

スマートグリッド・スマートコミュニティ自社実証関連技術

Technologies for Smart Grid & Smart Community and its Demonstration System

低炭素化社会と安全で豊かな社会への貢献を目指して、当社ではスマートグリッド・スマートコミュニティ自社実証システムを構築し、技術開発と実証検証を進めている。これまでの主要成果は次のとおりである。

(1) デマンドレスポンス対応需給制御技術

電力需給逼迫（ひっばく）時に、供給側と需要家側の双方の節電メリットと、電力供給安定化を両立させる技術を開発した。市場価格が高騰する電力の取引量と、節電可能性が異なる個別需要家に支払う節電対価・節電量を最適化して両立を実現した。国際標準の最新規格である OpenADR^(注)（Open Automated Demand Response）2.0b対応も開発中である。

(2) デマンドレスポンス対応BEMS群管理技術

複数の中小ビルを群管理し、各ビルの電力消費特性に応じて空調・照明を計画運転することで、ビル群全体のピーク消費電力を抑制する技術を開発した。中小規模ビル6棟の群管理実証システムで、開発中のOpenADR2.0b対応による節電要請を実証した。

(3) HEMSタブレットコントローラのHMI(Human Machine Interface)技術

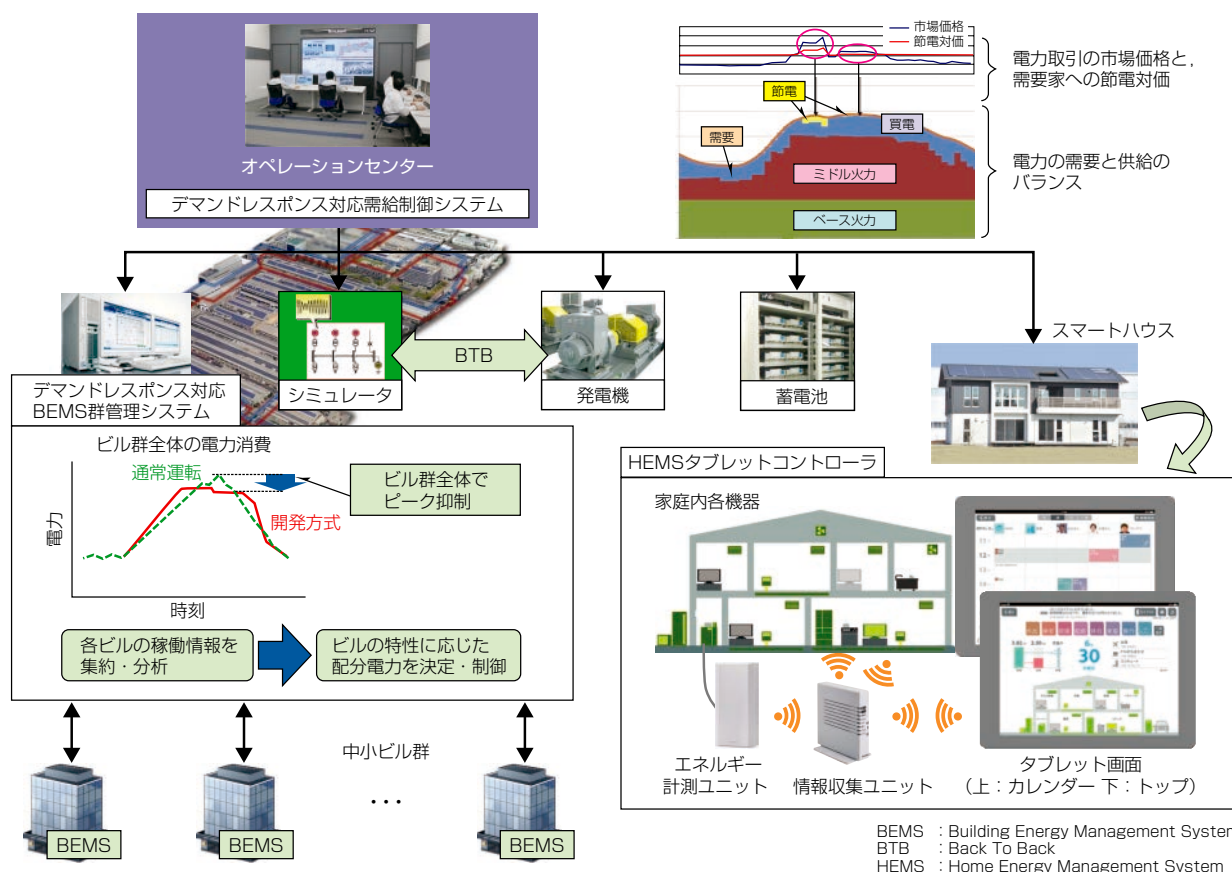
カレンダーに入力された家族の予定からHEMSに接続する電気機器の運転を自動制御する機能を開発した。親しみやすいデザインで毎日無理のない節電を促す。さらに、実際の間取りに合わせた部屋の表示で、電気機器の状態を直感的に確認し操作できる画面を開発した。

(4) コミュニティ向け電力自立運転技術

災害などによる長期停電時に、地域レベルで電力を自給自足する技術を開発した。配電自動化システムとの連携によって20分以内で電力自立へ自動移行、分散型電源活用で1週間以上の長期自立を実証実験で確認した。なお、実用化に際しては電力会社との連携が必要である。

(5) 自動検針応用技術

配電自動化システムと連携し、配電線末端のスマートメータへの動作確認によって、従来検出困難であった配電線の断線事故検出技術を開発した。検出時間1分を実証実験で確認した。



スマートグリッド・スマートコミュニティ自社実証関連システム

監視システム用HTML5応用UI構築基盤

Technology to Develop HTML5-based User Interface of Monitoring System

遠隔監視用Web画面で“見える化”機能を実現する監視システム用HTML (HyperText Markup Language) 5 応用UI (User Interface) 構築基盤を開発した。HTML5 で新たに規定された機能を利用して次に示す監視用途の画面機能を実現している。この画面機能をWebブラウザに組み込むことで監視用Web画面を容易に実現できる。

- (1) グラフィック監視機能：地図や系統図上にセンサから収集される監視対象の情報を表示する（図1①）。Web画面に対し変更箇所だけを更新することでリアルタイム性を確保している。
- (2) トレンドグラフ表示機能：時系列データを折れ線や棒グラフで表示する（図1②）。類似する描画処理群をまとめることで、グラフの描画時間を従来の1/2以下に短縮している。

各画面機能は、誤認防止用の影付け表現などUD (Universal Design) で必要とされるグラフィック表現を備え、操作性・視認性を向上させている。

画面機能に加えて画面データ変換機能（図1③）を開発した。既存の画面データを監視用途の画面機能に変換することで、Web対応開発の省力化を実現している。この基盤の画面機能はWebブラウザだけで動作し、追加ソフト

ウェアは不要となるためパソコンやモバイル端末で共通的に利用できる（図2）。

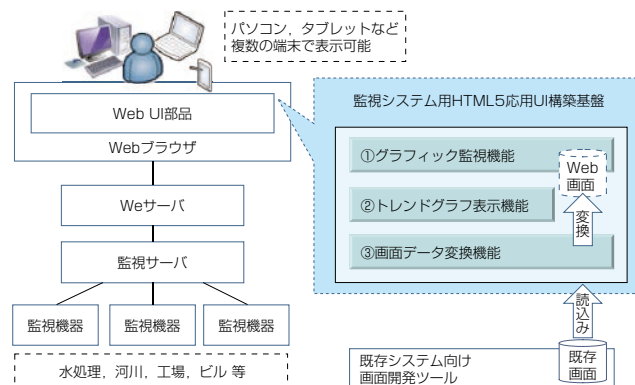


図1：監視システム用HTML5応用UI構築基盤

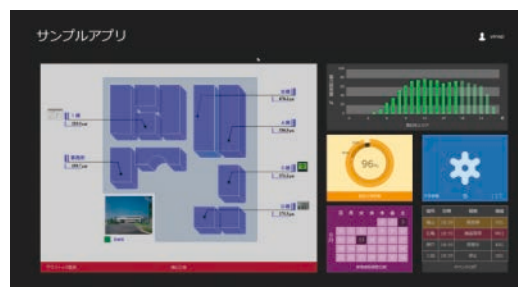


図2：グラフィック監視画面

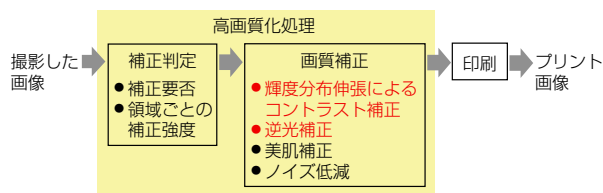
業務用セルフプリント機向け高画質化技術

High Quality Imaging Technology for Photo Self-printing Machine

一般ユーザーがコンビニエンスストアや家電量販店などの店頭で、デジタルカメラで撮影したデジタル画像を印刷するときに利用する業務用セルフプリント機では、一般ユーザーが撮影したあらゆる種類の写真に対して、高画質・好印象に仕上げる高画質化処理機能が必要とされている。例えば、全体的に暗く、ぼやけたデジタル画像に対しては、明るく、くっきりとした画質に改善し、逆光によって画像の一部が黒くつぶれたデジタル画像に対しては、階調つぶれた領域の明暗差を補正し、見やすい画質に改善することが望まれている。

今回、入力されたデジタル画像の輝度分布の偏りから、補正の要否及び領域ごとの補正強度を判定・算出し、デジタル画像の輝度分布を伸張・平滑化する高画質化技術を開発した。また、輝度変化に伴い色味の変化が発生するため、輝度分布を補正する際に色味適応処理を施している。これらによって、画像の色変化を抑制しつつ、輝度の階調つぶ

れを改善し、画像全体が明るく、かつ、逆光の領域までコントラスト感が向上したプリント画像を提供することが可能となった。



高画質化処理



撮影した画像(処理前)



プリント画像(処理後)

適用例

パルスCO₂レーザを用いたガラス基板微細加工技術

Micromachining of Glass Substrates with Pulsed CO₂ Laser

スマートフォンなどに用いられる電子基板には、センサやメモリ、ロジック等のICチップが高密度に実装されており、実装の高密度化に対する要求は増加する一方である。近年、材料の安さ、優れた電気特性などから次世代の高密度実装パッケージに用いられる電子基板材料としてガラスが注目されつつあるものの、生産性と加工品質を両立させるガラス基板への微細穴開け技術が未確立であった。

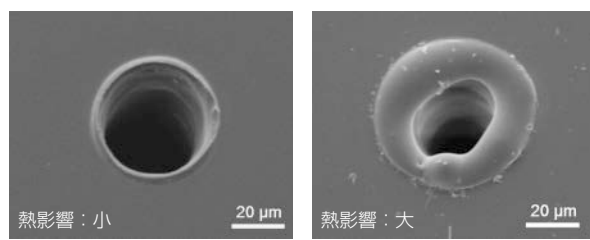
今回、高ピークパルスを生じ可能な独自のパルスCO₂レーザを用いることで、従来のレーザ加工技術及び機械加工技術では困難であるガラス基板への高速かつ高品質な微細穴開け加工が可能であることを見いだした。

加工プロセスの最適化や高速ビームスキャナの適用によって、1,500穴/秒の貫通穴形成を実証した。この加工速度は、ガラスへの穴開け加工における世界最高速度^(*)であること

もに、実用化の目処（めど）となる1,000穴/秒を実現するものである。

今後、この工法によるインターポーザ試作、加工品質の更なる向上を進め実用化を目指した開発を進める。

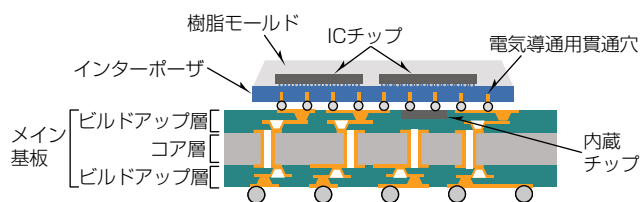
* 1 2013年12月17日現在、当社調べ



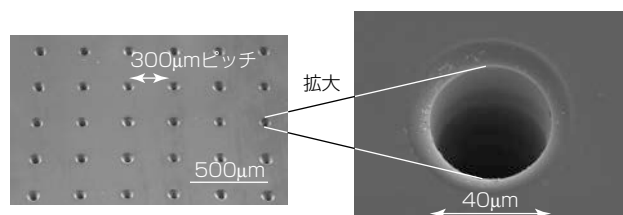
高ピークパルスによる加工

低ピークパルスによる加工

パルスピークパワーによる加工品質の違い



次世代高密度実装パッケージ



300μmピッチ連続加工（1,500穴）

産業用ロボット向け三次元ビジョンセンサ“MELFA-3D Vision”

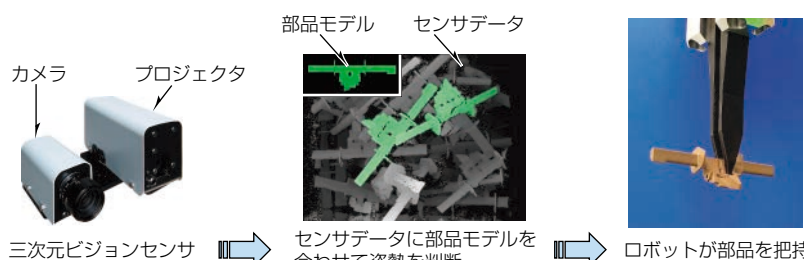
3-D Vision Sensor "MELFA-3D Vision" for Industrial Robots

産業用ロボットの目となる三次元ビジョンセンサを開発した。このセンサは産業用ロボット用製品“MELFA-3D Vision”として2013年2月から販売している。

このセンサは、パターンを照射する投光部と、照射したパターンから距離を計測するカメラからなる。投光部に応用した小型プロジェクタは可視光であるため、太陽光や照明の変化の影響を受けカメラでその光を撮影することが困難な場合があるが、環境に応じたカメラ感度の調節機能を実現することでそれを克服した。さらに、センサ質量0.9kgを実現し、当社の最も可搬重量の軽い産業用ロボットにも搭載可能となった。

また、このセンサは複数の認知機能を搭載している。部品のモデルがあれば、そのモデルと計測データを高速に照合し、自動で物体の位置姿勢を判断し把持するこ

とができる。また部品モデルがない場合には、部品の距離情報とロボットのハンド形状情報から、把持位置を自動で判断する。これによって変種変量生産で製品の機種切替えが頻発しても、ほぼ追加の調整なしでロボットがバラ積み部品を把持することができる。このセンサの開発によって、人手や、設置コストのかかる部品供給専用機を、ロボットで置き換えることができるようになった。



三次元ビジョンセンサの応用

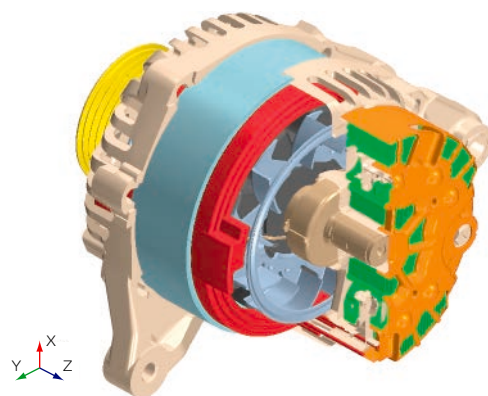
次世代オルタネータ“GXシリーズ”の熱流体技術

Thermal Fluid Technology for Next-generation Alternator "GX Series"

近年、回生ブレーキの活用によるオルタネータの高出力化に伴って冷却性能の向上が求められている。一方、エンジンのダウンサイジングによってエンジン音が減少しているため、従来であればエンジン音にマスキングされ目立たないレベルであったオルタネータの騒音が顕著になりつつあり、従来機以上の低騒音化が求められている。

当社はそれらのニーズに応えるため、新しいオルタネータ“GXシリーズ”を開発した。冷却空気の入出口、ヒートシンク、ファン吸込み口を直線状に配置し、冷却気流の流動抵抗を低減させて冷却空気の風量を約10%増加させる軸流冷却構造を採用するとともに、放熱面積を拡大させた高熱伝達ヒートシンクの開発によって、高い冷却性能を実現した。また、流体シミュレーションを活用した騒音源特定技術を開発し、騒音源となる流れの抽出及び対策によってファン騒音の約2 dB低減を実現した。

新しいオルタネータGXシリーズは2013年9月から量産を開始しており、今後、様々な自動車に搭載される予定である。



次世代オルタネータGXシリーズ

EVモータ／インバータデザイン

EV Motor/Inverter Design

エコロジーで環境に貢献する小型高効率のEV（Electric Vehicle）モータ／インバータ関連機器群を展示会向けにデザインした。

EVモータ／インバータに車載充電器、各種制御ユニットを加えたすべての機器を対象に、統一カラーとフォルムを適用した。個々の機器の価値を高めることはもちろんのこと、ラインアップ全体でブランド価値向上を目指すとともに、“標準化と多様化”を考慮した製品ラインアップ化”のコンセプトを展示会で分かりやすく伝えることを目的にデザインを展開した。

デザインテーマは、“風の流れを感じさせる”として、

クリーンでスマートなイメージの実現を狙った。

カラーは、“クリアブルー”と“パールホワイト”のツートンカラーで知的さと爽やかさを表現するとともに、様々なパワートレイン設計に対応可能なモジュラ構造を強調している。

段差や凹凸、角の少ない流れるフォルムは、滑らかに回転する高精度で高性能なモータを印象づけるとともに、クリーンさとスマートさを際立たせている。

このように、製品コンセプトをデザインによって表現し、訴求することで、的確に製品のもつ魅力を伝えることができる。



EVモータ／インバータデザイン

需要予測手法整備による予測業務の効率化と精度向上

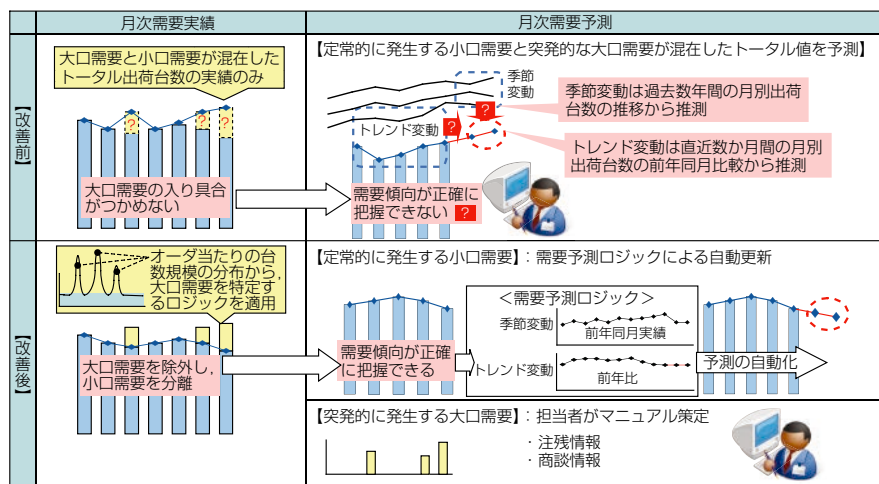
Faster and More Accurate Forecasts by Establishing Demand-forecasting Methodology

見込み生産型の製品では、先行きの販売見通しに基づいて、生産・在庫量を決定するため、基点となる需要予測の精度が重要である。そこで、成熟機種を対象に需要を大口と小口に分離・層別して予測する手法を開発・整備し、効率化と精度向上を実現した。

従来、需要情報は定常的に発生する小口需要と突発的な大口需要が混在する実績データから季節変動とトレンド変動を推測していたため、需要傾向の誤判断や見落としが発生していた。

今回、過去実績データから変動幅が大きい大口需要を除外する手法を開発し、需要傾向の正確な把握を可能とした。具体的には、件数が多いが変動幅が小さい小口需要の実績データから季節変動とトレンド変動を

算出するロジックを構築して、予測を自動化した。この改善によって、確認・調整漏れの削減と効率化を実現し、担当者が商談状況から大口需要を予測する業務に注力できるようになった。



需要予測業務の改善

階層化手法構築によるソフトウェア試験設計の効率化

Improvement of Test Design for Software by Hierarchical Methodology

ソフトウェアの品質を確保するうえでソフトウェア試験は重要な役割を担っている。従来の試験では、仕様ごとの動作確認が主であるため、機能以外の試験が漏れやすく網羅性に問題があった。そこで機能のほかに使用環境、ユーザービリティ、性能等を加えた“試験観点”と製品仕様の組合せ表で試験項目を抽出する手法を開発して試験漏れを抑制した。しかし、開発規模の増加に伴い、試験観点と製品仕様の組合せ数が増加し、組合せ表が巨大になり全体の俯瞰（ふかん）が困難となったため、次の改善を実施した。

(1) 階層化による視認性改善と試験因子抽出の効率化

組合せ表の第1階層として、5つの“製品仕様分類”と9つの“試験観点”を組み合わせた“試験分析表”を開発

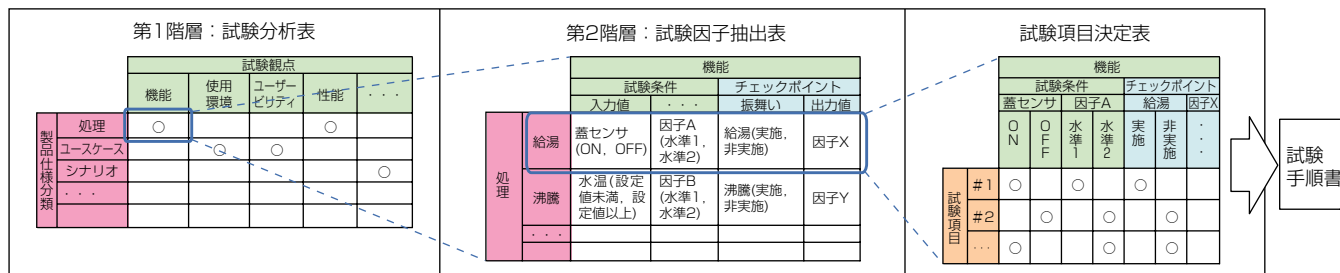
し、45個の“フレーム”に分割して視認性を改善した。

第2階層では、フレームごとに試験因子を抽出するための専用テンプレートを開発し、各フレームの試験観点を詳細化した“試験因子抽出表”によって、試験因子の抽出を効率化した。

(2) 試験因子の組合せによる試験項目作成の効率化

抽出した試験因子からの試験項目作成では、“試験項目決定表”を用いて、各試験因子が取り得る値の組合せを検討した。漏れや重複を容易に検出可能とし、試験項目の作成を効率化した。

この手法の導入によって試験設計工数の35%削減を実現した。



試験プロセスの全体