

【品質】

基本機能		ICT重点化の評価軸							備考
		技術側の視点からの評価軸					ニーズ側への貢献の視点からの評価軸		
技術領域	①革新性 (信頼性、省エネ性、先端性等のインパクト)	②基盤性 (複数サービス・システムのコア技術)	③実現性 (2020年頃までの実現性)	④国際競争力強化方策の妥当性	⑤官民の役割分担、連携の妥当性	⑥社会的課題解決の貢献度	⑦イノベーションの実現の視点から支援・普及の課題の明確化		
品質	情報セキュリティ(品1)	<ul style="list-style-type: none">●国際連携によるサイバー攻撃予知・即応技術や、標的型サイバー攻撃についてマルウェア感染後の迅速な検知技術、スマートフォン、クラウド等の利用における情報セキュリティ上の脅威に関する情報の可視化技術等の確立がブレークスルーとしてある。●「第4期科学技術基本計画」(平成23年8月閣議決定)、「情報セキュリティ研究開発戦略」(平成23年7月情報セキュリティ政策会議決定)、「情報セキュリティ2011」(平成23年7月情報セキュリティ政策会議決定)において、「能動的で信頼性の高い(ディペンダブルな)情報セキュリティに関する技術の研究開発を推進する」とされている。	<ul style="list-style-type: none">●社会経済活動の情報通信技術への依存度が高まる中で、情報セキュリティ上の脅威に対処することは複数のサービス・システムに喫緊の課題となっており、情報セキュリティ技術はコアとなる技術である。●また、「第4期科学技術基本計画」(平成23年8月閣議決定)においても、国家安全保障・基幹技術として位置付けられている。	<ul style="list-style-type: none">●2020年までに、インターネットや情報システム等の情報通信技術を利用者が活用するにあたってのぜい弱性を克服し、すべての国民が情報通信技術を安心して利用できる環境(高品質、高信頼性、安全・安心を兼ね備えた環境)を整備し、世界最先端の「情報セキュリティ先進国」の実現が見込まれる。	<ul style="list-style-type: none">●サイバー攻撃は国を越えて行われるため、情報セキュリティ確保のために国際連携・協調が不可欠。●その中で、我が国が世界最先端の技術力を有する情報セキュリティ上の脅威に関する情報の可視化技術や暗号技術を世界に向けて発信していくことは我が国の国際競争力の強化に直接つながるものである。	<ul style="list-style-type: none">●「第4期科学技術基本計画」(平成23年8月閣議決定)において、国家安全保障・基幹技術として、「能動的で信頼性の高い(ディペンダブルな)情報セキュリティに関する技術の研究開発を推進する」とされている。●国が実施すべき研究開発の事項等を記した「情報セキュリティ研究開発戦略」(平成23年7月情報セキュリティ政策会議決定)、「情報セキュリティ2011」(平成23年7月情報セキュリティ政策会議決定)が策定されており、情報セキュリティ技術は、国策として研究開発を実施することが必要。	<ul style="list-style-type: none">●社会経済活動の情報通信技術への依存度が高まる中で、インターネットや情報システム等の情報通信技術を利用者が活用するにあたってのぜい弱性を克服し、すべての国民が情報通信技術を安心して利用できる環境(高品質、高信頼性、安全・安心を兼ね備えた環境)を整備し、世界最先端の「情報セキュリティ先進国」の実現につなげていくことが必要。	<ul style="list-style-type: none">●情報セキュリティ政策会議の下に設置された委員会において、研究開発及び技術開発並びにそれらの成果利用の戦略に係る事項について議論するとともに、「情報セキュリティ2011」(平成23年7月情報セキュリティ政策会議決定)において、年度ごとに実施すべき事項が定められている。	<ul style="list-style-type: none">●情報セキュリティ研究開発戦略(H23.7.8情報セキュリティ政策会議策定)を策定。

品質	・社会インフラセキュリティ ・制御システムセキュリティ(品2)	●制御システムに関するサイバー攻撃の脅威は、スマートコミュニティの進展とともに、より一層高まることとなる。しかしながら、制御システムのセキュリティに関する技術、標準、評価・認証手法については、未だ世界的に確立されていない。これらの研究開発を実施することで、制御システムのセキュリティ及び輸出の強化を図る。	●制御システムは、プラントの機器をコントロールする重要な要素であり、本研究開発の成果として得られた技術を利用することにより、我が国インフラのサイバーセキュリティを強固にする。加えて、制御システムの輸出先から求められつつあるセキュリティの評価・認証にも対応でき、輸出の障害を取り除くことが可能。	●我が国における制御システムセキュリティの第一人者である大学教授をプロジェクトリーダーとし、(独)情報処理推進機構、(独)産業技術研究所、制御システムベンダ等によるオールジャパンの体制に加え、米国アイダホ国立研究所等とも連携し、技術の実現に向けた取組を推進。	●我が国の高品質・高信頼性の制御システムを輸出する際、輸出先から、セキュリティに関する評価・認証を求められつつあり、輸出における障害となってきた。このため、評価・認証手法等の研究開発を行い、国際標準による評価・認証機関同士の国際相互承認を実現する。	●先行している米国アイダホ国立研究所等と国が連携していくことが必要。 ●加えて、各国が独自のセキュリティに関する評価・認証制度を構築するのではなく、評価・認証機関同士の国際相互承認を実現するためには、各国の連携が必要。	●制御システムの高セキュリティにより、サイバー攻撃に強固なインフラの構築に貢献。 ●加えて、評価・認証手法の確立により、制御システムの輸出の障害を取り除くことが可能。	●制御システムに対するサイバー攻撃の脅威は高まっているものの、これに対応する高セキュリティ技術や、輸出先から求められる評価・認証手法等については、世界的に確立されていない。	
品質	ソフトウェアエンジニアリング(品4)	●今後、コンピュータとコンピュータとがつながりあうI O C 社会(Internet of Computers) から、モノとモノとがつながりあうIOT社会(Internet of Things) へと移行していくと、ソフトウェアの信頼性・品質の飛躍的な向上が必要となる。	●情報システムの高度化・複雑化に対応してソフトウェアの大規模化が進展。特に、社会のインフラに関わる重要システムにおいては、その障害により、国民の生命、財産をおびやかすおそれも想定される。	●ソフトウェアの上流工程～下流工程までの設計・開発情報が電子的にトレース可能となり、要求の変化・障害時の原因究明等が迅速に行えるようになる見込み。	●ソフトウェアの信頼性・安全性等を確保する観点から、ソフトウェアエンジニアリングの更なる高度化を推進することは、情報システムにおける品質説明力を強化し、信頼性・安全性等を武器に海外での情報システム開発の受注や日本製パッケージソフトウェアの輸出の促進に資するものであり、産業政策の観点から重要。	●社会広範に影響を与える基盤的な情報システムの信頼性は官で取り組み、その他は、民間と密な連携を図るなど適切な役割分担を実施。	●電子政府及び社会の重要インフラシステムの構築に、形式手法、モデリング技術などのソフトウェアエンジニアリングの知見を生かすことは、安全・安心な経済社会を構築する上で重要であり、広く国民全体に裨益するものである。	●電子政府及び社会の重要インフラシステムの高度化を通じたシステム全体の信頼性・安全性等の確保が必要。	●新たな情報通信技術戦略工程表改訂版(H23.8.3 IT戦略本部改訂)の「我が国の強みを有する技術分野の研究開発の例」として位置付け。

品質	組込みソフト(品質)
	<ul style="list-style-type: none"> ●組込みソフトウェアとは、自動車、情報家電、産業機械等のあらゆる製品に内蔵され、機器固有の機能を実現するもの。 ●今後、コンピュータとコンピュータとがつながりあう I O C 社会 (Internet of Computers) から、組込み製品等のモノとモノとがつながりあう I O T 社会 (Internet of Things) へと移行していくと、複数の産業分野にまたがる高度な情報システム (IT 融合システム) が増えていくことが予想される。 ●ビッグデータ処理や M2M などの技術を組み合わせることにより、IT 融合システムが新たなイノベーションを創出する我が国の成長の原動力となることが期待。
	<ul style="list-style-type: none"> ●我が国の輸出製品の 50% 以上には組込みソフトウェアが搭載されており、組込みソフトウェアが製品付加価値の源泉となっている。 ●組込みソフトウェアは各種センサーやモータ等の制御に用いられており、リアルタイム制御などきめ細かな制御技術が必要。 ●実装面でも、機械装置内や自動車など過酷環境下での使用が想定され、メモリ容量等の制約問題も考慮しなければならないため、組込みソフトウェアの優劣が機器の小型化や低価格化にも影響を与える要因となる。 ●組込み製品の高度化・複雑化に対応してソフトウェアの大規模化が進展。特に、組込み製品に係る不具合の 4 割以上はソフトウェアが起因している。 ●組込み製品が日常生活に欠かすことのできない必需品となりつつある中、安全・安心な経済社会を構築する観点からも、その品質説明力を向上させる取組が求められている。
	<ul style="list-style-type: none"> ●平成 19～21 年度の 3 ヶ年で車載制御システム用基盤ソフトウェア (共通領域) を開発し、自動車各社が新機能開発にリソースを集中できるよう支援。 ●平成 22～24 年度の 3 ヶ年でその機能安全対応化を推進し、車載制御システム用基盤ソフトウェアのデファクト・スタンダードである AUTOSAR (※) への提案を行う予定。(※) 2003 年 7 月にドイツの自動車関連企業を中心に結成された欧州のコンソーシアム。 ●平成 23～25 年度の 3 ヶ年で、組込みソフトウェアの開発現場で使用される既存ツールをそのまま活用しながら、その既存ツールが生成する要件、設計及び変更等に関する情報を自動的に保存・共有・分析する効率的な開発環境 (オープンツールプラットフォーム) を構築予定。 ●検証の高度化を図る観点から、複数の産業分野にまたがる高度な情報システム (IT 融合システム) にも対応した IT インフラ検証基盤の開発等を行う。
	<ul style="list-style-type: none"> ●平成 19～21 年度の 3 ヶ年で車載制御システム用基盤ソフトウェア (共通領域) を開発。当該基盤ソフトウェアにより、自動車各社が、競争領域である新機能の開発にリソースを集中することが可能になった。また、開発成果の一部を AUTOSAR に提案することによって、AUTOSAR の仕様に反映させることに成功した。 ●平成 22～24 年度の 3 ヶ年でその機能安全対応化を推進することにより、ISO26262 (自動車の機能安全規格) に対応した自動車を世界に輸出することが可能となる。 ●諸外国では、仕様どおりに作られた組込みソフトウェアを指定されたインターフェースでつなぎ合わせる「組み合わせ型開発」が主流。 ●我が国の組込みソフトウェア産業は、ハードウェアの性能を最大限に引き出せるよう、ソフト側とハード側で何度も調整を繰り返す「すり合わせ型開発」に大きな強みを保持。 ●組込みソフトウェアの大規模化に対応し、我が国組込みソフトウェア産業の強みである「すり合わせ型開発」をいかしつつ、開発工程間をまたがる効率的な開発環境 (オープンツールプラットフォーム) を構築することは、開発・検証の効率化の観点から重要。 ●検証の高度化の観点から、IT インフラ検証基盤を開発することは、IT 融合システムにおける品質説明力を強化し、信頼性・安全性等を武器に海外輸出の促進に資するものであり、産業政策の観点から重要。
	<ul style="list-style-type: none"> ●車載制御システム用基盤ソフトウェアの開発については、一般社団法人 JASPAR を中心に共通領域部分の要件定義や仕様の策定、開発成果の一部を AUTOSAR に提案する等実施。 ●国は、JASPAR の取組に対し補助金等で支援を行うことで官民が適切に連携を図っている。 ●検証の高度化等について、ソフトウェアによって中核機能が実現される組込み製品及び情報システム等を対象に、第三者がその信頼性・安全性等を評価・認証する「ソフトウェア品質監査制度」(平成 25 年度を目途に創設予定) が、独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) を中心に検討中。 ●ソフトウェア品質監査制度で中心的役割を担う「監査機関」については、民間企業等が主体となることを前提に検討が進められているが、国が検証の高度化等を支援し、民間主体の監査機関等が広く利用できるものにする一方で、官民が適切に連携を図る予定。
	<ul style="list-style-type: none"> ●個々の組込み製品等がネットワークで接続される IT 融合システムが今後増えていくことを踏まえると、個々の装置が正しく動作することを確認するだけでなく、システム全体の信頼性・安全性等を確認することが必要。 ●個々の装置レベルでは、その信頼性・安全性等を確認する基準及び仕組みはあるものの、IT 融合システム全体の信頼性・安全性等を確認する基準及び仕組みは十分ではない。したがって、IT インフラ検証基盤の開発・実証及び開発・検証の効率化を図ることは、安全・安心な経済社会を構築する上で重要であり、広く国民全体に裨益するものである。
	<ul style="list-style-type: none"> ●IT 融合システムとは、組込み製品等がネットワークで接続される新たなシステムであり、ビッグデータ処理と相まって、イノベーションの実現が期待される。 ●しかしながら、個々の装置レベルでは、その信頼性・安全性等を確認する基準及び仕組みはあるものの、IT 融合システム全体の信頼性・安全性等を確認する基準及び仕組みは十分ではないため、検証の高度化を通じたシステム全体の信頼性・安全性等の確保が必要。
	<ul style="list-style-type: none"> ●新たな情報通信技術戦略工程表改訂版 (H23.8.3 IT 戦略本部改訂) の「我が国の強みを有する技術分野の研究開発の例」として「組込みシステム」を位置付け。

品質	量子通信(品20)	<ul style="list-style-type: none"> ●盗聴の恐れのない安全な暗号通信(量子暗号技術)や極めて少ない光エネルギーで大容量通信を行う量子通信技術など従来技術の延長では不可能な革新的技術を実現可能。 ●新しい材料などを用いることで、従来技術では不可能な、高効率な量子通信用単一光子検出器も実現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●量子暗号技術はネットワークで配送された量子暗号鍵を通信機器や携帯端末に供給することで広範な用途で通信の安全性を強化することが可能。 ●量子通信技術は極めて少ない光エネルギーで大容量通信が行えるためトラフィック需要の増大を持続的に支えることができるため、本技術はネットワークを利用するほとんどのサービス・システムのコア技術となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●量子暗号技術は2015年頃から試験利用が、2020年頃にはミッションクリティカル用途での実利用が見込まれる。 ●量子通信技術は2020年以降、宇宙光通信など特定用途で利用が開始され、2030年頃には実用化が見込まれる。 ●これら技術を支える単一光子検出器については、2020年頃には量子暗号ネットワークに適用可能な技術が確立され、2020年以降に実用展開される見込み。 	<ul style="list-style-type: none"> ●我が国は、量子暗号技術については、世界初の量子暗号テレビ会議システムの試験運用を開始するなど、世界のトップレベルにあり、本技術分野において強い国際競争力を保持。 ●欧米加、中国などでも10年以上国家プロジェクトとして研究開発が行われ、一部製品化も行われており今後も競争の激化が予想される。 ●引き続き競争に勝ち、我が国の優位性を維持するためには、諸外国に先駆けて本技術を確立することが重要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●本技術分野においては、高度な技術開発力、研究開発体制に加え、長期的視点に立った取り組みも求められることから、国や公的研究機関が主導して積極的に研究開発を実施することが必要。 ●国家用途やミッションクリティカル用途での利用においては官民連携も必要。 ●更に、規格化・国際標準化に取り組み、民による市場展開が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●秘匿通信のほか、なりすましや改ざん防止への究極的手法を提供するほか、ネットワークにおける伝送エネルギーが劇的に低減可能となる。 ●量子暗号・量子通信システムの実現だけでなく、小型高機能の光センサ、単一光子イメージングセンサなどへ技術展開することで、革新的デバイス技術を創出することも可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ●本技術の実現には、官や大学による光源・検出器の抜本的性能改善の研究開発と、民による装置の小型化・低廉化の研究開発が必須。 	
----	-----------	--	--	---	--	--	--	---	--