ウ．感性価値の向上

機能性界面・被覆膜による製品の装飾性・意匠性の向上は、川下製造業者等の製品の魅力や最終消費者にとっての製品価値に直結することから、彩色、光沢、風合い等の向上も当該技術の高度化における重要な目標である。

エ．新たな機能の発現

光触媒機能等による細菌やウイルス、カビ等の繁殖を抑制する抗菌性の発現、触媒機能による有害物質の分解など、従来には考えられなかった新しい機能を発現させるための技術の開発が求められる。また、電子回路において抵抗器やインダクタの機能を機能性界面・被覆膜によって実現するなど、既知の機能の新しい用途の開発も重要な目標である。

オ．品質の向上

機能性界面・被覆膜の品質向上については、上記アの物理的・化学的諸特性の向上に加え、性能保持期間を長寿命化するための技術の高度化が求められる。また、川下製造業者等の製品の品質保持のために、検査及び評価手法、経年劣化に対する特性劣化の予測手法の確立及び向上を実現する。

さらに、機能性界面・被覆膜を形成するプロセス技術については、膜厚の均一性向上や欠陥の削減・検出・復元に係る技術の高度化が目標である。

カ．有害物質等の削減

環境影響の低減のために、鉛、六価クロム、シアン、ＶＯＣなどの有害物質を含有しない機能性界面・被覆膜、有害物質の使用や温暖化ガスの発生を削減できる形成プロセスを開発する。

キ．生産性・効率性の向上

国際的な厳しいコスト競争を勝ち抜くために、生産工程の効率化（自動化・生産速度向上、生産リードタイム短縮等）、不良率低減（歩留まり向上）、施工範囲の大面積化など機能性界面・被覆膜形成プロセスに係る生産性を向上する。また、多品種少量生産にも対応する。

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・健康分野に関する事項

医療器具（人工心臓、外科手術機器、内視鏡、検査装置等）や人工骨、医療用人工部品（人工関節、義歯、医療用インプラント、コンタクトレンズ等）に関して、金属アレルギーその他人体への悪影響を防止するために、人体に影響の少ない物質による機能性界面・被覆膜や人体との親和性の高い表面構造を持つ機能性界面・被覆膜を通じた生体親和性の付与及び向上が強く求められている。また、ロボット介護機器などの福祉機器においては、操作の安全性・信頼性に加えて、機器の小型化・軽量化に繋がる当該技術の高度化が求められている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．生体親和性の向上

イ．装着感など使用者の感性価値の向上

ウ．操作の安全性・信頼性の向上及び機器の小型化・軽量化

②　高度化目標

ア．機能性界面・被覆膜による生体親和性の付与及び向上

イ．装着感の向上や疲労の軽減など機能性界面・被覆膜による利便性の向上

ウ．基材の進歩（軽量・高剛性な新素材）に対応した機能性界面・被覆膜技術の向上

２）環境・エネルギー分野に関する事項

燃料電池は、近年市場化に向けて大きく進展しているが、性能劣化による短寿命が課題とされており、当該技術による電極等の機能向上を通じた燃料電池の性能劣化の抑制が強く求められている。また、再生可能エネルギー分野での太陽光発電や風力発電では、耐候性、耐食性等の機能向上とともに、長寿命、メンテナンス方法の開発が求められている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．長寿命化

イ．高効率化

ウ．メンテナンス性

②　高度化目標

ア．白金等希少金属の使用量削減、白金等希少金属の代替材料による当該技術の確立

イ．エネルギー効率及び信頼性の向上

ウ．長期耐久性やメンテナンス性の実現

３）航空宇宙分野に関する事項

航空宇宙分野では、省エネルギーの観点から軽量化が求められている。加えて、厳しい環境下での運用にも対応することが必要であり、これらの資材・部品は高度な耐環境性が求められている。特に、航空機では、これらに加え、極めて厳格な品質管理が求められている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．燃費向上、軽量化

イ．耐久性、耐環境性能の向上

ウ．メンテナンス性

エ．長寿命化

②　高度化目標

ア．基材の進歩（軽量・高剛性な新素材）に対応した当該技術向上

イ．超薄膜化と過酷環境への対応の両立

ウ．長期耐久性やメンテナンス性の実現

エ．機能性界面・被覆膜の検査測定技術、寿命予測手法の確立

４）その他の川下分野に関する事項

ａ．ロボット分野に関する事項

これまでのロボットは、産業用ロボットとして産業界、特に製造の現場である工場において利用されてきた。今後は、ロボットが活躍する場を非製造業分野や民生分野に拡大していくことが期待されている。また、産業用ロボットについても、製造業の生産形態が少品種大量生産から多品種変量生産へシフトしたことにより、柔軟性のある組立工程に対応し、人間と協働できる次世代の産業用ロボットの導入が必要とされている。ロボットを構成する部材のうち、表面部材・骨格用構造材、駆動部材・駆動用構造部材及び制御装置・センサ部材等の随所に当該技術が使われているが、それぞれの役割に応じた信頼性及び安全性の確保が重要な課題となっている。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．信頼性及び安全性

イ．極限環境に対応した部品の製造

②　高度化目標

ア．信頼性及び安全性の確保に向けた技術の向上

イ．極限環境に対応する当該技術の確立