② 高度化目標

ア．小型・高密度集積化

複数ＬＳＩチップのワンパッケージ化に伴う半導体パッケージ基板の高機能化（３次元実装技術、部品内蔵基板技術（エンベッディド実装技術））等、小型・高密集積化に対応した技術の向上が求められている。

イ．耐環境性

使用される環境に適した耐侯性、耐熱性、耐振動性、さらには抗菌性等を保証する電子実装技術の開発が求められている。

ウ．省エネルギー化・環境対策

放熱・冷却構造、低抵抗配線化、高電圧化対応技術、低温はんだ接合技術等の実現による省エネルギー化技術、さらにはリペア実装技術、材料リサイクル、鉛フリー実装等の環境負荷物質低減化技術の開発が求められている。

エ．低コスト化

大量生産はもとより、多品種少量生産に対応した低コスト電子実装技術の開発が求められている。

オ．設計技術

構造、性能（電気特性）、電磁ノイズ、冷却等に関する個々の設計技術の高度化及びこれらを総合的にみて要求条件を満たす統合設計技術の開発が求められている。

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）情報通信機器に関する事項

情報通信機器は、スーパーコンピュータやルータ・サーバ等の大型情報機器とパーソナルコンピュータ、ゲーム機、スマートフォーン等の情報家電によって、課題・ニーズに異なる部分がある。

大型情報機器では、並列処理化の傾向が一段と強く、１台の処理能力を高めるほかに多くの機器相互間を効率良く高速で接続することによる大容量高速情報処理化への要求が大きい。一方、情報家電においては、個々の使い易さ、多機能化の要求のほかに、情報家電同士の相互接続及び情報家電と冷蔵庫、エアコン、セキュリティ機器等とを相互接続してシステム化を容易に可能とする技術が求められている。

大型情報機器と情報家電に共通している課題・ニーズとしては、高機能化、多機能化による製品の高付加価値化が挙げられる。

① 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

ア．高機能化・多機能化・大容量高速情報処理化

イ．情報機器間インタラクティブの高度化

ウ．機器ネットワーク構成の容易化・高度化

② 高度化目標

ア．光インターコネクション等の高速大容量情報通信機器実装技術の向上

イ．大電力・高発熱装置の冷却技術及び電力供給構成技術の高度化

ウ．ウェアラブル・エルゴノミクス対応実装技術の確立

エ．端末機器間相互接続のための無線接続、赤外線接続に適した実装技術の確立

オ．多種多様な電子機器共存環境でのＥＭＣ（Electro Magnetic Compatibility：電磁環境適合性）技術の高度化

２）自動車に関する事項

自動車分野については、安全性能向上・快適性向上、省エネルギー・耐環境性・地球環境対策が求められている。特に人命に直接関係することから極めて高い信頼性が求められる。また、自動車に搭載する電子機器は、－30℃程度から80℃程度に至る環境下での動作保証に加えて、エンジンや走行の振動のために平常時の４倍もの力に耐えなければならず、非常に厳しい環境において安定確実に動作することが求められている。

さらに快適な運転環境を提供するため、ＩＴＳ、車々間通信、衝突防止システムにおいても電子実装技術が広く活用されており、多機能、高速処理とともに劣悪環境下での安定な動作が課題である。

電気自動車等の電動機の電力供給や制御については、劣悪環境下での安定な動作に加え、大電流供給、高発熱対策等、パワーデバイスに適した構造が要求される。

① 川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．劣悪環境化での高信頼度動作

イ．衝突防止システム等安全な運転環境

ウ．ＩＴＳ、車々間通信等の快適な運転環境

エ．大電流供給、高発熱対策等パワーデバイスに適した構造

② 高度化目標

ア．部品内蔵化基板等耐振動性に優れた実装技術の実現

イ．高放熱金属樹脂複合基板、高耐熱基板材料を用いた配線板、部品類技術の確立

ウ．低温対応の配線板、部品類技術の高度化

エ．電動機用パワーエレクトロニクス実装技術の高度化

オ．ショット雑音環境下での電磁環境適合性（ＥＭＣ）実装技術の高度化

カ．センサ機器・認識制御デバイス・アクチュエータ間ネットワークの実装構成技術の高度化

３）ロボットに関する事項

ロボットは主として産業用ロボットとサービスロボットに大別される。産業用ロボットでは工場の製造現場において周辺に多くの製造機器が存在する環境で使用されるため電磁ノイズに強いことが求められている。また、生産性を上げるための高速性及び長期安定な動作が要求される。さらにパーツ交換等によりフレキシブルに多品種少量生産に対応できる構成が求められている。

一方、家庭用及び看護用等のサービスロボットでは、人間の生活､生命に深く関わるため、高い安全性、信頼性、長寿命が重要な課題である。また、様々なセンシングデバイスから得られる多量の情報を高速で処理及び判断し、自律的かつスムーズに複雑な動作を行うことが要求される。さらに人体との接触や人間との会話等のインタラティブな作業に対しては、エルゴノミクス等を考慮した構成が求められる。

最近では大規模災害時等、人の立入が難しい環境で作業する「作業ロボット」の開発が進んでおり、極限環境下での安定な動作の保証へのニーズも高まっている。

① 川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．様々な作業動作に対しバリエーションがとれる構成

イ．センシングデバイス等の多量情報を高速で処理し自律的に複雑な動作が可能な構成

ウ．エルゴノミクス等を考慮した人に優しい構成

エ．極限環境でも安定な動作が可能な構成

② 高度化目標

ア．パーツ交換が容易なモジュール実装構造の実現

イ．センサ・アクチュエータ・ＭＥＭＳ及び半導体デバイスを３次元実装構成の実現

ウ．エルゴノミクスと整合した実装構造の実現

エ．極限環境に耐えられる実装構造の実現