

**戦略目標：「高セキュリティ・高信頼性・高性能を実現する組み込みシステム用の次世代基盤技術の創出」
(平成18年度設定)**

1．名称

高セキュリティ・高信頼性・高性能を実現する組み込みシステム用の次世代基盤技術の創出

2．具体的な達成目標

セキュアなオペレーティングシステム（OS）技術やコンパイラ技術等のソフトウェア技術、超並列プロセッサアーキテクチャやシステムオンチップ(SoC)や再構成可能なハードウェア（リコンフィギャブル）技術等のハードウェア技術、高信頼リアルタイム保証技術、大規模システム構築化技術等、組み込みシステムの次世代の基盤となる技術の研究開発を行い、高セキュリティ・高信頼性・高性能な国産 OS について、実用化を視野に入れた開発を行う。

これらの技術開発により、モバイル情報端末、車載機器、ウェアラブルコンピュータ等やそれらに応用した高性能コンピュータシステムの核となる組み込みシステムにおいて、高セキュリティ・高信頼性を保ちつつ、高性能、リアルタイム性を保証することで、利用者が安心して高度なシステムやサービスを利用できるようになる。

3．目標設定の背景及び社会経済上の要請

モバイル情報端末、車載機器、ウェアラブルコンピュータ等の我が国が得意とする組み込みシステムは、利用者のニーズに対して、高度な情報通信技術を活用することで、ユビキタスネットワーク社会における生活の利便性や快適性をもたらしている。

また、最近では組み込みシステムの特性を活かし、高性能コンピューティング分野等の新しい分野への広がりをみせつつあり、ナノテクノロジーやライフサイエンスを始めとする科学技術や産業を革新し、国民や社会へ還元することがより一層期待されている。

一方で、組み込みシステムは、利用者の多種多様なニーズへ対応するためにシステムが複雑化、高度化しており、さらなる性能向上や高機能化を図るためには、個別システムごとの対応ではない基盤となるシステム構築技術が必要である。加えて、情報漏洩、ウィルス、不正アクセス、大規模システムダウンなどの利用者の安全・安心を脅かす諸問題が世界的規模で急激に顕在化・増大化しており、組み込みシステムにおいてもこれらの問題に対する根本的な対応が必要かつ急務である。

4．目標設定の科学的裏付け

様々な脅威から情報を守るセキュリティ性とシステムに対する高信頼性を保証した上で、利用者が安心して組み込みシステムを利用できるようにするためには、アクセス制御機能、高速・高信頼処理機能、高性能コンピューティング機能、高信頼システム構築機能、リアルタイム保証機能やソフトウェアバグからの保護機能の確保が必要になる。具体的には以下の技術開発・研究が必要である。

アクセス制御機能：

ユーザのアクセス権を制御するセキュリティポリシーの管理・検証を行う研究、セキュリティポリシーの設定で間違った設定がないことを保証する検証技術の研究等を行う。

高速・高信頼処理機能：

高速・高信頼処理を可能にするため、複数の OS が同時に動く環境（マルチプラットフォーム）の研究、デバイスの仮想化や様々なタイプのマルチコアに対して OS 自体の仮想化の研究等を行う。

高性能コンピューティング機能：

高性能コンピューティングのための超並列プロセッサアーキテクチャ、大規模システム構築化技術等の研究と、これらを集大成した超高速コンピュータ対応するモデル、アルゴリズムの見直し、再構成可能なハードウェア（リコンフィギャブル）技術等を含むアプリケーションの高度化および高速化の研究を行う。

高信頼システム構築技術：

コンパイラ技術、不具合が発生した時のリソースアイソレーション、動的コンフィグレーション、高速リスタートの研究、エラーが発生した時にその原因・影響をヴァーチャルマシン上でチェックするための研究、ネットワーク上に接続された機器のOSを仮想化し新しいアプリケーションを容易に構築することを可能とするミドルウェア開発等を行う。

リアルタイム保証機能：

組込みシステムの制御系において、やり取りする情報量が増大してもリアルタイム性を保証するための、細粒度の時間管理に関する研究、実行マネジメントに関する研究、新機能を追加した時のタイミングエラー等をモデルでチェックする研究等を行う。

ソフトウェアバグからの保護機能：

OSカーネルにバグがないということを数学的に保証・検証する研究、「安全さ」の基準設定方法に関する研究、客観的な「安全さ」基準でプログラム記述言語を含めて安全性を保証する研究等を行う。

これらの多岐にわたる先進的な必要技術の一部は大学や企業の研究機関では進められているものの、今後、組込みシステム全体を俯瞰し、さらに戦略的・統合的に世界の先駆けとなる研究開発を進めることにより標記の戦略目標は達成可能であると考えられる。