日月	430,430.0	428,080,0	2,350.0

操業パターンごとに集計30分単位で集計 グルーピング別、日報、月報、年報別。



ESP Dragonシリーズ

ESP Dragon ポータブルで、"見える化"を外の世界に持ち出そう!

電力データが簡単に見れ、手元で電源スイッチの操作も可能!

携帯電話、タブレットが

デジタルフォトフレームと リモコンスイッチに変身!!



楽しいから やりたくなる節電



ESP Dragonポータブルは、 インテリアのように、身近に置いても、持ち歩いても 利用できるように美しさを追求しました。

リモコンスイッチ、忘れ防止機能もついて利 便性も

兼ね備えいます。



専門デザイナーによる、インテリアのような 木目調パネルによるサイネージ機能。



気づきをすぐに行動に移せる、 リモコン・スイッチ機能。



消し忘れ防止のため各種 アラーム設定機能

美しいから いつでも見たくなる

スイッチボタンがついてON・OFFも簡単 にできます。 (制御機能はオプション)







ワンタッチでマルチ スクリーンに

n D



IEEE1888(FIAP)対応



ESP Dragon DemandBell

ESP Dragonシリーズ

1日のデマンドと消費電



デマンドベル ダッシュボード



事業所やビルを利用するすべての皆様に、 最新のデマンド情報をリアルタイムに、

一般利用者には、iPadやスマートフォンで見せる化を実現!

施設管理者には、設定機能をWebで簡単を 実現!



主な機能
デマンド値をリアルタイムに表示
データ比較機能
過去最大デマンドランキング表示
過去データ表示機能
警報等のイベント発生履歴表示
過去データダウンロード機能

EspDragon デマンドベル システム図



ESP Dragonシリーズ

GR-Value

IEEE1888(FIAP)対応



ESPDragon GR-バリューは 使用電力を細かく見つめ直す

やってみよう! 電力の使い方の見直しを!



実際に節電するには、機器ごとの 使い方のチェックが必要です。

リンゴの絵は、その日のムダの割合で10段階で変化します。
工場の機械や大きな電力を使う機械に利用するとより効果が上がります。

使いやすいから やりたくなる節電



Activiteは、工場の生産機械やビル設備機械の稼働状況の判定機能がついて「時間管理」と「エネルギー管理」との融合を追求しました。多角的な視点から見える豊富なグラフ機能が特徴です。



ワンタッチで好きな画面に飛べる、 使いやすさを追求



分析結果がリアルタイム(1分ごと)に 手元の携帯電話やタブレットで見える

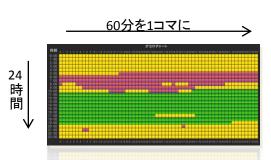


電力を機械の稼働状態に変換して 「時間マネジメント」に利用する。

待ち時間なし、リアルタイムの情報と分析結果



●株価ボードのように、前日同時刻比較とその日の 合計も出て便利な掲示版です。



●ひと目で機械の稼働状態が分かる 多次元チャートであるオセロチャート。 1分ごとの変化が現れます。



東京大学5キャンパスの電力見える化システムの開発、構築、運営を担う機会を頂いた光栄に深く感謝致します。

本件遂行に際し親身なご指導を頂きました皆様、特にTSCP室、施設部、情報システム本部、生産技術研究所野城研究室、各キャンパスのご担当者の皆様そして何よりもGUTPのメンバーの皆様に深く感謝し御礼を申し上げます。 平成24年6月13日 シムックス株式会社 代表取締役 中島高英

EspDragonはシムックスの登録商標です。





米国



ウェブサイト http://www.cimx.co.jp

お問い合わせ info@cimx.co.jp

シムックス株式会社担当:石田弘之

横浜本社

〒224-0042 神奈川県横浜市都筑区大熊町191 TEL: 045-474-4600 FAX: 045-474-4602

東京事務所

〒104-0031 東京都中央区京橋3-4-1 TM銀座ビル4F TEL/FAX:03-5255-3201

EU