⑶　川下分野横断的な共通の事項

当該技術の川下製造業者等が抱える共通課題及びニーズ並びにそれらを踏まえた高度化目標を以下に示す。

①　川下製造業者等の共通の課題及びニーズ

ア．製品・システムの信頼性・安全性

組込みソフトウェアにおいて障害が生じた場合、産業、人々の生活、人命の点で、様々な影響が発生するおそれがある。そのため当該技術を用いた製品・システムについて、信頼性の向上（無故障、機能安全等）、安全性の確保が重要な課題となっている。また、製品・システムの利用者の安全性も十分に確保することが必要である。

イ．製品・システムの品質制御、開発工期短縮、開発コスト低減

川下製造業者等においては、様々な製品・システム等を開発・販売するに際して、その市場のニーズに合致した製品・システムの品質、開発工期、コストの実現が、国際競争を勝ち抜くために必要となってきている。

ウ．新たな適合分野への対応

スマートエネルギー、サービスロボットシステム等組込みシステムと情報システムとで構成される大規模なシステムが社会インフラとして活用されるようになっている。このような複数の産業を跨ぎ適用されるシステムは、組込みソフトウェアの新たな適合分野であり、従来にも増して、安全性が高く、高性能を発揮する高度な機器、システム等が求められるようになっている。

エ．製品・サービス使用環境の向上

利用者の特性、ニーズ、使用環境に対応した製品作り、特に誤操作をしないような製品づくりは重要である。さらに、今後は利用者の製品使用情報に基づく使用環境の向上が重要となり、それによって利用度を高めていくことが求められる。

オ．製品の開発拠点のグローバル化への対応及び各種規格への対応

国際競争が激化する中、川下製造業者等においては、製品等の開発を国内のみならず海外で実施する等、グローバルな展開が進んでいる。このような背景のもと、製品の安全確保等の点から、国際規格への対応が不可欠の要件となっている。

カ．インフラ関連システムの海外展開及びそれを実現するための複数産業の連携

我が国産業の高度化、付加価値の増大に向けて、個別の機器や設備の納入のみでなく、設計・建設から維持・管理まで含めた統合的なシステムを海外に展開することが求められている。そのため、インフラ関連産業を始め各種産業の連携が重要となっている。

②　高度化目標

ア．組込みソフトウェア開発技術の創出

ⅰ）更なる安全性・信頼性確保に向けた技術の高度化

ソフトウェアの安全性・信頼性を確保するために、従来にも増して、障害が生じない設計・開発プロセス、ソフトウェア技術、テスト・検証技術、機器に障害が発生しても重大事故を引き起こさない障害対応の設計思想やシステム等が求められる。例えば、機能安全技術（リスク分析技術、安全設計技術等）、障害情報・ユーザ情報の利活用技術（再発防止技術等）が求められる。さらに、様々な機器等がネットワークに接続されるようになっていることもあり、安全に機器を利用できる環境という点では、利用者の個人情報に対するセキュリティ対策、フェイルセーフ機能等に関する技術も求められる。

ⅱ）品質制御、開発工期管理、開発コスト管理に係る技術の高度化

適切な品質の制御、開発工期、開発コストに対する川下製造業者等の要望は、今後さらに強まることが予想される。そのため川上中小企業者においては、川下製造業者等が求める品質、開発期間、開発コストに対応するソフトウェア開発技術、開発体制を実現することが求められる。

ⅲ）システムの統合化に向けた技術の高度化

組込みシステムと情報システムとで構成される大規模なシステムが社会インフラとして活用されるようになっており、システム統合化技術、クラウド環境を前提とした組込みシステムの開発技術等の高度化が求められる。また、近年、組込みシステムの高度化、複雑化はますます進展しており、それに対応するための技術として、モデルベース開発技術、形式手法技術、要求獲得・要件定義技術等の高度化が求められる。

ⅳ）利用品質の向上に向けた技術の高度化

利用者が求めるニーズに対応するために、ユーザビリティ等に配慮した人間に優しいシステム作り、利用者の特性や利用特性等に応じた柔軟性及び適応性のあるシステム作りが求められる。また、安全性の確保に対する要請に対応するために、誤操作・誤動作等が生じない利用品質が求められる。

ⅴ）川下企業の製造・販売拠点のグローバル化等に対応するための技術の高度化

ソフトウェア開発分野は国際的な競争が極めて厳しいこともあり、「高価値領域」に開発資源を集中する一方で、「共通領域」は部品化・ツール化し、開発コストの安い海外において開発する等、グローバル分散開発が求められている。そのため、グローバル分散開発への対応技術、国際規格やグローバルサプライチェーン等への対応技術等の高度化が求められる。

イ．他分野横展開に伴う技術的障壁の解決

ⅰ）品質説明力の強化に向けた技術の高度化

ソフトウェア開発規模拡大、開発期間短縮化、開発主体の多様化等の進展、その結果生じているソフトウェア等を原因とする障害等の影響拡大により、ソフトウェア開発技術やプロセスに求められる役割は重要なものとなっている。その中で、品質説明力の強化に向けた技術として、技術文書の品質向上技術、トレーサビリティ管理技術、定量的開発管理技術、独立検証・妥当性確認技術（ＩＶ＆Ｖ）等の高度化が求められる。

⑷　川下分野特有の事項

当該技術の川下製造業者等が抱える特有の課題及びニーズ並びにそれらを踏まえた高度化目標を以下に示す。

１）スマートコミュニティに関する事項

近年、厳しい電力需給下での需要側の省エネルギー・節電対応の必要性が高まっており、当面の電力需給に対応しつつ、中長期的には省エネルギー型の経済社会構造を実現するために、産業分野、小口の需要家、家庭等の需要側の省エネルギー・節電に向けた取組みが不可欠となっている。また、分散型で災害に強く、再生可能エネルギー導入拡大の基盤となるスマートコミュニティの導入加速化が求められている。こうしたニーズに対応するため以下の課題が具体化してきている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．新エネルギー・再生可能エネルギーの有効活用

②　高度化目標

ア．エネルギー利用技術の高度化及び最適化

２）ヘルスケアに関する事項

ヘルスケアに関わる分野は世界的に成長分野であるものの、我が国企業は世界市場獲得に苦戦しているのが現状である。例えば、我が国の医療機器メーカーは、国際的に放射線治療機や画像診断機器分野に強みがあり、また、治療分野では中小企業者が持つものづくり技術を活かした機器開発のポテンシャルがあるものの、大幅な輸入超過の状態である。そのため、医療分野においても機器とサービスの融合といった観点が重要となっており、医療サービスと一体となった海外展開が求められている。こうしたニーズに対応するため以下の課題が具体化してきている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．医療サービスと機器・システムの一体化及び海外展開

②　高度化目標

ア．サービス・機器一体型ソリューションに対応した医療機器システム等の構築