

IoT時代に新たな社会価値創造を実現する 組込みシステムソリューション

岡ノ谷 国典

要 旨

ビジネスを取り巻く環境は常に変化し、ますます複雑化しています。環境の変化にいち早く対応できる仕組みが求められるなか、さまざまな課題を解決し、新しい価値を生み出すIoTに期待が集まっています。そのIoTの世界を具現化していくには、実世界とICTをつなぐ組込み技術がますます重要となります。センサーの実装、データ通信、データ処理などの機能をどのように実現していくのか、利用環境などの制約と折り合いをつけて効果的なIoTを実現する組込みシステムソリューションを紹介します。



IoT/ICT/HCD/CyberWorkBench/FPGA

1. はじめに

NECは、常に社会の変化を先取りする取り組みを進めてきました。コンピュータやネットワーク機器をはじめ、携帯電話から人工衛星にいたるまで、さまざまな機器や装置を開発してきました。100年を超える歩みのなかで、画像認識、通信、セキュリティなどの技術はもちろん、これらを製品に最適に組み込む技術、更に、ITインフラからアプリケーションまで統合する大規模システム構築技術を培ってきました。

こうしたさまざまな技術に加え、ビッグデータ、クラウド、SDN (Software-Defined Networking)、サイバーセキュリティなど、最先端のICTアセットを融合し、本格的なIoT (Internet of Things) 時代に向けて、あらゆる領域へと展開しています。

2. 組込みシステムソリューションメニュー

商品企画の段階からお客様とかわり、必要とされる技術開発についてすり合わせて製品開発を支援し、更に量産まで対応しています。現在、提供している主な組込みソリューションメニューは、図1のとおりです。

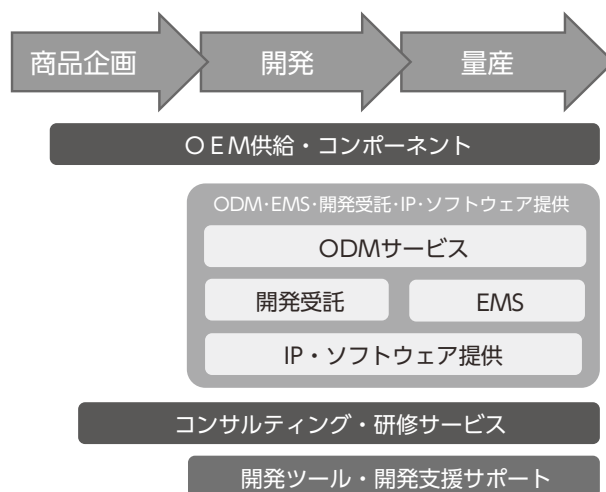


図1 組込みシステムソリューションメニュー

2.1 OEM供給・コンポーネント

OEM供給・コンポーネント提供(図2)により、お客様商品の早期市場投入・付加価値向上に貢献します。

2.2 ODM・EMS・開発受託・ソフトウェア提供

お客様の要望に応じて、開発のみ、製造のみ、開発から製造・保守までを受託します(図3)。IPやソフトウェアの

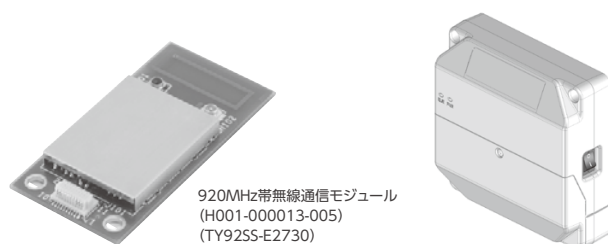


図2 収集したセンサー情報を送信する無線通信モジュール (左)、エネルギー計測機能と制御機能を一体化したエネルギー管理ユニット (右)



図3 組込みソフトウェア開発メニュー

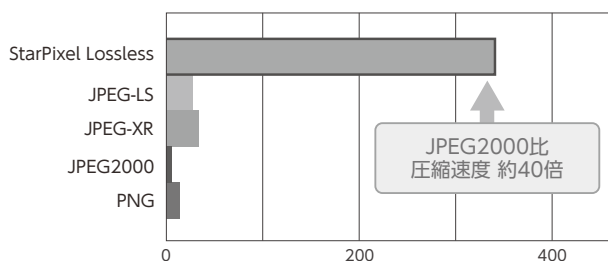


図4 高速・高画質 画像コーデック IP

提供も行います (図4)。

2.3 コンサルティング・研修サービス

商品開発におけるさまざまな課題に対し、NECの実績やノウハウに基づいた解決策を提案します (図5)。また、人材育成にも貢献します。

2.4 開発ツール・開発支援サービス

品質向上・コスト削減に寄与する開発ツール (図6)、及び、プロフェッショナルによる開発支援サービスを提供します。



図5 HCD (UCD) 人間中心設計コンサルティング

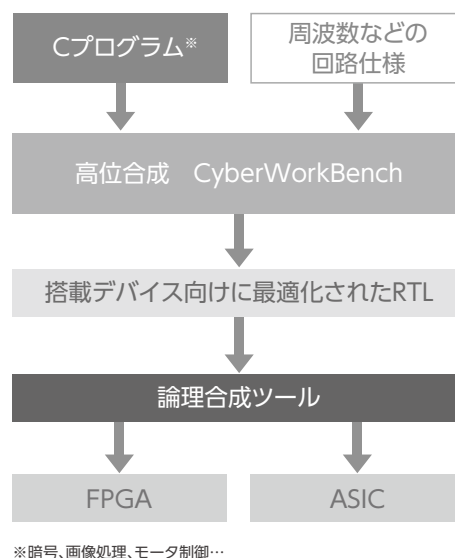


図6 Cプログラムのアルゴリズム処理をFPGAに自動合成

3. IoT 時代における FPGA 設計の重要性

FPGA (Field Programmable Gate Array) は、第3のコンピューティングデバイスとして注目を集めており、ここではその一例を紹介します。IoT 時代には、工場の生産装置や製造ラインを流れる部品、工場内の湿度、温度を測定するセンサーなど、あらゆるモノがインターネットに接続されるようになります。機械同士が直接、人手を介さずに製造ラインを組み替え、在庫量に応じて製造ラインを組み替えて生産量を自動で調整するなどのニーズに対し、FPGAは、柔軟かつリアルタイムに製造ラインを変更することを可能にします。

FPGAは、カスタムLSIであるASIC、標準LSIである

ASSP、マイクロプロセッサなど他の論理LSIにはない、電子回路を自由にプログラミングできるという、固有の特長を持っています。このため、複雑化、大規模化、高コスト化、商品寿命の短期化が進む電子機器の開発に適合するものの、FPGAを活用するには、一般的にその設計生産性の低さに課題があります。FPGAの論理設計（プログラミング）は、Verilog-HDLやVHDLなどの専用のハードウェア記述言語でハードウェアを意識して設計する必要があるため、ハードウェア設計者が数週間から数カ月をかけて行う必要があります。

この課題を解決する一例として、NECが開発した「CyberWorkBench」があります。CyberWorkBenchは、設計ツールとしてソフトウェア設計者がアルゴリズムを記述するうえで、最も一般的な言語の1つであるC言語でFPGAの論理設計（プログラミング）が可能であり、自動合成の技術により短時間でFPGAを設計し、柔軟性を発揮することができます。

4. 組込みソフトウェアのモジュール化とすり合わせ技術

組込みソフトウェア開発には、基本要件として、リアルタイム性、高信頼性・安定性、メモリ容量やプロセッサ性能のリソース制約、高完成度が求められています。一方で開発環境は、組込みシステムの高度化、ソフトウェアの複雑化・肥大化が進むなかで、短納期開発、品質向上、コスト削減（オフショア化）など、多様なニーズを速やかに開発に反映するプロセス開発と、いっそうの品質向上・コスト削減に役立てなければなりません。お客様の製品・サービス自体もグローバルなコスト競争にさらされることになるため、高付加価値化を目指しています。

また、組込みソフトウェア開発では、お客様の組込みシステムを制御するソフトウェアの一部（ケースにより全部）を開発するため、お客様との開発分担の整合（「すり合わせ」）が重要なポイントです。更に、効率的なソフトウェア開発を実現するためには、再活用を目的としたソフトウェアのモジュール化、それらモジュールを最適に組み合わせること（「組み合わせ」）も重要なポイントです（図7）。

- ・すり合わせ：モジュール間インタフェースを規定できない場合、モジュールを持ち寄り微調整を繰り返す必要がある
- ・組み合わせ：高度化・複雑化した製品は、内部構

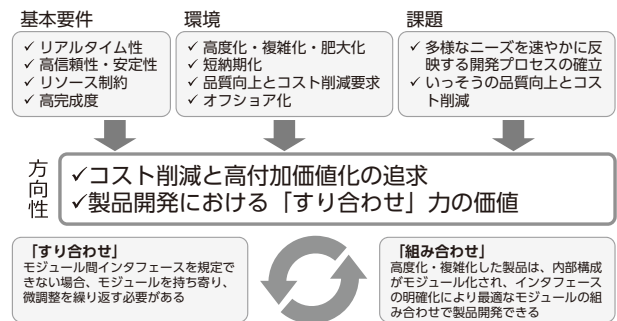


図7 組込みソフトウェアビジネスの推進

成がモジュール化され、インタフェースの明確化により、最適なモジュールの組み合わせで製品開発を可能とする

IoT時代では、お客様自身がサービス事業の立ち上げに当たり、リスタートアップの考えに基づいて素早く全体を構成し、検証するニーズがより高まってきます。このニーズに応えるためには、従来よりも広範にハードウェア及びソフトウェアの構成要素を捉え、必要な機能を選択し実装する必要があるため、組込みソフトにおいてもサイズ、機能、保守性などが考慮された高度なモジュール化が重要です。

例えば、センサーからのデータの送受信、ネットワークを介したクラウド側とのデータ送受信の機能に対して、隣接する機能ブロックの進化も見据えたインタフェースを定義し、モジュール化を工夫します。また、データ分析に関しても機能配置の最適化の考え方により、クラウド側のみならず、組込みソフト側に一部機能を持たせることでリアルタイム性を確保するなど、応答速度、ネットワーク環境などを考慮した「すり合わせ」による機能分担が必要です。NECではC&Cで培ったノウハウをもとに、モジュール化による組み合わせ技術とすり合わせ技術でお客様のニーズに応えます。

5. 最後に

NECは、組込み技術・ソリューションの活用を起点として、実世界をデジタルデータとして見える化、分析・推論することで次に起こることを予測、その結果をフィードバック制御・誘導します。このサイクルを実証トライアルを通じて繰り返すことで、IoT時代における付加価値を見だし、お客様やパートナーとともに新たなビジネスモデルを創出していきます（図8）。



図8 価値創造サイクル

NECは、安全・安心・効率・公平な社会へと導く組込み技術・ソリューションを活用することで実世界とICTを結び役割を果たし、さまざまな社会課題を解決します。

執筆者プロフィール

岡ノ谷 国典

グローバルプロダクト・サービス本部
ESS事業センター
センター長

関連 URL

組込みシステムソリューション

<http://www.ipc.nec.co.jp/embedded/index.html>

NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧くださいありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.68 No.1 安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集 ～「造る」「運ぶ」「売る」をつなげて実現するバリューチェーン・イノベーション～

安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集によせて
NECが考えるバリューチェーン・イノベーション
～バリューチェーン・イノベーションが実現する安全・安心で快適な生活～

◇ 特集論文

バリューチェーン・イノベーション「造る」

製造業を元気に！ NECものづくり共創プログラム
IoTを活用した次世代ものづくり ～NEC Industrial IoT～
インダストリー 4.0と自動車業界におけるものづくり改革の最新動向

バリューチェーン・イノベーション「運ぶ」

アジア新興国における物流可視化クラウドサービス

バリューチェーン・イノベーション「売る」

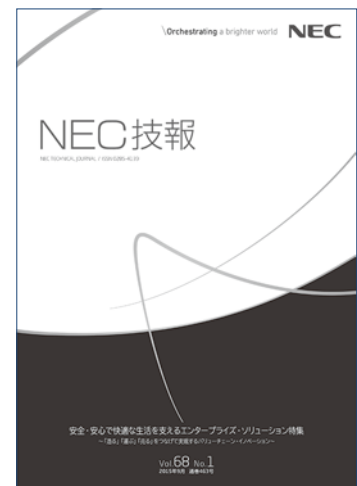
小売業の方向性とICTの貢献 ～Consumer-Centric Retailingの追求～
サービスの高度化を支える電子決済
オムニチャネル時代のポイントとECソリューション「NeoSarf/DM」
「おもてなし」をグローバルに展開するNEC Smart Hospitality Solutions

豊かな生活/豊かな暮らし

公共交通ICカードソリューションの取り組みと今後の展望
スマートモビリティへの取り組み
EV充電事業の商用化を支えるEV充電インフラシステム
IoTを活用した端末・サービス基盤と業際ビジネス実現に向けた取り組み

エンタープライズ領域を支える先進のICT/SIへの取り組み

新たな価値を創出するビッグデータ活用
補修用部品の在庫最適化に貢献する需要予測ソリューション
異種混合学習技術を活用した日配品需要予測ソリューション
プラント故障予兆検知サービスのグローバル展開
食品メーカーの商品需要予測へのビッグデータ技術活用
事業貢献を実現するマルチクラウド活用法と移行技術
SDNを活用したグループ統合ネットワーク ～東洋製罐グループホールディングス株式会社様～
企業を狙う標的型攻撃の動向とサイバーセキュリティ対策ソリューション
深刻化するサイバー攻撃対策を「確実な実践」に導くセキュリティアセスメント
今後のIoT時代を見据えた制御システムのセキュリティ
画像識別・認識技術を活用したVCAソリューションへの取り組み
短納期・低コストを実現する現場SEから生まれたWeb開発フレームワーク
IoT時代に新たな社会価値創造を実現する組込みシステムソリューション
NECにおけるSAPプロジェクトの先進的な取り組み



Vol.68 No.1
(2015年9月)

特集TOP