

電子通信情報学会
第3回高信頼制御時限通信研究会

招待講演

NC通信制御からスマートグリッド



2011年1月10日

シムックス株式会社
代表取締役 中島高英

<http://www.cimx.co.jp/>

第1章 開発の経緯

- 第1節 シムックスの紹介
- 第2節 これまでの経緯
- 第3節 NC通信制御のための「NCリンクス」
- 第4節 受注生産型・生産管理の「カサブランカ
- 第5節 電力マネージメントの「ESPDragon」

第2章 開発の背景 金型現場

- 第1節 金型とは
- 第2節 金属加工とは
- 第3節 金型加工の5大要素
- 第4節 金型加工の特殊性
- 第5節 NC通信制御が生まれた背景

第3章 NC通信制御「NCリンクス」

- 第1節 概要
- 第2節 8つの特徴
- 第3節 効果

第4章 電力モニタリング

- 第1節 これまでの経緯
- 第2節 実績
- 第3節 ASPシステム(Gr-Value)紹介
- 第4節 鳥の目 (Gr-Value Bard)紹介
- 第5節 虫の目 (Gr-Value Bee)紹介
- 第6節 サイネージ (Gr-Value Board)紹介
- 第7節 ゲームニクス(Gr-Value Bomber)紹介

第5章 まとめ

- 第1節 スマートグリッドからマートコミュニティ
における 情報マネージメントの位置付け

第1章 開発の経緯

第1節 シムックスの紹介

第2節 これまでの経緯

第3節 NC通信制御のための「NCリンクス」

第4節 受注生産型・生産管理の「カサブランカ

第5節 電カマネージメントの「ESPDragon」

第1章 第1節 シムツクスの紹介



シムツクスは1988年創業以来、“ものづくり”の現場のIT化に取り組んでまいりました。そのコンセプトは“ものづくり”のノウハウをソフト化し生産性を向上させることで、働く人が豊かでやりがいのある現場の環境作りに貢献することです。

商 品

- ①CAD/CAMとNC工作機械とをネットワークする **NCリンクス**
—要素技術 通信プロトコルの設計開発、通信ボードのハード開発、マンマシンインタフェースのソフト開発。
- ②金型（一品受注生産）向けの生産スケジュール管理ソフト **カサブランカ**
—要素技術 スケジューラーの開発（日本IBMとの協業）、データベース設計開発。
- ③ムダな稼働時間を発見して生産効率とエネルギー効率を改善する **ESPDragon**
—要素技術 分散型電力瞬時電力計測器の開発、インターネット型データベース（Oracle）の開発、データ分析、ヒューマンインタフェースの開発

納入先（計約 600社）

東京大学
浜松医科大学
自然科学研究機構/基生研
ウメトク株式会社
オムロン株式会社
シチズン電子株式会社
スタンレー電気株式会社
ダイハツ工業株式会社
トヨタ車体株式会社
フジノン株式会社
株式会社エクセディ
株式会社タムロン
株式会社ブリヂストンEMK
株式会社ムロコーポレーション
三菱重工業株式会社
市光工業株式会社
大平洋製鋼株式会社
日本クラウンコルク株式会社
美和ロック株式会社
豊田合成株式会社

独立行政法人 造幣局
三菱自動車工業株式会社
パナソニックセミコンダクターデバイス株式会社
トヨタ自動車株式会社
安田工業株式会社
株式会社日立製作所
株式会社豊田自動織機
三洋電機株式会社
株式会社東芝
株式会社神戸製鋼所
中央発條株式会社
三菱電機株式会社
富士重工業株式会社
パナソニック電工株式会社
川崎重工業株式会社
本田技研工業株式会社
ミネベア株式会社
ヤマハ発動機株式会社
アイシン精機株式会社
三井金属鉱業株式会社

横浜ゴム株式会社
株式会社シマノ
株式会社島津製作所
タカラスタンダード株式会社
タイコ エレクトロニクス アンブ株式会社
古河スカイ株式会社
株式会社アイ・エイチ・アイ マリユナイテッド
株式会社ミツバ
ニチアス株式会社
トヨタ紡織株式会社
パナソニック四国エレクトロニクス株式会社
キャタピラー・ジャパン株式会社
日立工機株式会社
東洋炭素株式会社
アイシン高丘株式会社
株式会社IHIエアロスペース
株式会社エイチワン
東芝電波コンポーネンツ株式会社
東芝ジーイータービンコンポネンツ株式会社



米国特許

電力のムダ分別の
アルゴリズム



日本国特許

電力波形による
稼働情報収集システム



ESPDragon
米国UL認定品



ESP Dragon
平成17年度
省エネルギー優秀事例
資源エネルギー庁長官賞受賞



環境新聞
『エネルギーの地平を切り拓く50人』
に選ばれました。



NYSERDA
New York State Energy
Research and Development
Authority
energysmartプログラム参加

第1章 第2節 これまでの経緯

私	7歳	14歳	30歳	35歳	42歳	50歳	53歳	54歳	56歳
父	43歳	50歳	66歳	71歳	78歳	86歳	89歳		
	1960	1967	1983	1988	1995	2003	2006	2007	2009

設立し代表取締役役に就任
シムツクスコンサルティングを

中島工機の代表取締役社長を退任

父が亡くなる

Espresso Dragon

デジタル・マイスタープロジェクト参加

カサブランカ

父脳梗塞で倒れる
中島工機の代表取締役社長に就任

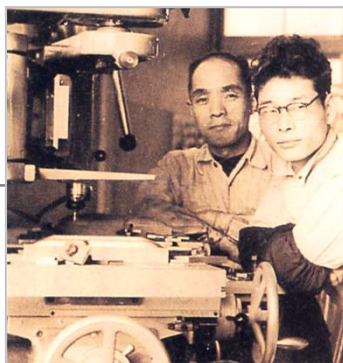
NCリンクス

シムツクス設立し代表取締役に就任

中島工機へ入社

横浜（新羽付近）に工場移転

蒲田で金型メーカー中島工機を設立



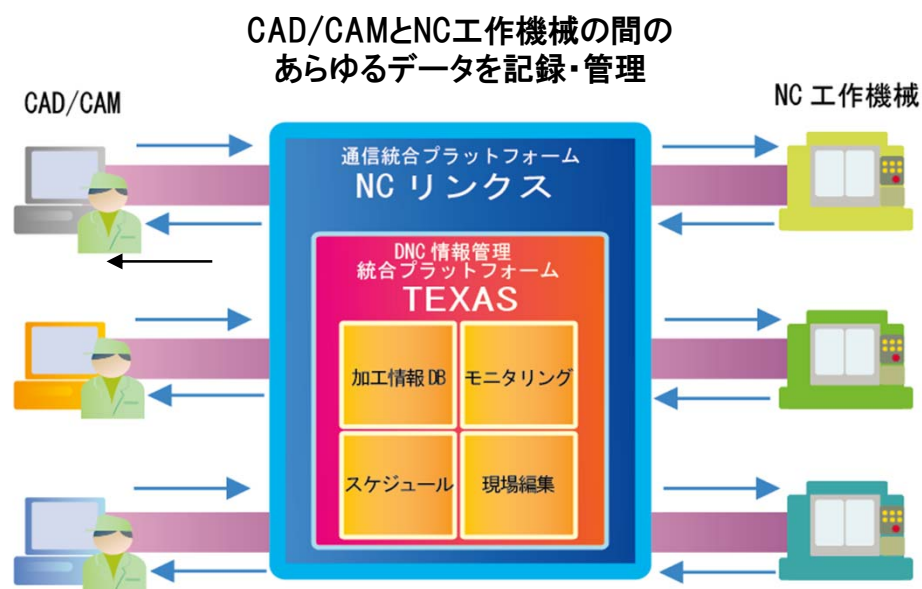
http://www.cimx.co.jp/arc/CIM_MAGAZINE/NO5/cim_No1_P01_001.html

金型一筋に生涯現役60年。技術の世界から、新しい時代が見えてくる。



第1章 第3節 NCリンクスの紹介

CADCAMとNC工作機械をネットワーク化するシステムです。
現場をネットワーク化するために、大きな課題であった「メーカーごとの通信プロトコルの違い」と「ユーザーインターフェース」の2つを克服しました。
双方向通信技術により加工に関する全てのデータを扱えるようになり、自動運転の時間を大幅に伸ばすことができました。



すべての加工データがTEXASに集まる。
見えなかった情報が見える！

機種	番番	製品名	R/L	内容	設定No.	加工基準	倍率						
TFD	691	FRFLCTR OMER		変更	F-006	下案	1.6						
工程名	製品名	機種IDR	装置	芯出し	***	Zup	スチロー	割削り	加工時間				
1/4	トロー	TF00M	DRUMR3	発着	M/D	無し	161	無し	33428				
データ名	ATD No	座標系	工具径	首下長	工具形状	加工タイプ	データ名	ATD No	座標系	工具径	首下長	工具形状	加工タイプ
ds01	-	-	φ16	44	-	電線マシナリ	ds17	20	φ6	13	-	-	仕上掘
ds02	2	-	φ50	100	100	発着高	-	-	-	-	-	-	-
ds03	-	-	φ50	100	100	発マシナリ	-	-	-	-	-	-	-
ds04	-	-	φ50	100	100	ピッチマシナリ	-	-	-	-	-	-	-
ds05	-	-	φ50	100	100	電線マシナリ	-	-	-	-	-	-	-
ds06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ds07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ds08	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ds09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ds10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ds11	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ds12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ds13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平均	744	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

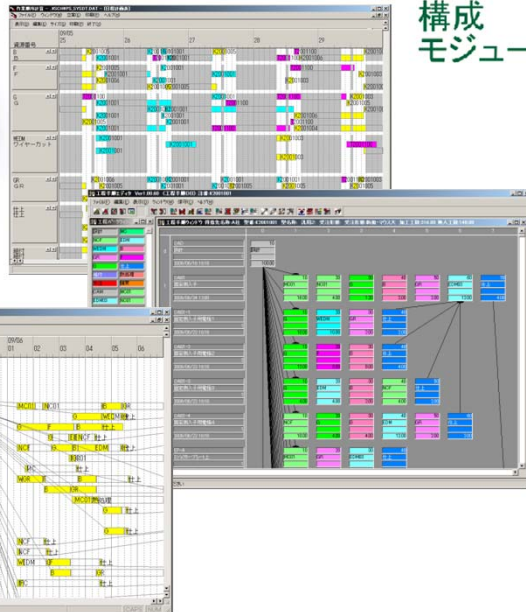
加工工程名	ワーク座標	NCプログラム	オペ1	オペ2	加工1	加工2	加工3	加工状態	加工セット番号	自動早見	ワーク座標	TNO.	回転数	秒削り送り	DNO.	チップ
大荒取り	WS4								***		S4					
輪郭常取		FA1			1	0			***							2
輪郭常取		FA2			1	0			***							1
輪郭常取		FA3			1	0			***							3
輪郭仕上げ		FA4			1	0			***							3
輪郭仕上げ		FA5			1	0			***			60		130		0
輪郭仕上げ		FA6			1	0			***			60		130		0
輪郭仕上げ		FA7			1	0			***			60		130		0
輪郭仕上げ		FA8			1	0			***			60		130		0

トヨタ自動車及び関連企業を中心に世界中で利用されているロングセラー製品です。
機械の稼働時間集計や工具の利用状態の集計も自動的に出来るようになり現場の生産性改善に役立っています。

第1章 第4節 カサブランカの紹介



カサブランカは現場から生まれた金型(一品受注)生産管理システムです。
 金型作りは部品点数、工程数が大変多く複雑なために、システム化が困難でした。
 金型作りの現場を熟知し、工程をスムーズに流すことをテーマに儲かる金型作りを目指して自社開発したものです。



基本
パッケージ
ラインアップ

構成
モジュール

Casablanca II
原価管理
バージョン

受注登録

日報入力

原価管理

Casablanca II
進捗管理
バージョン

受注登録

工程設計

進捗照会

日報入力

Casablanca II
納期管理
バージョン

受注登録

工程設計

予定照会

進捗照会

日報入力

Casablanca II
工程管理
バージョン

受注登録

工程設計

工程表印刷

作業順序計算

予定照会

リアルタイム
実績入力

進捗照会

汎用CSV出力

パッケージの自由な組合わせで自社のステージにあった段階的なシステム構築が可能です。
 使われたデータは全てデータベースに蓄積され、原価管理などの分析にも利用可能です。
 金型現場以外にも独立行政法人 造幣局でも使用されています。

第1章 第5節 ESPDragonの紹介

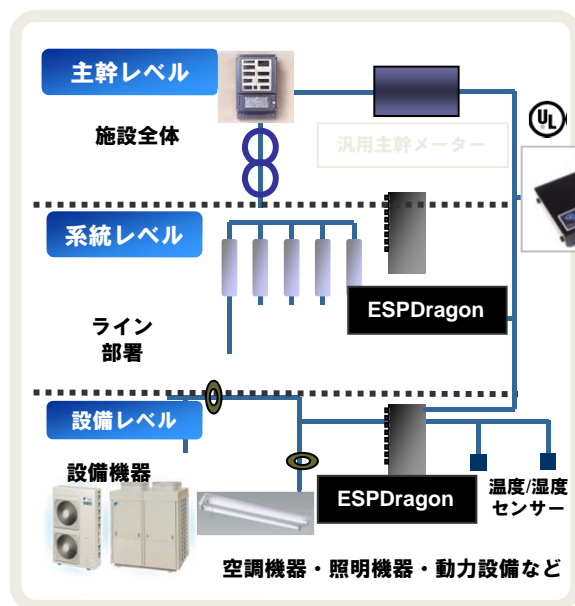


ESPDragonは省エネから削エネを目指しています。 ESPDragonは機器ごとに電力量を計り、収集、分析、見える化の一連をインターネットで自動化しました。

利用者の視点から、有効分析を行い、利用者が自律的でスマートな時間管理を行うことでエネルギー消費量の削減が実現できる情報環境を提供していきます。

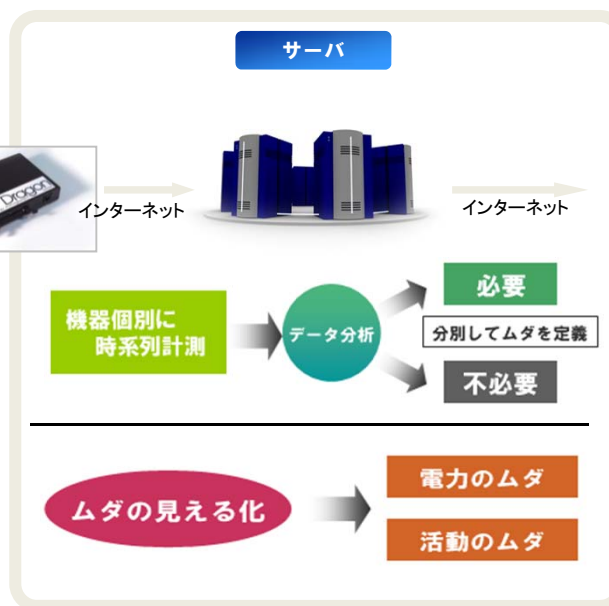
“ESPDAGON”は従来の省エネの発想とは違い、消費エネルギーと時間の無駄を発見し改善することで総量そのものを削減できます。

機器別に収集



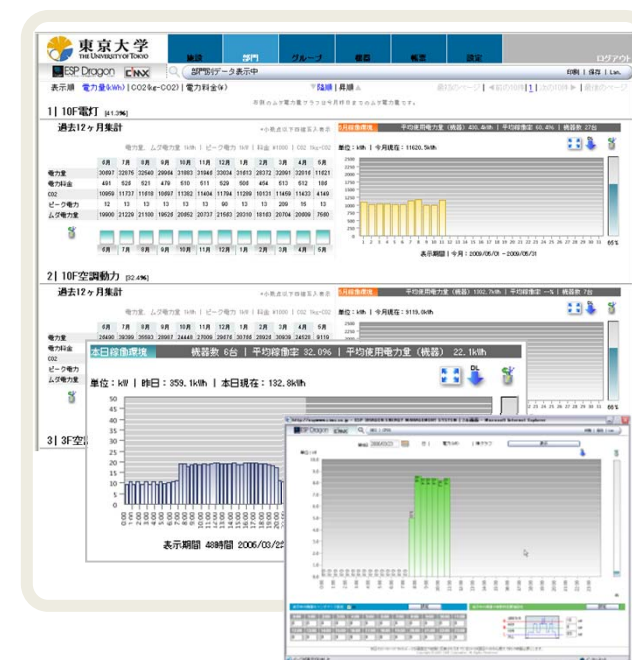
データ分析

ムダを定義・分別



消費の見える化

ムダの見える化



“ESPDAGON”は、業種を越えて、スーパーやファーストフードのサービス業、大学等の教育機関にも導入されております。

- ・米国ニューヨーク州のENERGY SMARTに参加、経済産業省 資源エネルギー庁長官賞の受賞、
- ・ECCJ 省エネルギーセンター、グリーンIT協議会、グリーン東大工学部プロジェクトのメンバーです。

第2章 開発の背景 金型現場

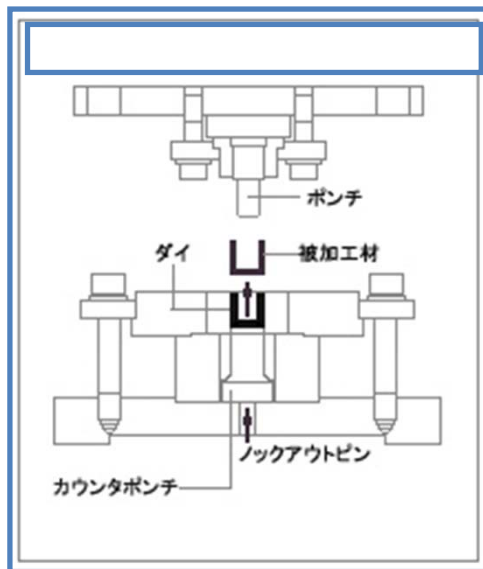
- 第1節 金型とは
- 第2節 金属加工とは
- 第3節 金型加工の5大要素
- 第4節 金型加工の特殊性
- 第5節 NC通信制御が生まれた背景

金型は成形機の
ツールである

ダイ

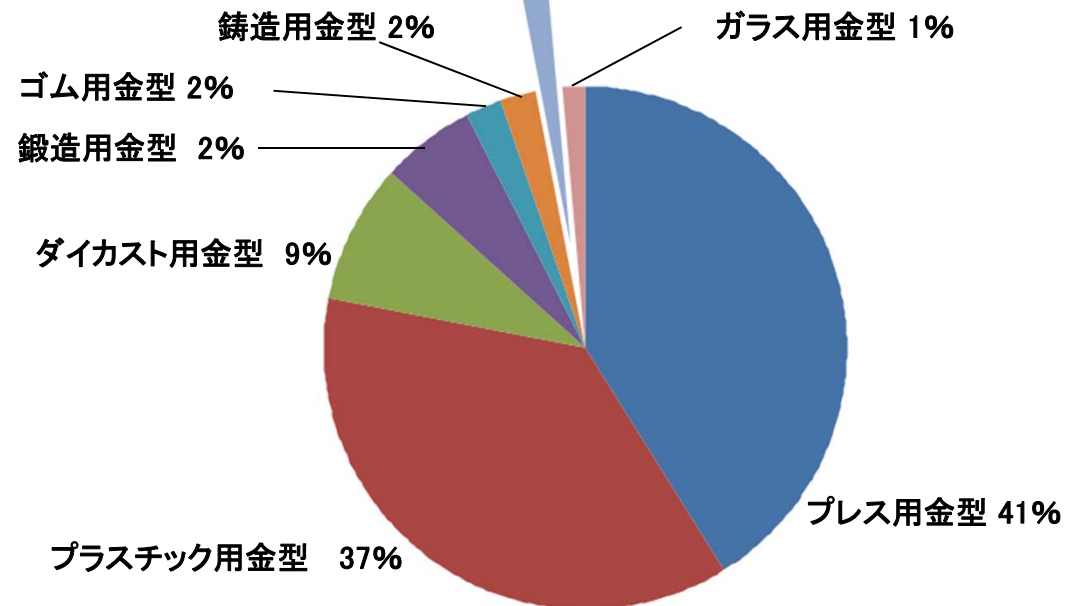
上パンチ

下パンチ

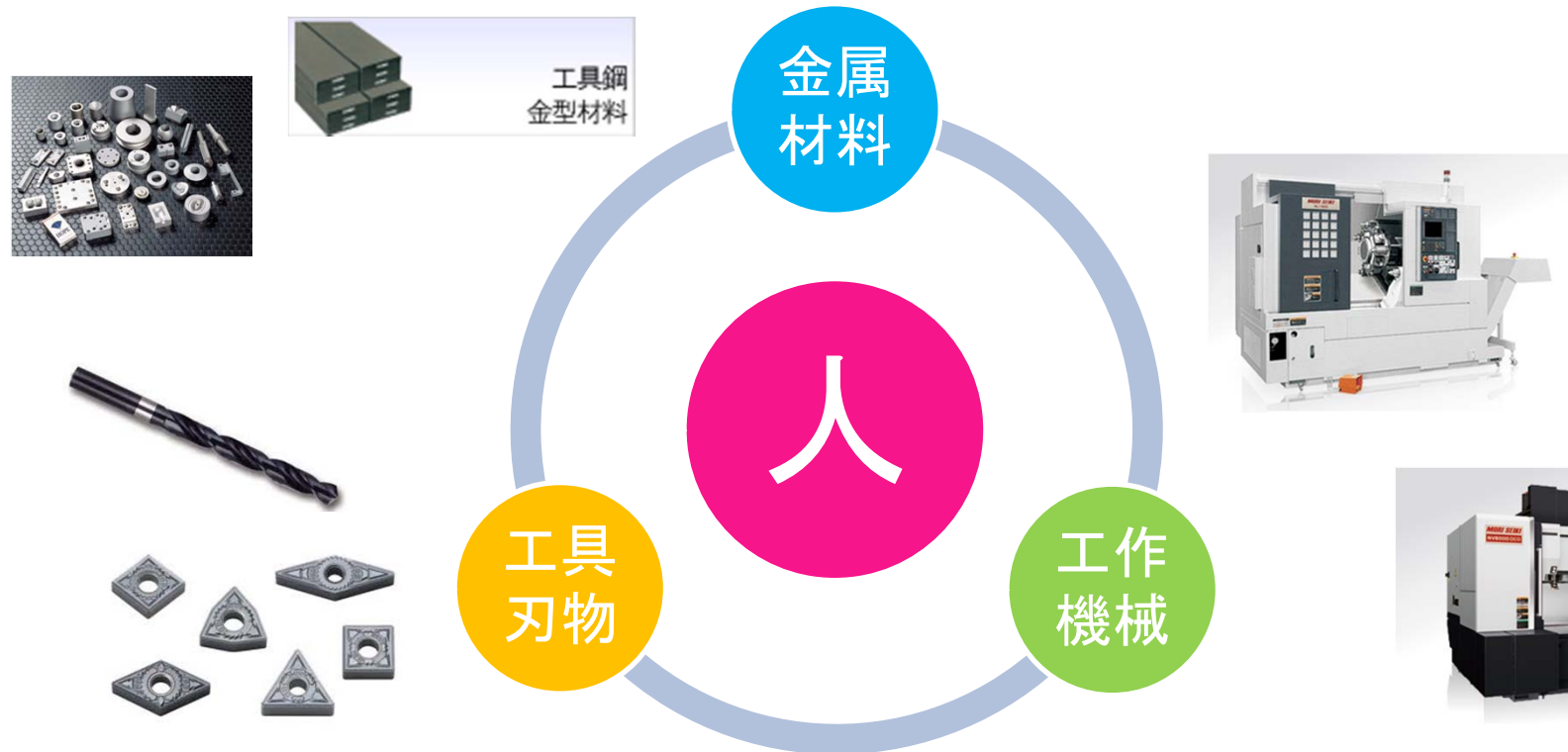


金型は成形材料で
分類される

粉末や金用金型 2%



第2章 第2節 金属加工とは



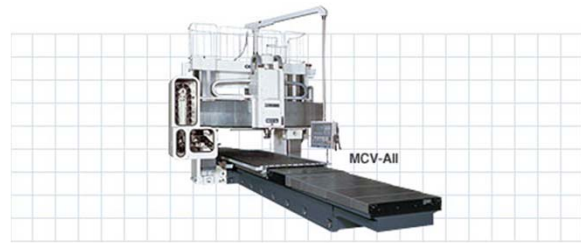
• 線から

面を作る

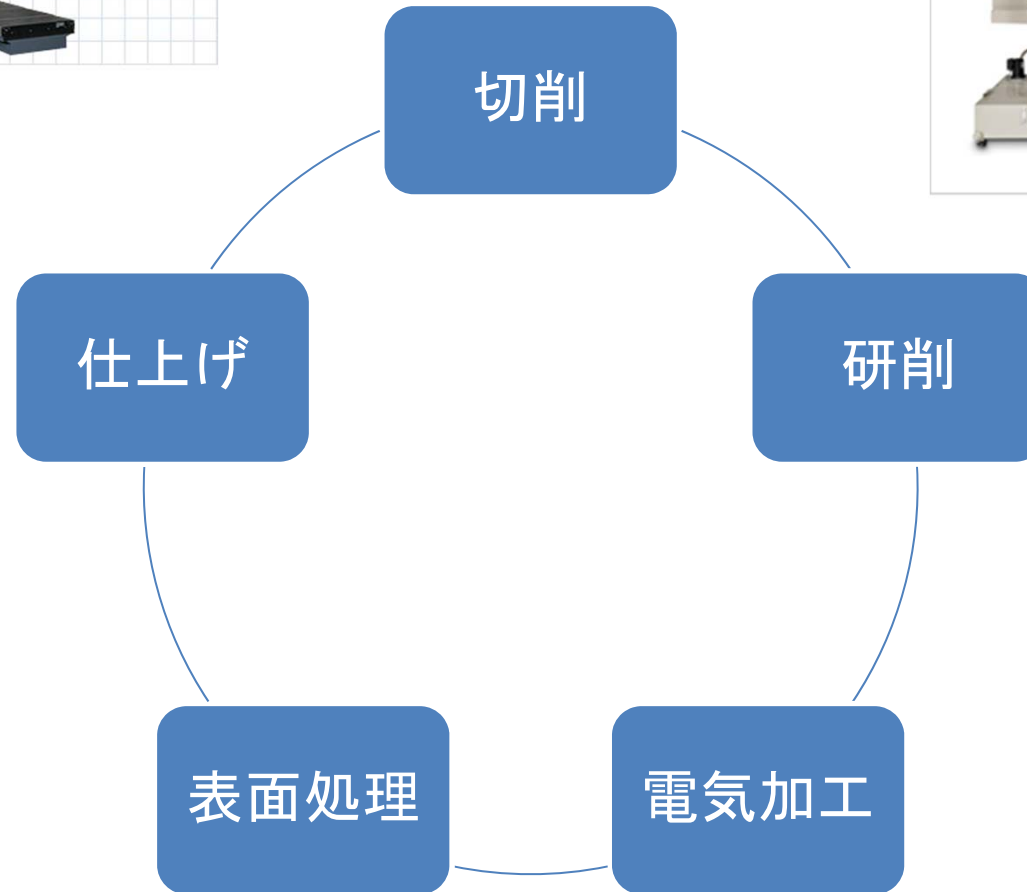
• 点から

面を作る

第2章 第3節 金型加工の5大要素



PSG63DX



歩留まり100

- 受注生産
- 作り貯めなし
- 作り終わって良品と不良品を分けては遅い

削り過ぎNG

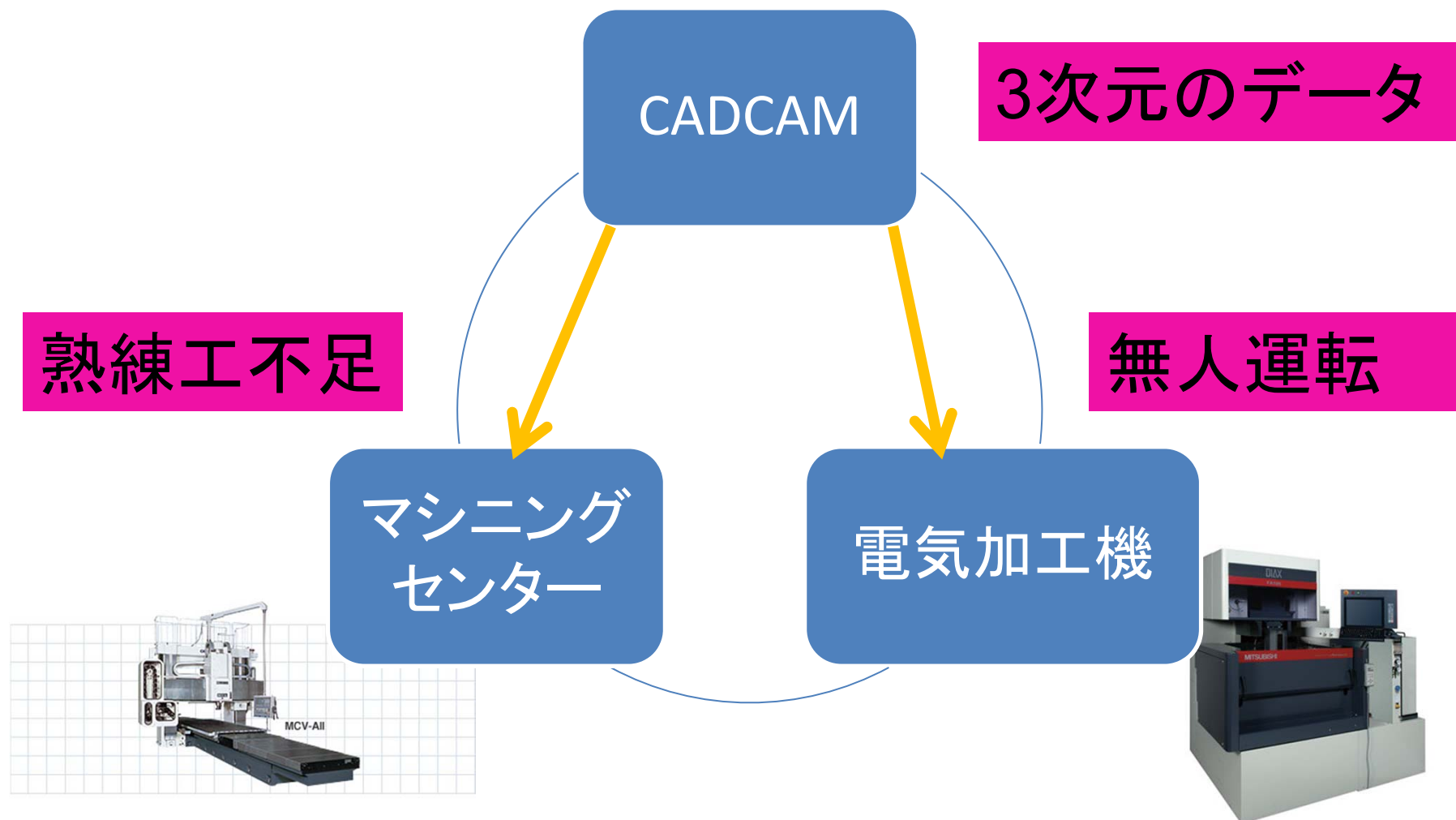
- 削り過ぎると、取り返しが着かない現場

ミクロの精度

- 難切削でも精度はマイクロレベル
- 加工工程では、製品よりも一桁細かい数値が必要

第2章 第5節 NC通信制御が生まれた背景

CADCAMで生成されたNCデータを
NC工作機械とオンラインで制御する



第3章 NC通信制御（NCリンクス）とは

第1節 概要

第2節 8つの特徴

1. NCリンクスとは
2. NCリンクス・TEXASとは
3. スケジュール運転とは
4. オンラインスケジュール運転とは
5. 監視機能(モニタリング)とは
6. NCデータベース(稼動実績)とは
7. アップロード履歴
8. 機上計測とは

第3節 効果について

1. CAD/CAM（NCデータを作る人）のメリット
2. 現場（NCで加工する人）のメリット

第3章 第1節 概要

概要

工場現場の オンラインNC制御を実現し 技能のデジタル化を追求。

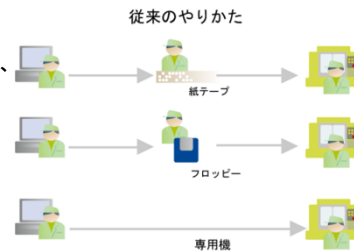
- POINT メーカーの違うCAD/CAMとNC機械をネットワーク化する
- POINT メーカーの違いをユーザーに意識させない
- POINT 現場の加工ノウハウをデータベース化する

背景

無人で動くNC機械の登場は、不足していた熟練工と、24時間稼働可能な2つの問題を同時に解決してくれる画期的な存在でした。しかしながら理想と現実の間には大きな隔たりが存在していました。その隔たりを解決するためにNCリンクスは開発されました。

課題 - 3つの壁を乗り越える。

- ・無人稼働の障害となるNCデータ媒体、フロッピー、紙テープを無くすこと。
- ・NCデータのフォーマットの違いを考慮しなくてよくなること。
- ・加工ノウハウ(加工条件)を貯めていつでも誰でも再利用できるようにすること。



結論

- ・すべてのNC機械のネットワーク化
- ・NCデータの標準化
- ・加工ノウハウのデータベース化

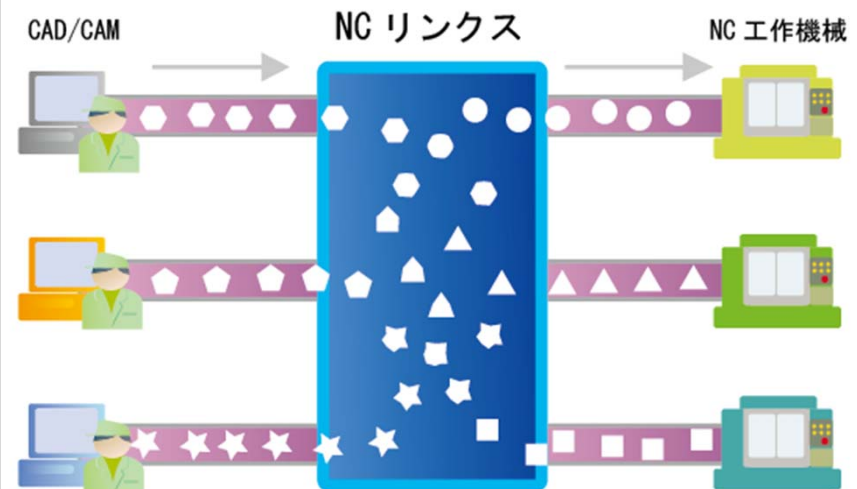
解決策

ネットワーク化するためにはNCメーカー間の違いを吸収/変換するプロトコル・コンバーターの開発が不可欠となります。膨大な組み合わせが存在するさまざまなメーカーのCAD/CAMとNC機械の組み合わせの間で、NCデータのフォーマットを自動的にそれぞれの工作機械が必要としているフォーマットに変換して送信することを可能にしたのがNCリンクスの始まりです。

NCリンクスの登場により、DNCによる長時間、多段階にわたる無人運転が可能となりました。これにより現場のNC段取り時間を最小にし、データ送信、加工時におけるミスを極小化することができました。

さらに加工物(ワーク)と機械ごとに加工の実績/履歴、加工条件と実績時間をデータベースに蓄積できるようになったことで、このデータを加工情報、加工ノウハウとして誰でも使えるようになりました。

すべてのCAD/CAMとNC工作機械が ネットワーク化される



技能のデジタル化

第3章 第2節 1. NCリンクスとは

1. NCリンクスとは

メーカーや機種を問わずにすべてのNC機械をネットワーク化するを可能にします。
インターフェースが紙テープしかないNC機械でもネットワーク化が可能です。

- POINT メーカーや機種を越えてネットワークできます
- POINT NCデータ通信の標準化が実現できます
- POINT NCデータの一元管理が実現できます

背景

1.長時間の無人運転を行なう場合のNCデータ量は膨大になり、一度にNC機械のメモリーに納めるには大きすぎるケースが多発していました。

2.古いNC機械では紙テープやRS232Cのインターフェースしか持っていないため、ネットワーク化をあきらめていました。

3.NC工作機械側でNCデータを直接編集をしてしまうと、CAD側で作られた元のNCデータとの食い違いが発生し、加工物と設計書が食いちがうケースが頻繁に発生していました。NCデータの一元管理が必要でした。

課題

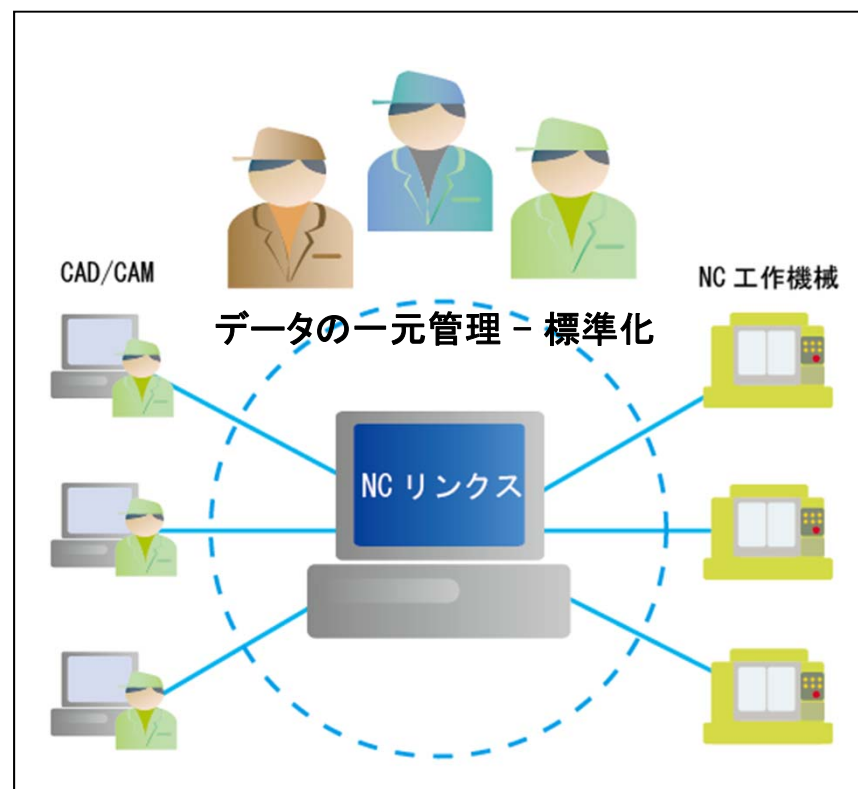
- ・あらゆる長時間無人運転に耐える加工タイミングに基づいた自動データ転送の実現
- ・旧式のNC機械を含めてネットワークに接続できるプロトコルコンバータの開発
- ・どんどん増えていくNCデータを一元管理できる仕組みの必要性

結論

NC機械との通信の標準化を現場で実現し、標準化されたネットワークを使ってオンライン運転を可能にすることができます。使われたNCデータをパソコンに残しておくことでデータの一元管理も可能になります。

解決策

ばらばらにあるNCデータをパソコン上で管理する事ができます。
NCデータを英数の名称で管理する事で、機種別、担当別、ワーク別の管理も可能になります。



第3章 第2節 2. NCリンクス・TEXASとは



2. NCリンクス・TEXASとは

加工現場とCAD/CAMの自由度を増して
効率をアップ
加工実績のデータベース化で
加工ノウハウを蓄積

- POINT CAD/CAMとNCのメーカーの違いを越えて標準化できます
- POINT 加工スケジュールが現場で自由に編集できます
- POINT 加工技能と実績時間のデータベースを実現します
- POINT 機械、ワークごとモニタリングができます

背景

CAD/CAMからの3次元NCデータは大容量のために作成に時間がかかり、その上現場の機械の状態を反映していないものが多いです。

特にポット番号と工具番号の不一致や加工条件の設定、スケジュール運転の順位設定は現場の悩みの種でした。

課題

CAD/CAMのメーカーが複数になると加工指示書のフォーマットがメーカーごとに違ったりNC機械も種類によってNCデータが違ったりしています。それを簡単に一致させることができれば現場の加工時間を大幅に増やすことができます。

結論

- ・CAD/CAMの担当者はNC機械や現場の状況を意識せずにNCデータが作れるようにする。
- ・現場の担当者は、受け取ったNCデータを機械現場仕様に合わせて即座に自動変換できるようにする。
- ・NCデータ待ちの時間をなくすようにする。
- ・加工実績を残して、いつでもだれでも再利用できるようにする。

解決策

- ・NCデータの自動変換機能をシステム化しました。これによりCAD/CAMの担当者の生産性が向上します。
 - ・スケジュール運転を即できるようにし、順位を自由に入れ替えるように設定を簡易化しました。これにより機械の空き時間が極小化できます。
 - ・工具番号や加工条件のみの編集を可能にしました。
- これにより工具の段取り変え時間を無くし、より高度な加工条件で加工できるようになります。
- ・実績加工時間が工具、ワーク、機械ごとに収集できるようになりました。
- これにより、現状のモニタリングはもちろんのこと加工情報のデータベースができてより活用しやすくなります。

CAD/CAMとNC工作機械の間を行き交う あらゆる情報を記録・管理



すべての加工データがTEXASに集まる。
見えなかった情報が見える！
加工に関わる詳細情報までを一箇所に集約！

第3章 第2節 3.スケジュール運転とは

3. スケジュール運転とは

長時間無人運転を可能にします
NCデータを分割して作成しても
連続加工が可能になります

→ POINT NCデータとスケジュールデータを個別にできます。

→ POINT スケジュール編集で簡単に設定できます

→ POINT 個別に作られたNCデータを連続運転用に自動変換します

背景

CAD/CAMでは、ひとつのワークについてNCデータが作成されます。
複数ワークの加工を連続して加工する場合、無人運転と無人運転の間に人の作業が発生していました。

課題

ひとつのワークの無人運転終了が休日や夜間であった場合、作業者が次のデータを準備するまで機械が止まっていた。

結論

機械のパレットチェンジ機能や、複数ワークをひとつのテーブルに同時にセットする多数個取りの手法を組み合わせることで長時間にわたる無人運転ができるようになりました。

解決策

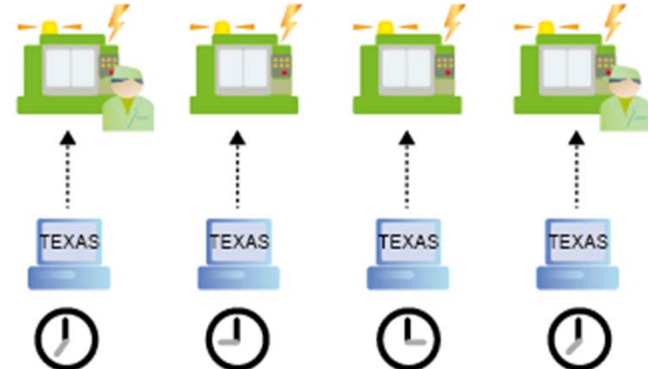
作業者がNCデータの順序を指定して、連続で転送できるようにしました。

人がいないと連続で無人運転ができない

従来



NCリンクスのスケジュール運転



連続して無人運転を行ってくれる。

4. オンライン・スケジュール運転とは

NC機械の待ち時間が無くなります
現場の都合を自由にシステムに反映できます

→ POINT NCデータがすべて揃わなくてもDNC運転が可能

→ POINT スケジュール運転中でもNCデータの変更が可能

→ POINT スケジュールの順位変更が容易

背景

3次元NCデータは複数のファイルから成っていますが、全部揃わないと加工開始ができませんでした。その上加工中には、NCデータ、スケジュールデータの変更はできませんでした。

課題

NCデータが全部揃わなくても運転できるようにしたい。それにより機械の待ち時間を短縮できます
運転中でもNCデータとスケジュールの編集をしたい。それにより加工途中の中断を最小化できます。

結論

・現場のパソコンを使用してこれらの機能を実現させることができます。

解決策

・NCデータを工具ごとに、その中身をスケジュールデータ、機械の工具位置データ、加工条件データ、図形データに分けて管理できます。
さらにNCデータが全部揃っていないでも加工を開始ができ、加工途中での加工割り込みにも対応できるようになりました。
そのおかげで再仕上げの加工も簡単にできるようになります。

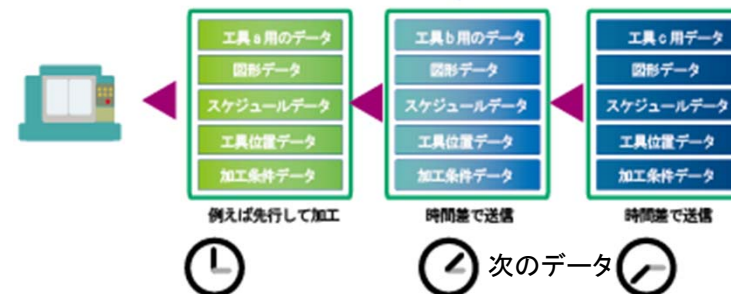
従来

全てのNCデータが揃わないと加工開始ができない



TEXASを導入すると

出来上がったNCデータから加工ができます



第3章 第2節 5. 監視機能(モニタリング)とは

5. 監視機能(モニタリング)とは

パトライトでは機械の状態しか分かりません。

TEXASのモニタリング機能では機械、ワーク、通信の状態の3つの見える化を同時に実現しました

→ POINT 機械の稼働状態の見える化

→ POINT ワークの加工状態の見える化

→ POINT 残加工時間の見える化

背景

スケジュール運転を開始した機械の稼働状態は、わざわざ機械まで行かないとわかりません。パトライトで判断できる機械もありますが、ワークの加工状態まではわかりませんので、結局、機械まで移動して、機械のワークの状態を覗き込んだり、NCの画面で確認しています。

課題

機械から離れた場所でも、ワークの加工状態や機械の稼働状態を見えるようにしたい。

結論

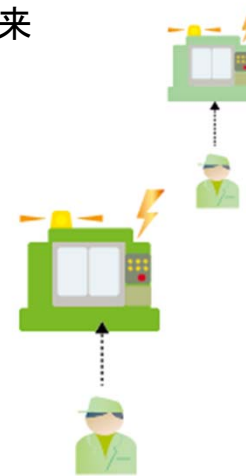
すべての機械の稼働状態とワークの加工状態を歩き回ることなく確認できます。工場全体の効率を上げる為に、ワークと稼働が簡単に見えるようになります。

解決策

すべての機械の稼働状態や、加工状態を離れた場所から監視することができます。

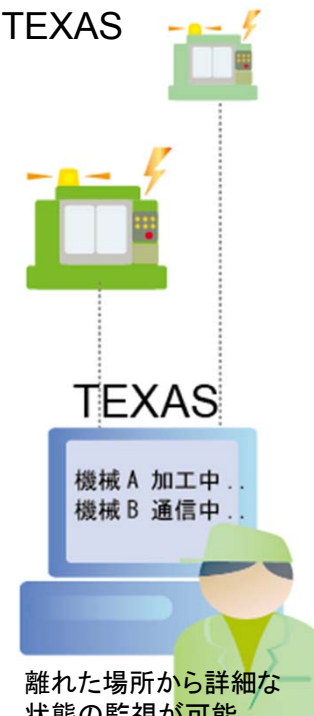
TEXASのスケジュールは、作業指示書から生成しているので、現在加工中のNCデータが作業指示書のどの部分に相当するかを表示することができます。

従来



パトライトが点灯していても実際の稼働状態は機械まで行かないと分からなかった

TEXAS



離れた場所から詳細な状態の監視が可能

6. 加工データベース(加工実績)とは

使い捨てられていた貴重なデータを自動収集し蓄積できます。アワーメーターでは積算時間だけでしたがTEXASでは時刻も集計します。蓄積されたデータを利用することで現場の改善と生産性向上に役立ちます。

- POINT マシニングセンターの加工工程ごとに加工時間を自動集計
- POINT 工具単位にも加工時間を自動集計
- POINT 非稼働時刻も集計されて改善がやり易くなります

背景

いままでのDNCは、加工するだけで加工実績という貴重なデータを蓄積できませんでした。

課題

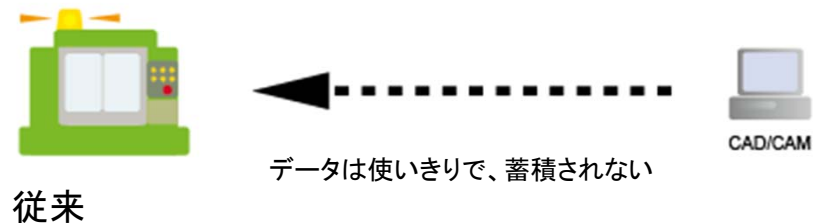
加工条件や、加工にかかった加工時間などの貴重な実績データが保存されていません。

結論

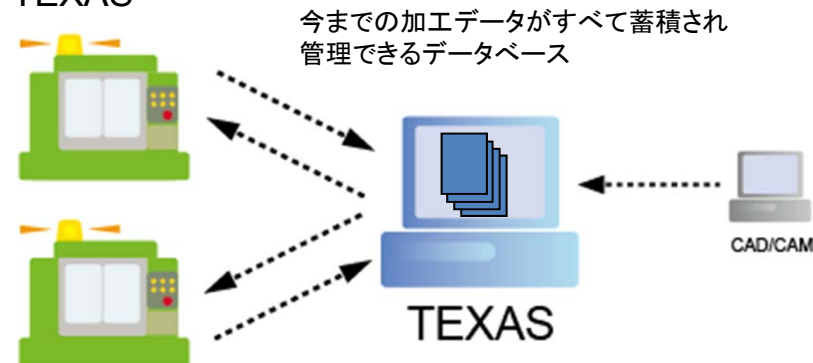
加工条件の見直しや改善に生かすことができます。
加工時間や、工程ごとの加工工数を集計することができます。
機械の空き時間を見つけ、機械の稼働時間を増やす改善ができます。

解決策

加工条件や加工にかかった加工時間をリレーショナルデータベースとして蓄積しています。
加工実績は、NCデータごとの実績を時刻で管理します。
当するかを表示することができます。



TEXAS



7. アップロード機能とは(N)

NCデータをNC機械で編集していると何が何だか分からなくなってしまいます。それを解決するには加工に使われたデータをまとめて収納しておくことです。

- POINT どんなNC機械からもアップロード可能です。
- POINT NCデータを保存して履歴も管理できます
- POINT NCデータの再利用も安心してできます

背景

NC機械でNCデータを編集すると、CAMで作られたデータとの食い違いが出てきます。その上誰が作ったものかも分からなくなります。修正品がきた時に再利用できず新たにNCデータを作らなくてはならず時間がかかっていました。

課題

実際に加工に使ったNCデータを残しておきたい。残す時には誰が何時作ったかもファイルで残しておきたい

結論

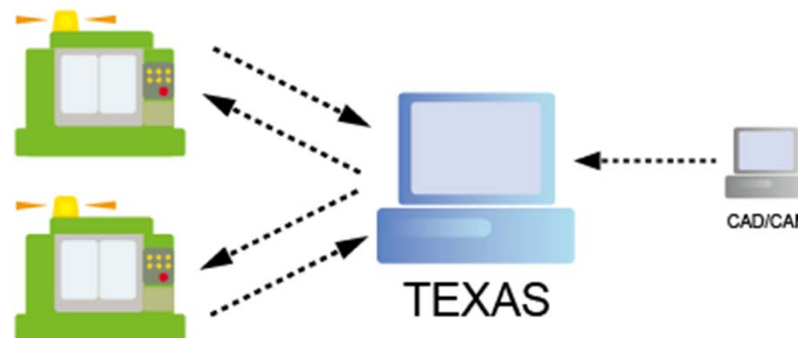
加工に使ったNCデータをパソコンに集めて一元管理していく

解決策

出力機能がFACITのみの古いNC機械でも対応しています。保存するNCデータは、いつ、どこで作成したものを履歴として残します。



機械側でデータをいじるとCAD側で保管しているデータと食い違いが出る



TEXASですべてのデータを統合管理できる。TEXAS上でデータを修正すれば、最後に使用したデータがすべてここに残る。

第3章 第2節 8. 機上計測とは

8. 機上計測とは

NC機械の機能と性能をさらに活かします
NCのマクロ機能を使って、加工中
または加工終了後のワークの形状を
計測し記録に残すことができます。

- POINT ワークを機械にセットしたまま計測が可能
- POINT 仕上げ精度の向上につながります
- POINT 計測結果が記録され、CSV形式で出力できます

背景

機械加工によるワークの仕上がり寸法は、加工が完了するまでわかりません。したがって、段取りミス等で加工完了後に寸法違いが確認できても取り戻すことが困難にある場合があります。

課題

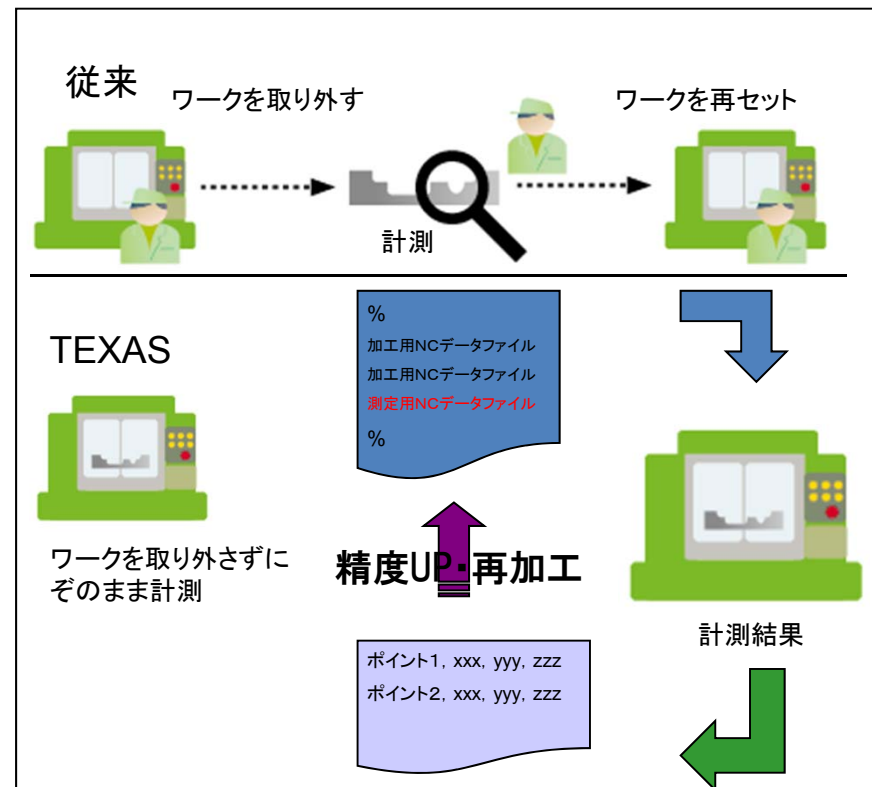
加工が完了するまで、結果がわかりません。
また、加工途中で計測するには、機械からワークを降ろす必要がある。

結論

仕上げ精度を向上することができます。

解決策

TEXASの機上計測は、ワークを機械に載せたまま、スケジュール運転の途中で計測することができます。
例えば、荒加工後の取り代確認などの中間チェックができるため、加工条件を変えて再加工などを行い、仕上げ加工の精度を上げることができます。
ワークの載せ降ろしで発生する段取り時間を省くことができ、加工時と同じ条件で計測できる為、段取り変えによる計測誤差も発生しません。
TEXASで計測した結果をCSV形式で出力することができます。CSV形式なので、エクセル等で簡単に編集・印刷が可能です。お客様にて各種報告書の作成に役立てる事ができます。



9. CAD/CAM (NCデータを作る) 人のメリットとは

NCデータ作成側の3つの悩みを解決しました

- ・現場の実際使うNC機を考慮しない
- ・加工条件は現場にまかせに
- ・作成したもものから現場に渡せますので時間に追われることから解放されます

→ POINT 工具、ポットの位置に関係なくNCデータを作成できます

→ POINT 時間に追われません

→ POINT 加工条件の変更は現場まかせ

背景

機械に合わせてNCデータを作成するのは、大変面倒です。イーサネット接続で大量のNCデータを加工することができる機械が増えてきています。仕上げ加工までの大量のNCデータを一度に作成しなくてはなりません。

課題

CAMでNCデータを出力するとき、機種・機械に合わせてポスト処理を行わなければならない。
NCデータの手直しをするときCAMで再作成する必要があり、二度手間である。
NCデータがすべて出来上がるまで、現場で加工が開始できないため加工遅れの原因とされていた。

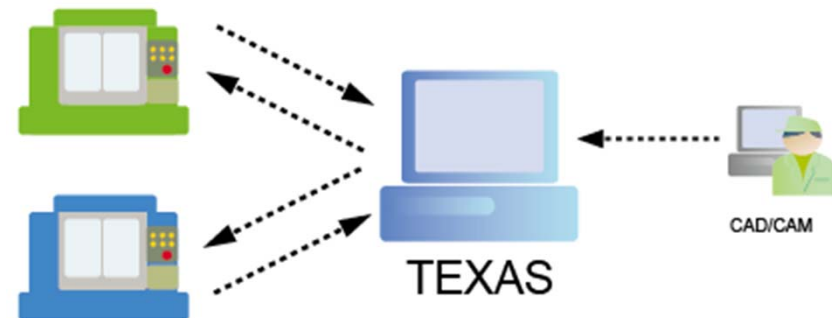
結論

機械を特定せずNCデータを作成すればよい。
加工条件は現場で簡単に編集できる。
NCデータは出来上がった分だけ、現場に渡せばよい。

解決策

接続している各機械に合わせたNCデータ文を出力することができる

出来上がったNCデータから順に加工することができます。残りのNCデータは、加工中のみま次々と追加することができます。



実際の加工を行なう機械を考慮せずに効率的にデータの作成が可能

10. 加工現場の(NC機械の担当者)人のメリットとは

加工現場の3つの悩みを解決しました

- ・NCデータ待ち時間が無くなります
- ・工具の段取り換えが激減できます
- ・自分たちのノウハウを簡単に反映できます

→ POINT NCデータ待ち時間のロスを無くなります

→ POINT 工具とポット位置は現場優先にできます

→ POINT 加工条件の変更は現場優先にできます

背景

NCデータの準備が間に合わず、加工が開始できない事があります。加工を開始するたびに、大量の工具をポッドから抜き差しする作業が発生します。現場のノウハウを反映するには、NCデータの中の加工条件を編集する必要があります。

課題

NCデータの作成待ちにより機械の空き時間が発生しています。加工の前に段取りでは、不要な工具の抜き差しが発生しています。直接NCデータの中の加工条件を編集すると、編集ミスが発生しています。

結論

NCデータの待ち時間をなくすようにしました。工具番号は、スケジュールの編集機能で変更できるので不要な工具の抜き差しをしなくてもよくなります。現場での加工条件編集が簡単にできます。

解決策

NCデータは全部そろわなくても、スケジュール運転での加工開始を可能にしました。残りのNCデータは加工中に追加する事ができます。工具や加工条件を表入力で簡単に編集できるようにしました。

The image shows two overlapping windows from a software application. The top window is a spreadsheet titled 'WORKNC加工指示書XLS [互換モード] - Microsoft Ex...'. It contains a table with columns for '機種' (Machine), '部品' (Part), 'R/L', '内容' (Content), '設定No.' (Setting No.), '加工基準' (Processing Standard), and '板厚' (Plate Thickness). The bottom window is titled 'NCプログラム一覧' (NC Program List) and shows a table with columns for '加工工程名' (Processing Step Name), 'ワーク座標' (Work Coordinate), 'NCプログラム' (NC Program), 'オペ1' (Op1), 'オペ2' (Op2), 'オペ3' (Op3), '加工状態' (Processing Status), '加工セット番号' (Processing Set No.), '加工済' (Processed), '自動工具' (Auto Tool), 'ワーク座標' (Work Coordinate), 'TNO.', '回数数' (Number of Times), '切削送り' (Cutting Feed), 'DNO.', and 'チッス' (Chips). The table lists various processing steps like '大径取り' (Large Diameter Taking) and '輪郭取り' (Profile Taking) with their respective parameters.

第4章 電力モニタリングとは

第1節 これまでの経緯

第2節 実績

第3節 ASPシステム (Gr-Value) 紹介

第4節 鳥の目 (Gr-Value Bard) 紹介

第5節 虫の目 (Gr-Value Bee) 紹介

第6節 サイネージ (Gr-Value Board) 紹介

第7節 ゲームニクス (Gr-Value Bomber) 紹介

電力モニタリングの経緯



2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009～

- 「エネルギーの地平を切り拓く50人」選出 環境新聞
- エコデザイン国際学会 発表
- 名古屋大学共同研究契約締結
- NEEDO 省エネルギー革新技術開発 先端研究
- 中国 清華大学 実証実験
- 中日緑色ITプロジェクト 参加
- グリーンIT推進協議会 参加
- 東京大学共同研究契約締結
- 東京大学グリーンICTプロジェクト 参加
- 日本国特許取得 「電力波形による稼働管理」
- Power Consumption of Electrical Equipment J
- 米国特許取得 「Diagnostic Method for Analyzing
- 大阪ATCグリーンエコプラザ エネルギー対策部研究会参加
- 省エネ優秀事業所 資源エネルギー庁長官賞 受賞
- MBA研究テーマに採択
- 米国 Monterey Institute Of International Studies
- 米国 (NYSEERDA) スマート・エナジー・プロジェクト 参加
- 「エネルギー使用状況解析システムの開発」
- 経産省助成研究開発事業 採択
- 経産省・中小企業庁 経営革新企業 認定
- 「機械稼働状況解析システムの開発」
- 経産省助成研究開発事業 採択
- NEEDO「金型工程設計技能のデジタル化システム開発」
- 経産省・デジタル・マイスタープロジェクト参加

もの作りのIT化から始まった様々な活動は、
現在はエコに関する取り組み主軸が変化してきました。

ESP Dragonの導入事例



経済産業省 霞ヶ関本館

目的

経済産業省内
グリーンMETIプロジェクト(仮称)
のため

対象

経済産業省 本館3F

取り組み

消費電力の見える化ツールを導入し、現状の消費電力を把握した上でカイゼン運動に結びつける。

経緯

2008年3月 経済産業省 本館3Fに導入



東京大学 工学部

目的

グリーン東大工学部
プロジェクトのため

対象

2F、3F、4F
(講義室、セミナー室)
10F(研究室)の照明
と空調他

取り組み

用途別に消費電力をモニタリングし、問題分析を行い他のワーキングチームへの研究データを提供する

経緯

2008年3月 工学部2号館 3F、10Fに導入
2008年5月 実証実験のための産学のコンソシアム創設
2008年12月 工学部2号館 2F、4Fに導入および3F、10Fに追加設置



名古屋大学 工学部

目的

ユビキタスと省エネ研究

対象

名古屋大学工学部
東山キャンパス
電子情報館

取り組み

実験室内の100V~200V系機器の消費電力パターンの解析および問題分析。名古屋大学内で進められている省エネ研究へのデータの提供。

経緯

2009年6月 工学部IB 電子情報館1Fに導入



自然科学研究機構

分子科学研究所・基礎生物学研究所

目的

国・公・私立大学等の研究者が共同で利用する文部科学省所轄の岡崎自然科学研究機構内の3つの研究機関の内の2つ、分子科学研究所および基礎生物学研究所における研究所内設備の電力モニタリングおよび研究設備の電力消費量の削減。

対象

分子研 特定研究設備の稼働管理および省エネ
基生研 すべての研究室・ゼミ内の研究設備
および照明の電力使用状況監視と省エネ

取り組み

分子研 ①設備の稼働率の集計
②電源の消し忘れ監視における省エネ対策等。
基生研 各研究室・ゼミの代表者を集めて省エネ説明会を実施

経緯

基生研 2006年4月 ESP DRAGONを導入
分子研 2007年4月 ESP DRAGONを導入



ESP Dragonの導入事例

浜松医科大学



目的

施設内の省エネ活動のため

対象

浜松医科大学
臨床研究棟
B1F～9F 動力/電灯

取り組み

臨床研究棟内各設備の消費電力パターンの解析および省エネ活動のデータ取得

経緯

2006年12月 臨床研究棟 4F に導入
2007年 3月 臨床研究棟 全フロア (B1F～9F) に導入
2009年12月 臨床研究棟 全フロア (B1F～9F) に追加設置決定

国立東京工業高等専門学校



目的

学生が行う省エネ活動での経験・ノウハウを基に、独立行政法人として将来省エネビジネスを展開する事を目標にESP DRAGONを活用する。

対象

講義棟の照明/動力 6ヶ所
テニスコート照明 1ヶ所 合計 7ヶ所

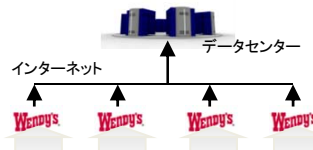
取り組み

先生、学生がDiet Energyの仕組みを理解・運用し、独自の省エネ活動を行い、その活動をシムックスが側面支援する。テスト運用後ビジネス化の予定。

経緯

2006年12月 計測機器を設置しテスト導入開始
2007年 2月 省エネ展 (東京ビッグサイト) 出展
2007年 4月 秋からの本格テストに向けて準備開始

Wendy's - NYSERDA



目的

エネルギーの効率利用と店舗マネージメントの改善による店舗運営コストの削減

対象

調理機器、空調、冷蔵庫、照明及び室内・外気温、冷蔵庫ドアの開閉モニタリング

取り組み

“消費電力を分別し、ムダを見える化する”というコンセプトに基づいて、米国ニューヨーク州政府機関NYSERDAのNEW York Energy Smartプログラムの助成を受け「ファストフード・レストランにおけるエネルギーの効率利用及び店舗運営コストの削減」を目的に2004年からニューヨーク州にて開始した実証実験プロジェクト

経緯

2004年 12月 ニューヨーク州ロチェスター市の3店舗にて実験開始
2006年 3月 マンハッタン、ロングアイランドの12店舗を加え合計15店舗を対象にシステム導入効果検証を目的に実証実験フェーズ2を開始
2007年 6月 システム導入効果の検証、社内システムとしての運用実験を完了し、実証実験フェーズ2を完了

ダイエー



2006年10月26日



目的

ダイエー各店舗の電力コスト削減。

対象

各店舗内の全設備

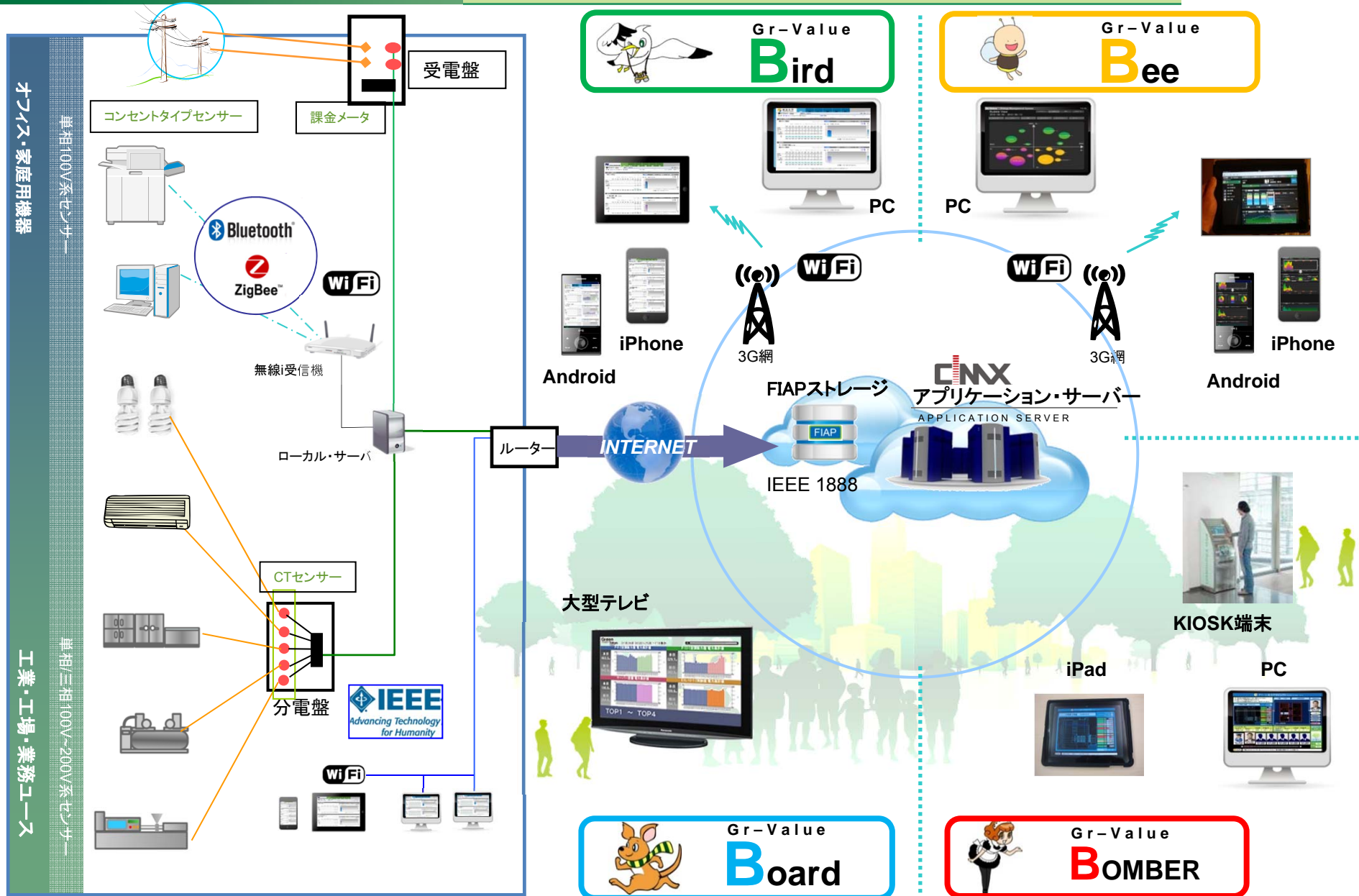
取り組み

消費電力をリアルタイムで表示して、ムダな電力をデータ化し、従業員の省エネ活動に結びつける。



経緯

2006年1月 ダイエー南行徳店に導入
2006年9月 ダイエー南行徳店で電力コストの12%削減を達成。
2007年1月 他のダイエー店舗へ展開開始
現在6店舗に展開中



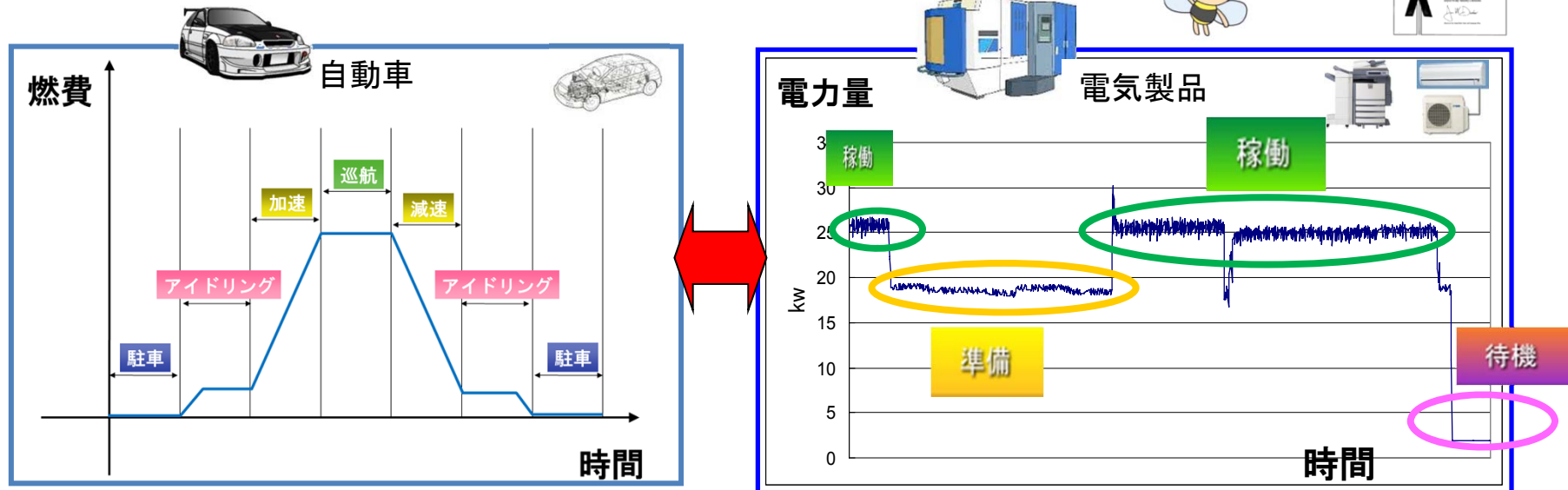
運転モードによる仕分けは省エネから時間マネジメントになる

エコ運転では、アイドリング・ストップが合い言葉になっています。

電気製品でも待機電力なくすために利用者へスイッチ・オフが求められています。

しかしながら電気製品も、単純な電源オン・オフの状況だけでなく、“自動車のような”準備状態などがあります。そのため、“エコ運転”のためにはもっと細かく状態を知り、制御する必要がありましたが、これまで利用者が稼働状況の詳細を粒さに見ることはできませんでした。

そこで当社商品では、世界で初めて、電力の運転モードのリアルタイムによる見える化を実現し、“電気製品のエコ運転”を考えるキッカケを作り出しました。





鳥の目で俯瞰

Gr-Value

Bird



■コミュニティ・カンパニー向けツールで、概要把握・分析用途に強み。

■拡張性に優れたクラウド型のシステムを採用し、大量の計測点をカバー可能

■WEB接続されたパソコンなどにて使用



虫の目でミクロを視る

Gr-Value

Bee



■ムダ分別から稼動状態の集計までを表示し、エコ（＝省エネ、節電）だけでなく個々の時間マネジメントの改善に有用なツール。

■”とっつき易さ“を強く意識し、iPADで表示可能



すべて
IEEE1888
(FIAP)
対応



Gr-Value

Board

FIAP対応
デジタルサイネージ



■標準規格FIAP対応機器のデータをリアルタイムに表示する電子掲示板・電子看板。

■センサーデータの自動表示から、画面同期型テロップ表示機能など、様々な機能を用意



Gr-Value

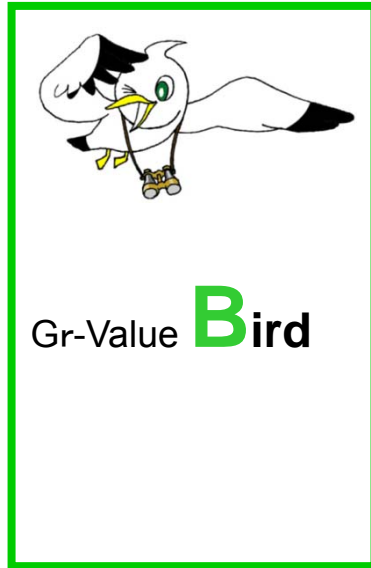
BOMBER



■標準規格FIAP対応機器のデータを楽しく見せます。

■ゲームニクス理論を応用した新ユーザインタフェイス搭載





**高パフォーマンス
高レスポンス**

データは事前に集計しているため表示までの集計待ち時間がない。大勢のアクセスでも快適な動作

信頼性と拡張性

役割により各サーバが分担されているので、収集系での障害が表示系の機能に影響を与えるような可能性が低い。

アーカイブ

過去のデータも残せる・後から見れる
デフォルトで3年間データを保存

リアルタイム性

データは30分単位で更新。

**豊富な基本機能と
多種の付加機能**

日常のデータ利用に便利な基本機能と、
様々な用途に利用できる各種表示・分析機能を常備

<基本機能>

表示期間変更

グルーピング

グラフ種類変更

印刷

ダウンロード機能

帳票XML出力

画面のHTML保存

多言語(日英中)対応

<各種付加機能>

トレンド表示

ランキング表示

操業カレンダー

ベースライン

稼動状態集計

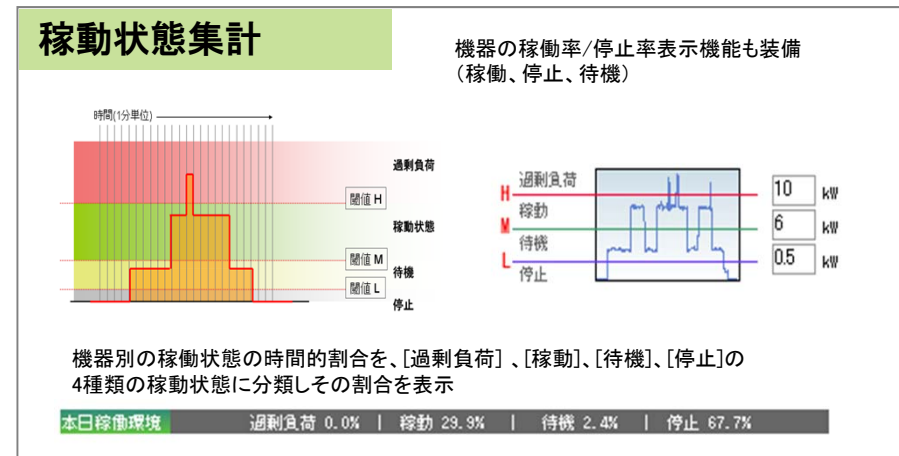
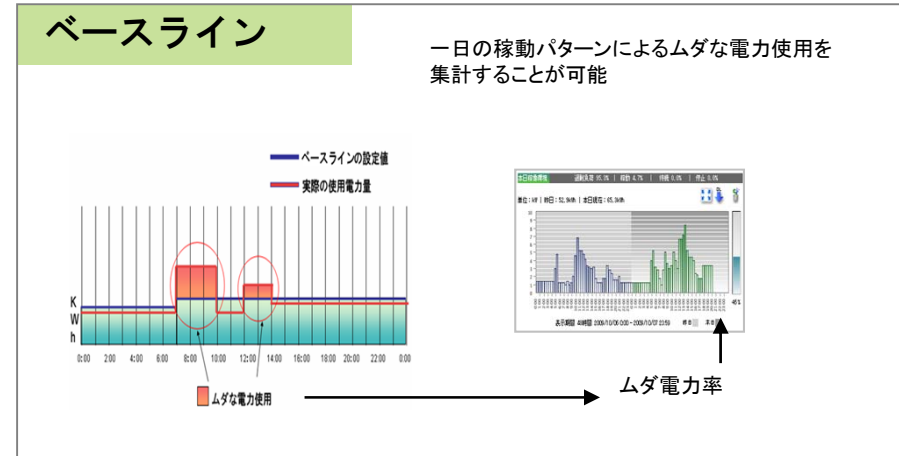
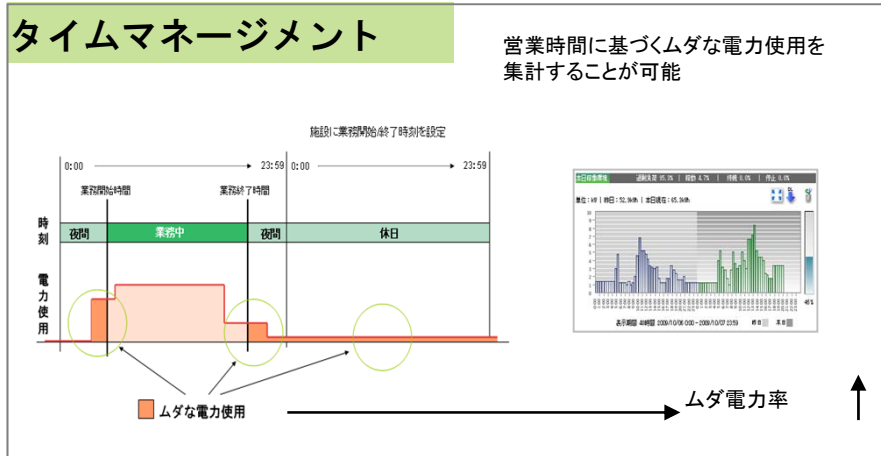
時間マネジメント

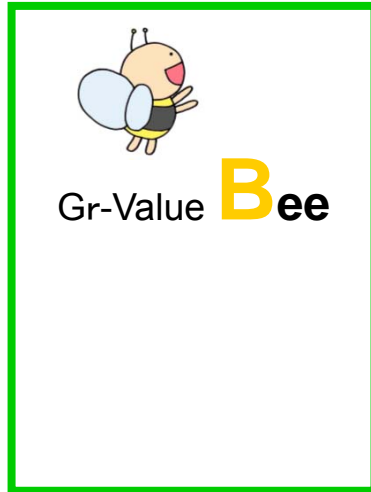
米国特許をプログラム化した





Birdには、もの作りに精通したCIMXだからこそ“知っている”
エコ活動を推進するための特許、ノウハウが機能として搭載されています。





直感的で
分かり易いUI

リアルタイム性

P(lan),D(o),S(ee)
サイクルの実装

豊富な基本機能と
多種の付加機能

iPAD上に表示され、パソコン操作になれていない人でも直感的操作で簡単に使える。

データは1分単位で更新。
行動をすると、そのまま結果を確認することが可能。

計画し、行動し、結果を見てまた考え・・・という改善プロセスを実現できる様々な仕掛けあり。

日常のデータ利用に便利な基本機能と、
省エネ・行動変革の示唆を与える様々な分析機能。



<省エネを越えた時間マネジメントの効率化を促す多彩な機能群>

iPadを使用してWebアプリで電力量と時間を同時に表現

<基本機能>

Plan・Do・See

前日同時刻比較

ムダ・有効比較

48時間グラフ

モード別推移グラフ

モード別集計グラフ

モード別（日、週、月）電力、時間グラフ

<各種付加機能>

オセロチャート

バリュチャート



PC



iPad



iPhone / Android



Beeには、もの作りに精通したCIMXだからこそ“知っている”
エコ活動を推進するための特許、ノウハウが機能として搭載されています。

Plan・Do・See

営業時間に基づくムダな電力使用を集計することが可能



前日 同時刻比較

一日の稼働パターンによるムダな電力使用を集計することが可能

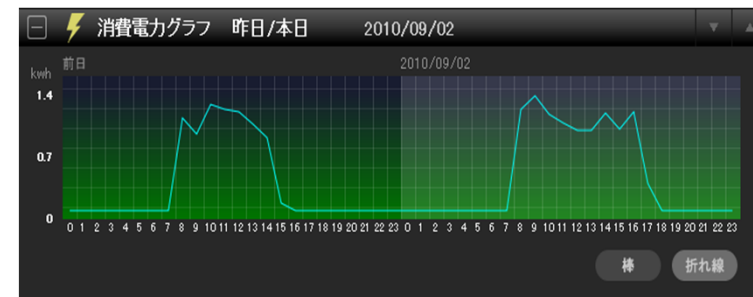
ロケーション/管理担当者	本日合計	前日比	ムダ
102A1-4室外機	0.0 kWh	0%	0.0kWh
102A1-4空調室内機	2.0 kWh	200.0%	2.0kWh
102B1-2室外機	1.9 kWh	93.2%	0.8kWh
102B1 照明	2.4 kWh	11.2%	0.0kWh
102B1 コンセント	19.8 kWh	-19%	19.8kWh
102A2-1 照明	0.0 kWh	0%	0.0kWh

ムダ・有効比較



48時間グラフ

機器の稼働率/停止率表示機能も装備
(稼働、停止、待機)

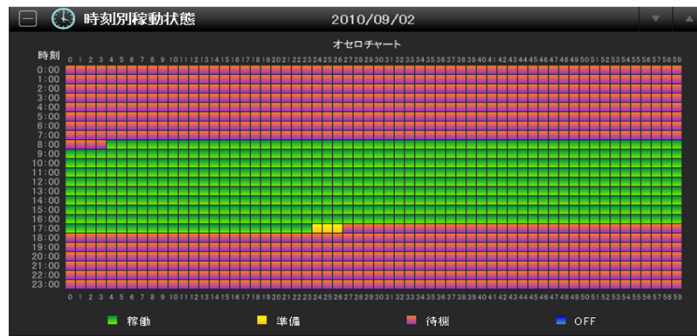




Beeには、もの作りに精通したCIMXだからこそ“知っている”
エコ活動を推進するための特許、ノウハウが機能として搭載されています。

オセロチャート

営業時間に基づくムダな電力使用を集計することが可能



バリューチャート

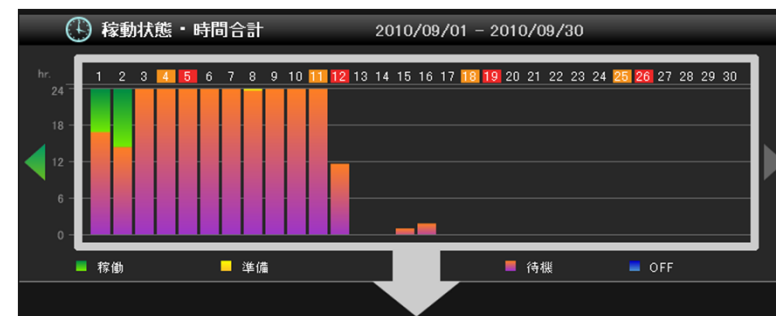
一日の稼働パターンによるムダな電力使用を集計することが可能



モード別 時間と電力 集計グラフ



モード別 (日、週、月) 推移グラフ





“見える化“から
” 見せる化” へ

グルーピング

自由に組める
配信コンテンツ

テロップ機能

大型テレビを使用できるASP型配信システム。誰でも“らく”
情報に接することができる“PUSH型見せる化”システム

任意の計測点のグラフを4つグルーピングし、一画面に
表示することが可能。

通常の電力使用情報以外に、画像、動画、WEBページ
PDFがなのページを任意の時刻に配信することが可能。

画面下にはテロップを使用して情報を配信可能。
テロップは配信コンテンツと同期。

<環境情報の告知・伝達を行えるデジタルサイネージシステム>

<基本機能>

センサーグラフ表示

1画面4グラフ表示

テロップ同期機能

動画配信

画像配信

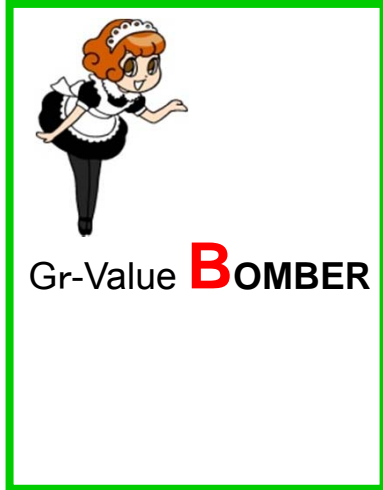
WEBページの表示

配信プログラム・ス
ケジューリング機能

<各種付加機能>

コンテンツタイプの追加





Gr-Value **BOMBER**

ゲームニクスに裏づけされた
ユーザインタフェース

施設の見取図から見た
い場所を選べる

自発的な学習
デザイン

目標設定機能

データを図面と人を関連付けたFLASH使用の
画期的インタフェース

初めてでもすぐに使える、どこを見ているのかが一目で
わかる。建物の見取図やフロア図から見たい場所を選択

同意、参加し自発的に学習
したくなる構成

目標の達成による喜びの演出

<直感的にわかる、楽しい操作インターフェース>

<基本機能>

消費電力グラフ表示

管理責任者割当機能

施設見取図、フロア図

アラート機能

目標設定機能

エコポイント機能

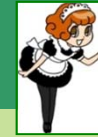
目標達成度をキャラク
ターや象徴画で表現

<各種付加機能>

見取図・フロア図追加

KIOSK端末対応





カスタマイズをすることで、さらに利用者が“やりたくなる”世界を実現することができます。

次世代ユーザーインターフェイス



次世代UIとはより「ユーザーのために何ができるか」という視点から、アプリケーションの表示情報や操作系を見直し、従来よりも「簡単に」「効率的に」「わかりやすく」操作できるアプリケーションUIの考え方です。

さまざまなユーザーインターフェイス

タッチパネル

新たなユーザーインターフェイスへの対応



モバイル・小型携帯端末

どこでも見れる・いつでも見れる

デジタルサイネージ

Push型配信と大型ディスプレイによる情報提供

直感的にわかる、楽しい操作
インターフェース

ゲームソフトを想定した設計

- ・興味、関心、理解を持たせた上で目標設定
- ・最後まで使いこなすモチベーションを持続させるための仕掛け
- ・習熟度による展開分岐
- ・目標の達成による喜びの演出

提唱者

サイトウ・アキヒロ
立命館大学映像学部 教授



自発的な学習を子供たちに

自発的な学習デザイン

段階的な学習メカニズム

ストーリーのデザイン

はまる演出 目的を達成するための展開をあらかじめ想定して作成

操作画面のデザイン

直感的なインターフェース マニュアル不要な操作メカニズム

同意、参加し
自発的に学習
したくなる構成

グリーン東大工学部プロジェクト デモ画面

ビル見取り図・フロア選択



各フロアセクションの管理者選択画面



部屋の見取り図で見える機器別電力消費



目標値設定画面



エコポイント交換画面



第5章 まとめにかえて

スマートグリッドからスマートコミュニティへ ライフスタイルの革新の為の情報サービス

