

(十一) 測定計測に係る技術に関する事項

1 測定計測に係る技術において達成すべき高度化目標

(1) 当該技術の現状

当該技術は、適切な測定計測や信頼性の高い検査・評価等を実現するため、ニーズに応じたデータを取得する測定計測技術である。

適切な測定計測を行うためには、計測機器等を用いて「物象の状態を正しくはかる」ことが重要であり、測定計測データの信頼性を担保するための検査・評価も必要不可欠である。

当該技術は、研究開発、製品等の製造行程や品質管理等、幅広い分野で用いられ、品質を向上させ付加価値の高い製品等を市場に提供するために利用される等、ものづくり技術を支える重要な基盤として必要不可欠な技術となっている。

他にも、X線、超音波、赤外線、核磁気共鳴等を用いて物体や人体の表面や内部構造を侵襲することなく検査する技術(非破壊検査)や固体、液体、気体、真空中等の物質を測定する技術、真空中で発生した荷電粒子等を利用して物質の表面分析する技術、さらに、測定結果を評価・分析・解析する技術等も当該技術に含まれる。

また、医療分野においては、X線検査、超音波検査、CT (Computed Tomography) やMR I 等を用いた画像検査等で日常的に使用されている技術であり、当該技術の進展は我が国が推し進める医療機器開発及び医療の国際展開の進展にも繋がる。

環境分野においては、大気汚染物質、水質汚濁物質、土壌汚染物質や騒音等の環境への負荷に係る測定に利用され、特に人体に影響を及ぼす可能性がある大気汚染物質、放射線の測定は社会的にも関心が高い。

さらに、インフラ分野においても、維持管理するための根幹をなす技術としてエネルギー産業、土木・建築といった産業分野で活用されている。

(2) 当該技術の将来の展望

インフラ、各種製造業のニーズに応じて進展してきた当該技術は、社会に安心・安全を提供するために必要不可欠な技術として、新たな産業分野での活用に向けた研究開発が進められている。

環境分野では、上述のように大気、水質、土壌を出来るだけ正確に簡易に測定する技術開発への関心が高まっている。また、エネルギー分野では、資源探索、環境アセスメント、エネルギーマネジメントといったニーズへの適用が期待される。

医療分野では、工業分野で培われた超音波非破壊検査等を応用し、我が国の強みである低侵襲医療をより競争力のあるものへ発展させることが期待される。また、「健康寿命」といった観点から、三大疾病等の早期発見・重篤化の防止が喫緊の課題であるが、血圧や血糖値等の生体情報を簡易に計測できる技術が求められる。

インフラ分野においては、国が推し進める生活インフラ、公共インフラ、産業インフラの損傷度の把握とそのデータの蓄積・活用による、最適なタイミングでの補修によって、ライフサイクルコストを最小化する社会実現のキーテクノロジーとして注目されている。

(3) 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川下製造業者等の共通の課題及びニーズ

ア. 高機能化

当該技術においては、感度上昇、計測データの信頼性及びデータ評価・分析・解析の高機能化は普遍的ニーズとして存在している。

イ. 計測機器のネットワーク化

情報通信技術の進展に伴いニーズも多様化し、近年では、計測機器同士をネットワークへ接続し、簡易にデータを収集するニーズが高まっている。

ウ. 小型化

測定計測機器の小型化は普遍的なニーズとして存在するが、これに加え、持ち運びが可能な小型計測機器の開発も求められている。

エ. 安全性の確保

食品分野等において、安全性を担保する当該技術が求められる。

オ. 省エネルギー化

省エネルギーに対する社会的要請の高まりを受け、省電力を実現・加速させるための新たな技術・システムが求められている。

カ. 低コスト化

必要用途に応じた仕様の製品を低コストで供給することが求められている。

②高度化目標

ア. 計測機器の感度上昇

高感度計測機器等を開発する。

イ. 測定結果の信頼性向上

測定誤差の小さい計測機器等を開発する。

ウ. 評価（分析・解析）の効率性向上

計測結果をスピーディーに正確に評価・分析・解析する。

エ. 計測機器ネットワークへの接続対応

収集可能なデータの増加、情報通信技術の進展によるネットワークの高速化、大容量化、データ管理・分析技術の向上への対応を可能にする計測機器等を開発する。

オ. 省エネルギー化

省電力型の技術・システム・計測機器等を開発する。

カ. 小型化

従来品より小型化され、また、機種によっては持ち運び可能な機器を実現する。

キ. 低コスト化

国際的な厳しいコスト競争を勝ち抜くために、生産工程の効率化等による低コスト化を実現する。

(4) 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) 医療分野に関する事項

医療分野における人体の測定計測は病気やけがの治療に必要不可欠であるが、医療機器産業においては、人体への悪影響を防止するために、人体に影響の少ない技術・材料が強く求められている。また、早期発見・予防という観点からの生体情報の簡易計測が注目されており、生活習慣病予防・治療に関わるような当該技術の応用が期待される。一方、市場の拡大にあたっては、使用者にとっての利便性が重要である。

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア. 生体親和性の向上及び人体にとって安心・安全な技術

イ. 使用者の感性価値の向上

ウ. 利便性の向上

エ. センサネットワークソリューション（在宅健康管理システム、パーソナルヘルスケアサービス等）

②高度化目標

- ア. 放射線被ばくのない超音波等を用いた医療診断技術の高度化（MEMS技術を用いた三次元的な計測等）
- イ. 主に小型化・軽量化による装着感の向上、機能複合化
- ウ. デバイス自体の操作性の向上
- エ. スマートデバイスの連携

2) 環境・エネルギー分野に関する事項

環境アセスメント、天然資源探索、エネルギーマネジメントといったニーズへの対応が求められる。省電力・高効率化モーター等の単体部品についても、エネルギー低損失化等の測定・評価のために、測定技術の活用が重要となる。

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

- ア. 環境アセスメント
- イ. 天然資源探索
- ウ. エネルギーマネジメント

②高度化目標

- ア. 環境測定・分析精度の向上
- イ. 自然エネルギーの賦存量把握のための観測技術（メタンハイドレード資源量把握のための探査技術等）
- ウ. スマートシティにおけるエネルギー管理（クリーンルームや店舗、オフィスなどの電力使用量や塵埃量を把握・管理）

3) その他の川下分野に関する事項

a. インフラ産業分野に関する事項

安心・安全への要求の高まり及びライフサイクルコストの最小化という概念の浸透により、生活インフラ、公共インフラ、産業インフラの損傷度の把握とそのデータの蓄積・活用に資する技術として当該技術へのニーズが一層高まると予想される。

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

- ア. 構造物の信頼性向上

②高度化目標

- ア. 非破壊検査技術の向上及び従事する者の技術水準の確保・向上

b. 自動車分野に関する事項

新興国を中心とした自動車需要の拡大に伴って、車載用途の製品の需

要も高まっており、さらに、安全性向上を目的に車両一台当たりの製品の搭載数も増加している。このような中、搭載数の増加に耐えるためにも、製品の小型化・軽量化が求められている。また、製品・技術のコモディティ化が進んでおり、コスト競争力の強化も重要となる。

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

- ア. 搭載数の増加に耐える小型化・軽量化
- イ. コスト競争力

②高度化目標

- ア. MEMS技術等の導入による小型化・軽量化
- イ. 歩留まり率の向上

2 測定計測に係る技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法

当該技術に対する川下製造業者等の課題及びニーズに対応するための技術開発の方向性を3点に集約し、以下に示す。

(1) 機能向上に対応した技術開発の方向性

- ①MEMS技術等の導入
- ②収集可能なデータの増加
- ③情報通信技術の進展によるネットワークの高速化
- ④大容量化
- ⑤データ管理・分析技術の向上

(2) 環境配慮に対応した技術開発の方向性

- ①自立電源機能
- ②超低消費電力機能

(3) 管理技術に対応した技術開発の方向性

- ①大量生産に対応できるプロセス
- ②歩留まり率の向上
- ③試験体・評価対象の整備

3 測定計測に係る技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

厳しい内外環境を勝ち抜く高い企業力を有する自律型企业へと進化するためには、川上中小企業者等は、以下の点に配慮しながら、研究開発

に積極的に取り組み、中核技術の強化を図ることが望ましい。

(1) 今後の当該技術の発展に向けて配慮すべき事項

①産学官の連携に関する事項

川下製造業者等、公設試験研究機関、大学等と積極的に連携し、事業化に向けたニーズを把握しつつ、独創的な研究・技術開発を行うことが重要である。その際、自らが有する技術についての情報発信を適切に行い、円滑に研究開発が進むよう努めるべきである。

②人材確保・育成及び技術・技能の継承に関する事項

技術力の維持・向上に必要な人材の確保・育成のために、若手人材のリーダーへの育成に努めるとともに、ベテラン技術者とのペアリングによる研究管理等により、技術・ノウハウを若年世代へ円滑に継承していく必要がある。

③生産プロセスの革新に関する事項

製品開発過程においても、常に自動化、省エネルギー、省スペースといったプロセスイノベーションを意識する必要がある。また、自由度の高い製造工程と生産性の向上を目指し、研究開発段階においても、積極的にIT活用を図ることが望ましい。

④技術体系・知的基盤の整備、現象の科学的解明に関する事項

公的機関が提供する標準物質・計量標準等の知的基盤を有効に活用しつつ、計測技術及びシミュレーション技術を用いて、自らの技術や技能の科学的な解明に努めるとともに、技術や技能のデータベース化を図りながら技術体系を構築していくことが重要である。

⑤知的財産に関する事項

自社が保有する技術を知的財産として認識し、管理していくことが重要であり、その有効な手段である特許権取得を適切に図る必要がある。他方、特許出願すれば、その内容が公になることや、特許権の効力は出願国にしか及ばないことから、特許出願せずにノウハウとして秘匿の方が好ましい場合もあり、戦略的な対応が求められる。

川下製造業者等は、川上中小企業者等と共同で研究開発等を行う場合には、事前に知的財産権の帰属、使用範囲等について明確に取決めを行うとともに、川上中小企業者等が有する知的財産を尊重すべきである。

(2) 今後の当該技術に係る川上中小企業者等の発展に向けて配慮すべき事項

①グローバル展開に関する事項

積極的に海外市場の開拓を図るために、ターゲットとなる市場のニーズに応じた製品開発を進める必要がある。海外展開を進める際には、競争力の源泉となる技術の流出防止を徹底することが重要であり、流出の懸念がある技術についてはブラックボックス化を進める等の対策を講じるべきである。

②取引慣行に関する事項

川上中小企業者等及び川下製造業者等は、受発注時における諸条件やトラブル発生時の対処事項等について契約書等で明確化することが望ましい。また、下請代金の支払遅延や減額等の禁止行為を定めた下請代金支払遅延等防止法や、取引対価の決定や下請代金の支払い方法等について、親事業者と下請事業者のよるべき基準を示した、下請中小企業振興法に定める「振興基準」を遵守し取引を行わなければならない。

③サービスと一体となった新たな事業展開に関する事項

単なる製品の提供に留まらず、ユーザーや市場ニーズを満足させるサービス・機能・ソリューションの提供を目指した研究開発を進めることが重要である。

④事業の継続に関する事項

自社の人材、インフラ、取引構造等について日頃から正確に把握し、災害等が発生した場合の早期復旧とサプライチェーンの分断防止のため、危機対処方策を明記した事業継続計画（BCP）をあらかじめ策定しておくことが重要である。

⑤計算書類等の信頼性確保、財務経営力の強化に関する事項

取引先の拡大、資金調達先の多様化、資金調達の円滑化等のため、川上中小企業者等は、「中小企業の会計に関する基本要領」又は「中小企業の会計に関する指針」に拠った信頼性のある計算書類等の作成及び活用に努め、財務経営力の強化を図ることが重要である。