

# NECグループの組込みソフトウェア・ソリューションへの取り組み

組込みソフトウェア時代の本格的な到来を迎え、組込みソフトウェア開発の諸課題（多機能化/大規模開発、高機能化、短期間/低コスト開発、多機種開発、高品質確保）の解決に向けてのソリューションが強く求められています。本特集では、One NECとしてNECグループ全体の組込み技術力を結集し、上記課題のトータルソリューション提供に取り組む基本方針を説明するとともに、課題解決に有効な「組込みプラットフォーム」、「組込みソフトウェアコンポーネント」、「組込みソフトウェア開発環境」分野に焦点を当て、この分野の先進的なソリューションを紹介します。

組込みソリューション事業推進本部  
本部長

川浦 立志

## 1 組込みソフトウェア開発を巡る大きな課題

近年、「ものづくり」に必須な組込みソフトウェア時代の本格的な到来を迎え、その組込みソフトウェア開発を巡り、様々な課題が生じています。

図1は、経済産業省等の調査結果から、組込みソフトウェア開発に関わるトレンドを整理し、組込みソフトウェア開発を巡る諸課題を導出したものです。

図1に示すように、自動車・携帯電話・情報家電・複合機などを提供する組込み機器の多くの製造メーカーのお客様たちは、ユーザニーズの多様化・高度化に対応する必要性から、今や、組込み製品を構成する重要な要素である組込みソフトウェアの開発を進めて行く上での課題：

- 1) 豊富な機能を備える大規模ソフトウェア開発
  - 2) 高度な機能を持つソフトウェア開発
  - 3) 短納期で低コストを可能とするソフトウェア開発
  - 4) 製品の多機種化を実現するソフトウェア開発
  - 5) 高品質を確保するソフトウェア開発
- を抱え、その解決ための、より有効なソリューションを求めていることがうかがえます。
- さらに、組込みソフトウェアの開発には、組込み機器の使用

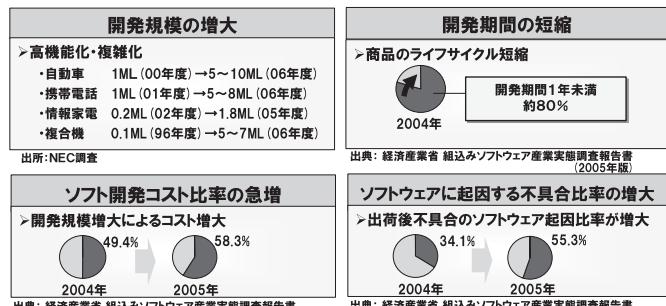
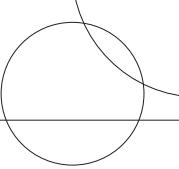


図1 組込みソフトウェア開発における課題

環境などにより課せられる要件があり、その要件により、組込みソフトウェア開発は、ますます高度な技術を必要としています。

その要件のなかで留意し絶対に守らなければならないものは、ユーザに対する安全性の確保です。組込み機器は、私たちの社会生活に密着していることに加えて、機器のオペレーションに慣れない幼児からお年寄りまでの一般の方々が直接、操作する



局面が多いことから、組込み機器の安全性での要求レベルが非常に高いことが特徴であり、この機能安全、およびそれを支える高品質の確保は、組込みソフトウェア開発において最も留意しなければならない点です。

この機能安全を含めて、組込みソフトウェア開発上、留意すべき要件を整理すると、以下に示すとおりです。

- 1) ユーザに対する安全性の絶対的な確保
- 2) 素人のユーザが誰でも利用できる、人間と機器間のインターフェース
- 3) ユーザに素早い反応・動作を提供するためのハードウェアとソフトウェアが一体となった高性能の発揮
- 4) 機器の小型化・低価格化の必要性から来るハードウェア部品数の極少化による、使用可能なメモリ容量の制限
- 5) 多量な製品の出荷後に発見される不具合改修に要する損失コストを発生させない開発手法、品質管理施策

## 2 NECの取り組み

### 2.1 NECの組込みソリューションへの取り組み方針

前章で述べました、大規模化が進む組込みソフトウェア開発上の諸課題の解決に貢献できるように、図2のとおり、NECは、グループ全体のこれまで培ってきたノウハウ・技術などのアセットを活用することにより、「製造メーカーのお客様のものづくりを全体最適化する開発プロセスのアウトソーシングの提供」を目標に、様々な活動を続けています。

図2に示すように、NECは、お客様に、以下の4分野にわたるトータルなソリューションを提供します。

◆NECグループ全体のアセットを活かし、お客様の「ものづくり」を全体最適化する開発プロセスのアウトソーシングを提供し、お客様に貢献

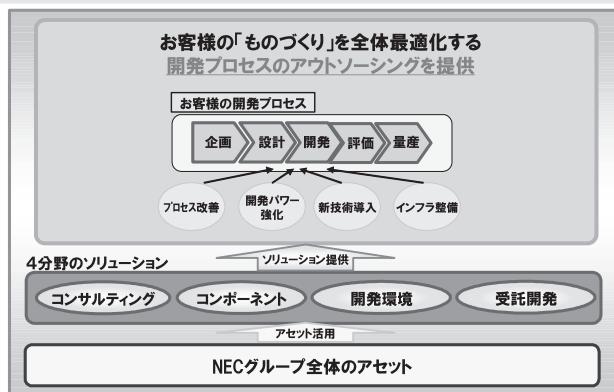


図2 NECの組込みソリューションへの取り組み方針

### (1) コンサルティングソリューション

お客様と一体となったコンサルティングを提供：

- 1) 組込み機器・ソフトウェアのアーキテクチャ設計・検証コンサルティング
- 2) 開発プロセスの構築・改善・定着コンサルティング
- 3) 人材育成・スキル強化・資格取得支援のための教育・研修サービス

### (2) コンポーネントソリューション

製品のプラットフォーム構築、多機能化、高機能化を実現するハードウェア、ソフトウェアのコンポーネントを提供：

- 1) プロセッサ・LSIなどの半導体
- 2) CPU・OS・周辺回路・ドライバ搭載の制御ボード
- 3) プラットフォーム、および、通信・ユーザインターフェース・マルチメディア処理・サーバ連携、等のソフトウェアコンポーネント

### (3) 開発環境ソリューション

開発の効率化、製品の高品質化を実現する開発環境ツールを提供：

- 1) 開発サポートツール
- 2) 開発管理ツール

### (4) 受託開発ソリューション

大規模システム開発のノウハウを生かした受託開発サービスを提供：

- 1) ハードウェア受託開発・検証
- 2) ソフトウェア受託開発・検証

### 2.2 半導体領域との連携強化

組込み機器の構成を考えると、その土台は何と言っても半導体であり、特に近年の超小型化への要件を満足するためには、システム機能を1チップ化したSoC (System on a Chip)が重要なコンポーネントになっています。また、組込み機器の用途、機能、性能などのフィーチャー要件ごとに適した半導体メニューの上に、標準化された各種ソフトウェアコンポーネントを搭載し、半導体とソフトウェアを密に結合した形のソリューション提供を、数多くのお客様が望んでいます。このような要望に応えるべく、「デバイス×ソフトウェア」のメニュー揃えを、今後、NECエレクトロニクスを含むNECグループ全体で加速させていく方針です。

### 2.3 IT・ネットワーク領域との連携

図3に示すように、組込み機器・ソフトウェアは、今後のユビキタス社会において、その基盤を成すNGN (Next Generation Network)を利用するユーザ端末として必須な要素となりつつあります。NECは、今後、サーバ連携、ネットワーク接続、とい

## 組込み技術を起点としたIT・ネットワークとの連携

組込み機器をベースに、ネットワークを介した新たなサービスを創出し、システム構築、ネットワークサービス等、NGNの実現に貢献

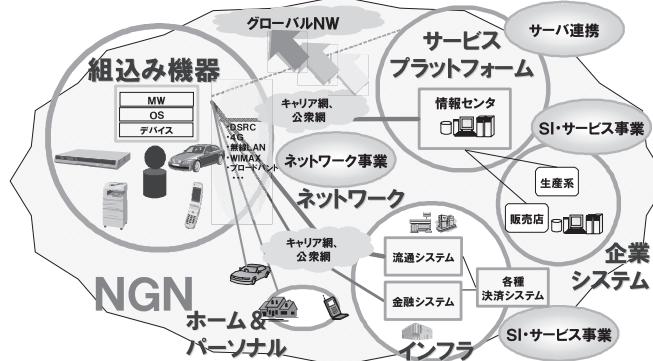


図3 組込み技術を起点としたIT・ネットワークとの連携

った連携活動を通じ、必要な機能を切り出し整備しながら組込みソフトウェアのコンポーネント化を進めるとともに、多くの製造メーカーのお客様にそのコンポーネントを提供することにより、多様かつ優れたNGNサービスを沢山のユーザが、組込み機器・ソフトウェアを介して利用できるように、鋭意、活動を進めていく所存です。

## 2.4 One NECとしての連携活動を推進

NECでは、2005年4月に組込みソリューション事業推進本部が発足し、同本部が中心となって、NECグループ全体の組込みソリューションに関連する部門が相乗効果を生み出しながら、One NECとして一貫性のある活動を進めています。同本部は、図4に示すように、お客様を巡る諸プロセスにおいて関連部門

## 組込みソリューション事業推進本部の役割

- ◆各ビジネスプロセスにおいて関連部門と連携し、事業化への流れを潤滑に進める推進役(プロデュース機能)
- ◆お客様とソリューションの出会いによる事業創出の機能を提供

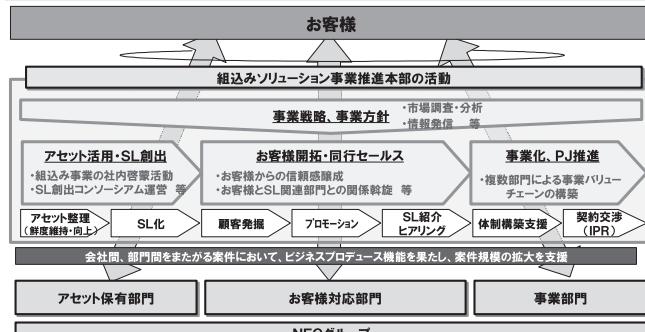


図4 組込みソリューション事業推進本部の役割

と連携して活動し、その活動の流れが潤滑に進むよう推進役としてのプロデュース機能を果たすとともに、お客様とソリューションとの出会いによる事業創出の機能を提供する、という2つの役割を担っています。

## 3 本特集の構成と概要

本特集では、第1章で掲げた、大規模化が進む組込みソフトウェア開発における諸課題の解決に向けて、第2章で述べた4分野のソリューションのうち、「ソフトウェアコンポーネントソリューション」および「開発環境ソリューション」に焦点を当て、以下の3つのテーマのもとで紹介します。

- 1) 組込みプラットフォーム
- 2) イメージ／音声処理コンポーネントソリューション
- 3) 組込みソフトウェア開発環境ソリューション

今回の特集でこれら各テーマのもとに紹介するソリューションおのおのの位置付け、概要を以下に述べます。

### 3.1 組込みプラットフォーム

第1章で述べた、組込みソフトウェア開発における「大規模化」、「短期間／低コスト開発」、「多機種開発」、「高品質確保」の諸課題を解決するためには、将来にわたって利用可能な標準のソフトウェア構造を定め、開発対象の組込み機器を実現する上で共通な部分をプラットフォーム化し、その上に載るアプリケーションを、個々の機種ごとに取り替えることができるようコンポーネント化することが、ますます重要になっています。

本特集では、課題解決に向け、今後ますます重要になる組込みプラットフォームとして、以下の4件のソリューションを紹介します。

- 1) 組込み機器に最適なプラットフォームをめざし、LSIに加えてデバイス・ドライバ、OS、ミドルウェアを備え、さらにマルチメディア処理に対応した標準インターフェースを有し、その上に載るアプリケーションソフトウェアのコンポーネントを再利用可能としたNECエレクトロニクス提供の「platform OViA」
- 2) 今後、ますますニーズが高まる組込み機器の高機能・高性能・高信頼化を実現する「組込み用マルチコアプロセッサ」と、その上に実装して情報処理能力や開発生産性の向上まで実現する「デュアルOS方式」
- 3) 最近、期待が高まりつつある画像認識による安全性確保の分野に活用でき、しかも高速処理、低消費電力化を実現した「車載向け画像認識プロセッサIMAPCAR」

- 4) 組込み機器を操作するユーザの誰にでも親しみのある優しいユーザインタフェース提供のベースとなり、複数センサ入力を統合的に判断しその時点での最適な動作に移す「ロボット型統合UIプラットフォーム」

### 3.2 イメージ／音声処理コンポーネントソリューション

第1章で述べた組込みソフトウェア開発の諸課題のうち、「大規模化（多機能化）」「高機能化」の解決に役立つコンポーネント化されたソフトウェアとして、今回の特集では、イメージまたは音声処理に有効な以下の4件のソリューションを紹介します。

- 1) 複数枚の画像から1枚の高精細な画像を生成することにより、カメラ本来の分解能を超える高解像画像の提供を可能とした「超解像ソリューション」
- 2) 画像解析により写真から抽出した視覚的特徴量に基づき写真間の類似度を算出することにより、ユーザ指定写真に類似する写真の検索機能などを実現した「類似画像検索／重複写真判定ソリューション」
- 3) JPEGよりも高速かつ高画質な独自の静止画圧縮方式を差分検出方式と組み合わせることで、ネットワークを介したPC画面や動画の高速転送を可能とした「独自の静止画符号化技術による画面転送ソリューション」
- 4) 新しく開発した非線形周波数領域処理技術により小型機器でのヘッドセットを用いずに自然でかつ快適なハンズフリー通話を実現した「小型機器で快適なハンズフリー通話を可能にする非線形エコー消去技術」

### 3.3 組込みソフトウェア開発環境ソリューション

本特集では、NECが、これまでの大規模ソフトウェア開発の経験と技術を生かしながら、第1章で述べた組込みソフトウェア開発の諸課題のうち、主に「短期間／低コスト開発」、「高品質確保」の解決をめざしてツール化した、以下の4件のソリューションを紹介します。

- 1) 組込みソフトウェア開発管理に必要な諸機能を備え、プロジェクトリーダによる個別プロジェクト管理と組織全体が持つ複数プロジェクトの管理の両面機能を持つ「プロジェクト管理ツール ProcessDirector」
- 2) Eclipse上に、UMLモデリング、C/C++エディタ、性能／挙動検証、などの機能を統合し、開発の生産性や品質の向上を実現した「組込みソフトウェア統合開発ツール SDDS/Embedded」
- 3) 組込みソフトウェア開発に常に伴う性能問題の解決に大いに役立つ「性能測定・分析ツール mevalet」
- 4) C言語のソースプログラムを、形式検証手法の一種である

モデル検査技術により静的にかつ網羅的に検証し、実際の動作試験・評価での検出が難しい内在バグの検出を可能とした「形式手法によるC言語検証ツール VARVEL」

## 4 むすび

以上、組込みソフトウェア開発に関わる現状の課題を整理し、そのソリューション提供に向けたNECの取り組み方針を説明するとともに、本稿に続き掲載する先進的ソリューションの概要を紹介しました。

今後も、私たちの日常生活を取り巻く環境のなかで、ますます重要な役割が期待され、膨大な量になっていくと思われる組込みソフトウェア開発を巡る諸課題の解決に向け、さらに有効なソリューション提供をめざし、NECグループの総力を結集しながら、諸活動に邁進していく所存です。