ク．システム設計技術の向上

使用の履歴を追跡する情報処理に資する部品及び技術の開発に加え、接合用部品の生産状況のトレーサビリティを担保する納入システムの開発を行うことが重要である。

また、機械的構造、機械的及び電磁的性能、電磁ノイズ、温度制御等に関する個々の設計・シミュレーション技術の高度化は必須であり、さらにこれらを総合的にみて要求条件を満たす統合設計の開発を行う。

ケ．低コスト化

機械・電子部品装置のデザイン性・高機能・高付加価値性を維持しつつ、大量生産及び多品種少量生産に適した低コスト化を実現する。

コ．IoT、ＡＩ等によるデータ利活用の推進

IoT、ＡＩ等のデータ利活用に関する急速な技術革新が進展することによって、接合・実装技術に関するあらゆるプロセス等を革新し、新たなサービスが創出される可能性がある。こうした技術を積極的に活用し、上記ア．からケ．までに掲げる接合・実装に係る技術の高度化目標を実現する。

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）医療・健康・介護分野に関する事項

医療機器のＸ線関連装置、核磁気共鳴画像診断装置（ＭＲＩ（Magnetic Resonance Imaging））、内視鏡等では、生命を左右する環境下での使用が主体となることから、極めて高い安全性・動作の確実性及びフェイルセーフに対応した機器の構成が求められる。これらの接合・実装部品材料には優れた耐食性、高強度、さらに人体に直接触れることから細菌感染及びこれを防ぐための消毒・洗浄等に耐える素材を使った生体に適合する構造及びパーツ交換に適した構成も必要である。

医療・ヘルスケア関連機器・装置では最近の健康志向の影響を受け、新規開発が急速に進んでおり、生体親和性に優れたセンシングデバイスにより人体の細胞レベルから微弱な生体情報を感知して、確実に素早く分析・処理することが課題となっている。

また、遠隔医療では、医療機器と情報通信装置とをネットワーク構成して、大量の医療データの高速通信が課題となっており、さらにはこのネットワークに医療ロボットを組み合わせることも始められている。血圧計、体組成計を始めとするヘルスケア機器においては、小型・軽量・低コスト等が課題となっている。また、これらの機器で測定された健康情報を主治医が情報ネットワークを通して収集・蓄積・統計処理を行い、患者の健康を遠隔管理する技術の実用化が進んでいる。

さらに、医療分野に使われる接着剤には、大別して生体外部表面用と生体内部用がある。生体外部用として代表的なものに絆創膏があるが、近年、薬剤を経皮により徐々に吸収させて持続性のある治療を行うために、薬剤と透過膜を組み合わせた粘着テープが開発されている。生体内部用としては、例えば、血液の止血作用を利用して、血液からフィブリンを取り出し、安全な生体組織接着剤とするなどの軟組織用や、歯科に用いられる硬質用がある。いずれも医療用として高い安全性と信頼性が求められている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．安全性、信頼性（動作の確実性、信頼設計）
イ．細菌感染の防止、消毒・洗浄の容易性
ウ．生体親和性・生体内分解性・生体情報の高速処理
エ．インプラント等における患者の負担軽減
オ．接着性、耐久性、速硬化性
カ．遠隔医療構成の容易性
キ．臨床データの収集及び医療器具の許認可の促進

②　高度化目標

ア．防水及び耐薬品処理に適した接合・実装の実現
イ．滅菌処理対応・生体親和性・生体内分解性等に優れた材料の利用
ウ．フレキシブルな基板や不定形な部品への回路形成や電子部品実装の実現
エ．超小型モジュール実装・医療用ＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical Systems）の確立
オ．医療機器のネットワーク化・遠隔医療のシステム化の実現
カ．接着性、耐久性の向上、速硬化性の実現
キ．人体への安全性・効果の実証

２）環境・エネルギー分野に関する事項

環境調和型エネルギーである再生可能エネルギー等に対する関心の高まりから、環境・エネルギー関連の分野においても実装技術の重要性が認識されている。

インバータやコンバータにおいては、変換効率の向上、大電力処理化、冷却のための負荷軽減、突入電流対策等が課題である。

太陽電池システムについても発電効率化、大電力化が求められ、発電セルの高密度実装及び低抵抗配線による接続、屋外環境での塵埃付着の抑制による発電効率の維持、厳しい環境下での長寿命化が要求されている。従来の火力発電等と自然エネルギー発電（太陽電池、風力・地熱）を協調させて電力供給をするスマートグリッド（次世代送電網）においては、発電及び蓄電状況を適切に把握し、需要見込みも想定した効率的かつ安定な電力供給をするため、情報通信技術を用いた大電力制御が求められる。さらに送電については、損失低減の観点から高電圧使用が求められており、制御装置を低電圧使用する場合とは異なる当該技術が必要となる。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．大電流に対応した低損失化対策、突入電流対策、冷却対策
イ．太陽電池の発電効率化、大電力化、長寿命化
ウ．スマートグリッド等の電力協調

②　高度化目標

ア．大電流に対応した低損失給電、突入電流回路構成及び冷却構造を含むパワーモジュール実装の実現
イ．太陽電池システムの高効率化のための高密度実装、低抵抗配線の確立・高度化
ウ．太陽電池システムの発電セルのリペア構造、塵埃・耐候性対策構造の実現
エ．スマートグリッド等の制御装置の高電圧部と低電圧部の分離構成並びに電力情報ネットワークに関する実装の高度化

３）航空宇宙分野に関する事項

航空機産業においては、環境配慮や運行コスト削減に対するニーズが高まっており、航空機の燃費向上は重要な課題となっている。また、航空機は過酷環境での使用となる。そのため、機体や電子装置を構成する材料・部品の当該技術には軽量化、高強度化、耐候性等が求められる。ロケット、人工衛星などの宇宙機器ではさらに一段と環境条件が厳しく、耐熱性、耐真空性、耐放射線性等の要求条件も加わる。

これらの機体の構造を実現するために、接着接合が多く用いられており、構造用接着剤は、固定翼、胴体パネル、床、扉、隔壁等の接着接合に、シーリング材は、燃料タンクや与圧室の機密性の保持、燃料漏れの防止、防錆を目的として利用されている。