

平成17年度の科学技術振興調整費の配分の基本的考え方
(科学技術連携施策群の効果的・効率的な推進について)

平成17年9月15日
総合科学技術会議

平成17年度の科学技術振興調整費の配分の基本的考え方(平成16年12月24日 総合科学技術会議)において、平成17年度から新規に実施することとしたプログラム「科学技術連携施策群の効果的・効率的な推進」に係る、補完的に実施すべき研究開発課題及びその配分予定額等は次のとおりとする。

1 平成17年度配分予定額
5億円

2 研究開発課題

テーマ1 ポストゲノム - 健康科学の推進 -

(課題1) ライフサイエンス分野のデータベースの統合化に関する調査研究

概要：ライフサイエンス研究の推進や、その成果の医療応用及び産業応用を円滑に進めるためには、ライフサイエンス研究により生成された膨大なデータ(ゲノム情報、遺伝子、遺伝子産物、分子ネットワーク、疾患関連情報など)を統合化したデータベースを構築し、永続的な運用を行って、我が国の産学官の多様な研究者等に使いやすく供することが極めて急務であり重要である。

ただし、データベースの統合化にあたっては、DNAの塩基配列など、確たる共通基盤の上にデータベースが構築され、長期にわたって維持更新していくことが必須なデータベースもあれば、データベースの構築基盤となるデータの形式や用語などの考え方の整理から検討が必要な分野もあることに留意が必要である。また、ヒト試料の解析に基づくデータベース等、個人情報保護の観点から留意が必要なものも存在する。以上を踏まえると、統合化を可能とする技術開発の必要性の検討や、的確な現状把握のもとで、多種多様な研究活動としてのデータベース構築を促進しつつ、データベースの統合の実現に向けた制度設計も必要となる。

そこで、関係省におけるデータベース統合化に向けた取組の補完を前提に、データベースの統合化や適切な連携を進め、将来的には統合データベース整備を永続的な国の事業としていくことを念頭に置きつつ、その準備を目的とする調査研究を実施する。具体的には、医学を含むライフサイエンス分野における、国内外の学術データベース、国内の産業データベースについて、対象とするデータの概要、データの標準化・正規化の程度及び他のデータベースとの透過性、データベースのセキュリティーなどについて調査を行う。また、データベース統合化に向けていかなる技術開発が必要かを明らかにするため、我が

国において代表的な2, 3のデータベースの試験的な統合化、及びデータベースの統合化に向けたオントロジー（用語集）に関する課題を抽出し、作成を進めるための調査研究（フィージビリティスタディ）を行う。さらに、上記のデータベースの調査やフィージビリティスタディの成果を活かしつつ、統合データベースを実際に開発・構築・運用するためのシステム設計を行い、必要とされる制度設計やロードマップの試案作成を行う。以上を総合的な推進体制により実施する。

テーマ2 新興・再興感染症

（課題2）ウイルス伝播に關与する野鳥の飛来ルートの調査とそれら野鳥における病原体調査及びデータベース構築

概要：近年、多くの新興・再興感染症が現れ、人類に脅威を与えているが、その中でも高病原性鳥インフルエンザ及びウエストナイル熱は我が国において最も警戒すべきウイルス性感染症であると考えられる。これらは人獣共通感染症であり、我が国においても発生がみられた高病原性鳥インフルエンザは、ベトナム、タイなどでは、感染した家禽あるいは野生鳥などからヒトへの感染が起こり、死者が出ている。また、ウエストナイル熱は主に鳥類を宿主として、蚊により媒介されるウイルス性熱性疾患である。その媒介蚊はアフリカから東欧に広く分布しており、最近米国全土に拡大し、極東ロシアからも発見されている。

このように、これらのウイルスは、野鳥により伝搬されると考えられるため、我が国がこれらの重大な感染症を予防するための対策に資するため、野鳥の病原巢の調査は非常に重要であると考えられる。しかし、これまでは関係省においてヒトや家畜中心の感染症対策の観点や自然保護の観点からの小規模限定的な調査は行われてきたものの、大規模な野鳥の病原巢の調査についてはこれらの観点から外れているため行われておらず、感染症対策の観点からは大きな問題であった。このことから、どのような野鳥がどこからどのようなルートをたどり、いかなるウイルスを伝搬するかについての動向を把握し、今後の我が国の感染症対策に活かす。このため、関係府省における既存の調査等において得た知見等を生かしつつ以下を総合的な推進体制により実施する。

高病原性鳥インフルエンザやウエストナイル熱の発生がみられる東南アジアや、ロシアのシベリア、極東地方等から、日本へ飛来する野鳥のうち、これらの感染症対策として優先される種類のものについて、飛来経路・飛来地等の生態をテレメトリーを用いた追跡により調査する。

飛来地における野鳥の血清、排出物のウイルス検査、抗体の調査を行い、蚊等を含むウイルス伝搬の実態について調査を行う。

東南アジア、ロシアのシベリア、極東地方等における高病原性鳥インフルエンザウイルス、ウエストナイルウイルスの発生動向の緻密な調査及び両ウイルスの分子疫学的解析を行い、分離されたウイルスのデータベースを作製し、診断・ワクチン・薬剤開発等に役立てる。

最終的に成果に基づき、今後の関連施策のあるべき方向性を示す。

テーマ3 ユビキタスネットワーク - 電子タグ技術等の展開 -

(課題3) 医療分野に於ける電子タグ利活用のための実証実験

概要：電子タグの技術開発は、主に国際・流通系（エンドユーザは小売、卸し、運送業、政府）や施設提供者（道路、公共施設等）からの強い要請を受けてきたことから、生活者の視点での“物のライフサイクル”（分割利用・保管、再利用、新旧混合、廃棄等）への応用にまでには及んでいなかった。中でも、生活者の安全・安心を確保するために不可欠な医薬品利用への電子タグ適用は全く進んでいないのが現状である。

ところが、最近になって、上記のニーズに引張られて、電子タグを利用するための基盤技術は着実に進展してきている。その結果として、医薬品利用への課題は以下の点に絞り込まれつつある。

昨今のIT化に呼応して電子タグ・リーダ利用に関わる電磁波などによる医薬品への影響

電子タグへの放射線照射、冷凍・解凍による急激な温度変化につき管理基準を制定できるまでの情報蓄積

昨今多くの医療ミスとして取り上げられる“患者取り違い”や“適量誤認”、“飲み合わせ”などを防ぐため、患者個人の特定管理と高度なセキュリティ、プライバシー管理の両立

患者の様態、状態、投薬履歴にリアルタイムに対応する情報管理

医薬品の分割利用・保管、再利用、新旧混合、廃棄などライフサイクル管理

従って、上記課題を総合的、段階的に解決するために実証的研究開発を実施し、3年程度の長期間の影響を調査・情報を蓄積することにより、この分野のニーズを顕在化させ、他の分野にも応用可能な知見を蓄積し、電子タグシステムの更なる普及を目的とする。

テーマ4 次世代ロボット - 共通プラットフォーム技術の確立 -

各府省が推進するロボット研究開発の効率化を支援する基盤技術、インフラ技術を、「次世代ロボット共通プラットフォーム技術」と位置づけ、その実現、整備を目指し下記の課題を実施する。

(課題4-1) 環境の情報構造化プラットフォームの基本モデルの研究開発

概要：現在、ロボットの動作環境はいろいろな用途によって異なるが、環境側のセンサを利用してロボット自身の位置を計測する技術はどのような用途においても必要となるものであり、それぞれに開発が行われている状況である。位置情報が共通の仕組みで取得できれば、各応用のロボットシステムはそれを利用することで効率的に研究開発を行うことができる。さらに、近未来のロボットにおいては、ロボット単体が知能やソフトを持つだけでなく、ITやユビキタスコンピュータ技術、ネットワーク通信技術、GPS、RFIDタグの技術とも連携し、ロボットが行動するために、環境側にプログラムや情報、知識を埋め込むこと、いわゆる「環境の情報構造化技術」が各種ロボットを開発する際の共通インフ

ラ技術として重要性を増すと考えられる。

このようなことから、今後、IT技術などを活用し、屋内、屋外双方に対し、環境にどのような設備（RFIDなど）と情報（例えば環境の地図など）を埋め込み、また、埋め込まれた機器間およびロボット間の通信をどのように標準化するかなど環境を情報構造化するための標準モデルを研究開発する。その際に情報構造化環境のモジュール化設計およびロボットそのもののモジュール化設計を支援するための基盤ソフトウェア技術としてのミドルウェアを利用し、分散オブジェクト技術をベースにシステム構築を行うものとする。さらに、テストフィールド内の情報構造化された環境においてロボットサービスの検証を行うものとする。

本研究開発により開発された環境の標準モデルおよびサービスの記述を利用することで、今後、各種ロボット開発が容易になり、開発期間の短縮、品質向上につながることを期待される。

（課題4 - 2）蓄積と再利用可能なロボット用ソフトウェア基盤の確立

概要：現時点では、ロボットのソフトウェアを研究者同士が共有する仕組みは整備されていないため、類似のソフトウェアがプロジェクトごとに重複して開発されている。あるいは、自分の構築したロボットの性能を評価するために他のロボットと比較するような手段がないなど、極めて非効率な研究開発が行われている。知的財産権を保障しつつ、共用性のあるソフトウェアを、他者が使える形で、社会に提供する仕組みを構築することが不可欠である。

そのため、ロボットのハード、センサおよびセンシング機能、制御構造・機能、作業環境、環境物体などを総合的にシミュレートでき、かつその上に多方面で開発される各種ロボットソフトウェアを相互接続性と蓄積・再利用性を保障しつつ蓄積および拡張できるロボットソフトウェアの共通管理システムとしてのロボットワールドシミュレータを分散オブジェクト技術をベースとして研究開発する。なお、ロボットソフトウェアをモジュール化し、分散オブジェクトとして管理を可能にする基盤ソフトウェア技術としてのミドルウェアを利用する。特に、このような統合ロボットシミュレータを可能にするフレームワークの提案と、その核となる部分のインプリメントを行う。また、シミュレータの成長を保障する機構をロボット研究データベースを基盤として検討を行うものとする。

本研究開発により開発されたフレームワークを各開発者が利用し、ロボットソフトウェアを蓄積・ライブラリ化していくことで、効率的なロボット開発が可能となり、ロボット技術の普及、より高度なロボットの開発につながることを期待される。

テーマ5 バイオマス利活用

（課題5）バイオマス利活用事業に関する持続可能性評価手法の開発

概要：再生可能資源としてのバイオマスの利活用は、将来社会の持続可能性に貢献する技術として大きな期待がもたれ、有用資源への変換技術開発、化石燃料代

替エネルギー源としての利用技術開発、地域におけるバイオマスシステム構築の提案などを含め、種々のレベルにおける試みがなされている。バイオマス資源は多種・多様で、その産出・発生源は、これまでの資源と異なる特徴を有する。これらを踏まえてバイオマス利活用事業の実現性を論ずるには、地域における社会・文化的特性、供給・需要の構造等に即して、その持続可能性を規模、経済性、維持管理等の面から総合的に事前評価することが必要となる。

この観点から、事業の有用性（物質資源としての有効性、化石エネルギー代替効果あるいはCO2排出削減効果、地域における経済活性化の効果等）を定量的に予測、評価して、システムの持続可能性を明らかにする手法の研究開発を行う。

この評価手法の開発により、個別の要素技術開発は全体システムの中に位置付けられて評価され、他の要素技術開発、システム構築の提案等との連携が深められることを期待する。

評価手法を開発する当面の対象は、今後わが国で計画されるバイオマス利活用事業（バイオマスタウン等）、アジア地域のバイオマス廃棄物およびバイオマス作物利活用事業である。においては、CDM事業としての活用も視野に入れる。

テーマ6 水素利用 / 燃料電池

（課題6 - 1）地域等における水素利用システムに関する概念検討

概要：温室効果ガスの排出増加が著しい民生分野において、省エネルギーや二酸化炭素の排出抑制への貢献が期待される燃料電池を本格的に普及させるためには、様々な住宅・建築物や市街地・街区等の地域における水素利用システムの構築が必要である。

現在、定置用燃料電池技術の研究開発が精力的に進められ、今年から一部地域において家庭用の小型燃料電池の試験販売が開始された。しかしながら、こうした燃料電池は都市ガスの改質器や貯湯槽を有し、個々の戸建住宅に設置することを前提としたものであるが、今後は設置スペースの制限が厳しいマンション等の集合住宅や業務用ビル内で導入することが想定される。また、市街地や地域において集中して水素を製造又は貯蔵し、それを配管により需要家に供給するマイクロ水素ネットワークシステムの導入も想定される。更に、こうした水素利用システムを前提とした複数の燃料電池はマイクログリッドを形成することで相互に電力を融通することができ、更に効率的な電力負荷変動への対応も可能になる。

集合住宅や地域の水素ネットワークといった面的広がりのある水素利用システムを導入するには、個々の燃料電池や水素貯蔵技術等の研究開発に加え、都市システムや住宅・建築に関する研究、水素の安全対策に関する研究等を包括的に行うことが不可欠である。

そのため、集合住宅やビル、地域における水素利用システムのあり方について概念検討を行う。検討では、具体的な水素利用システム提案を行い、そのシステムを構築するための技術的・経済的フィージビリティを評価し、課題を明確化する。提案される利用形態としては、例えば以下のようなものが考えられる。

マンション等の集合住宅における水素利用
オフィスビルにおける水素利用
病院やホテル、スーパーマーケット等の大型施設における水素利用
市街地や街区での水素利用
製鉄所等の大型水素製造施設から周辺需要家への水素供給
水素ステーションから周辺需要家への水素供給

(課題6 - 2) 需要家用水素計量システムに関する研究開発

概要：温室効果ガスの排出増加が著しい民生分野において、省エネルギーや二酸化炭素の排出抑制への貢献が期待される燃料電池を本格的に普及させるためには、個々の住宅だけではなく、都市型住宅の典型であるマンションなどの集合住宅や業務用ビルへの展開が不可欠であるが、こうした利用は、燃料電池システムの大きさや設置場所の制限を考えると、都市ガスなどの燃料を一括で水素に改質し、それを個々の家庭に供給するシステムが有効である。また、効率的かつ低コストで燃料電池を利用するためには、地域において一定規模の水素を製造又は貯蔵し、それを配管により各需要家に供給するマイクロ水素ネットワークシステムの導入も想定される。

こうした利用形態を実現するため、現在水素をそのまま利用する定置用燃料電池コジェネレーションシステムや都市ガス集中改質システムの開発が進められているが、個々の需要家に供給された水素の量を正確に測定できる計量システムの研究開発は進められていない。水素は、分子が小さく様々な材料内に侵入し脆化を引き起こすため、水素流量システムの構築のためには、水素の腐食や脆化に強い金属や有機系シール剤などの材料開発が不可欠である。また、漏洩した場合の事故防止のためには、ハードのシステム開発とあわせて設置条件や漏洩対策、メンテナンス手法などソフト面の研究開発もあわせて総合的に行うことが必要である。したがって、こうした一般需要家向けの水素計量システムに関する研究開発を行う。

テーマ7 ナノバイオテクノロジー

(課題7 - 1) 分子イメージングによるナンドラッグ・デリバリー・システムの支援

概要：DDS(ドラッグ・デリバリー・システム)は、疾病部位や目的臓器・細胞に集中的に薬剤を供給することにより局所での薬剤効果を高めるシステムである。これにより高い薬効を発現させるとともに、投薬量・投薬回数の減少による副作用低減を実現することが期待される。このための最有力な方法として、薬剤を担持させたキャリアーにターゲティング機能を付加し、目的部位への導入、集積を図る方法が検討されている。ミクروسコピックな観点からは、目的臓器に集中した薬剤が、ターゲット細胞、さらには核や特定のオルガネラに送達される必要がある。

近年、このDDSのキャリアーとして、リポソームやミセル、ウイルス膜カプセルを始めとするさまざまなナノサイズの素材を用いる方法が注目されており、最適なキャリアー選択と薬剤封入技術、粒子の安定化技術、薬剤徐放能のコントロール技術、ターゲティング機能付加のための粒子表面の修飾技術、薬剤の細胞内への導入技術などの開発が精力的に行われている。

一方、薬剤の動態を分子レベルで観察してトレースすることを目的とした最近の分子イメージング技術は、斬新なプローブと可視化法の開発によって、その進歩が著しい。

このため、ナノDDSの体内における臓器レベル、細胞レベル、核・オルガネラレベル等様々な生体階層レベルにおけるDDS動態のイメージングに焦点を当て、効率的なナノDDSの開発に寄与しうることを目的とし、分子イメージング技術を薬剤の体内動態解析に適用するためのプローブと可視化法の最適化を図る。

(課題7-2) ナノバイオセンサ

概要：バイオテクノロジー分野におけるナノレベルのセンシング技術の応用は、走査プローブ顕微鏡（STM、AFM、SNOMなど）を駆使してナノレベルでの構造・機能を解析する研究から、生理活性分子プローブやナノカーボン等の物理・化学プローブにより、DNAやタンパク質などを測定することを目的とした研究に至るまで、様々なナノバイオセンサの研究開発が進められている。

ナノバイオセンサのニーズとしては、診断用のみならず、新薬のスクリーニングや、食品の開発、生体に各種の影響を及ぼす毒物、病因・環境物質の測定などの広い分野があげられる。

特に生体作用物質の測定用として応用する場合には、生体の状態や生態系への影響をin situかつreal timeに計測評価することが重要である。また自然災害や事故での危機対応として即時の解析が必要であるため、コンパクトな多項目測定システムの開発が望まれる。このような測定システムが開発されれば、食品や環境の安全面でのパーソナルユースも視野に入れることができる。

本研究開発は、マイクロデバイス作製技術、タンパク質・酵素などのプローブ固定化技術、生体由来物質利用技術などのナノバイオテクノロジー領域の広範な技術を融合することにより、迅速で高い感度と識別能を有するナノバイオセンサを開発することを目的とする。

測定対象としては、生体分子、ペプチド、タンパク、糖、電解質、ガスなどを想定し、小型安価で操作簡便な測定装置の実用化につながる技術開発を目指す。

テーマ8 地域科学技術クラスター

(課題8) 地域視点に立った効果的な地域科学技術クラスター形成のための調査研究

概要：地域科学技術クラスター形成に向けて様々な施策が関連府省において展開されているが、個々の施策はその母体となる府省のミッションの枠内で決定されることから、その枠を超えた、また横断的な目的の設定にはおのずから限界がある。地域に立脚したイノベーション創出を目指す際、既存の施策の整合性、補完性を担保しつつ、効果的なポリシーミックスを設定し、それを遂行することが望まれる。こうしたことから関係府省の地域科学技術関係活動が実際にどのように地域の科学技術振興を基盤とする経済活性化等を通じた地域クラスターの形成に寄与しているか、個々の事業に関して実施される縦割りの事業評価

とは別に、地域からみた事業の実態、事業効果の把握等を地域の視点から横断的に行い、今後の科学技術連携施策群の運営の参考に資することが重要である。

このため、特色ある地域クラスターの形成を目指す複数の地域を対象に、地域からみた地方自治体を含む関係機関の施策間の連携の状況、その効果を評価分析し、今後の科学技術連携施策群に含まれる関係施策の強化のあり方、改善の方向についての指針を得るための調査分析を行う。

より具体的には、いくつかの特色ある地域クラスター形成を目的に地域科学技術施策が実施されている地域（北海道地域、近畿地域、九州地域）を取りあげ、地域ごとに、連携事業を支援しつつ

地域クラスター形成を目的に実施されている関係府省、地方自治体等の施策の内容

それら施策の連携の実態

地域クラスターの成長の状況

地域クラスターの形成のために必要となる関係機関の支援

上記を踏まえた科学技術連携施策群の関係施策の改善のあり方についての分析、評価、提案を行う。

3 対象機関

研究機関全般を対象とする。ただし、複数の研究機関による総合的な推進体制を構築するとともに、研究を総括する責任機関及び責任者を設定することとする。

4 選定方法

公募により選定する。

5 選定に当たっての留意点

- (1) 課題の解決に直接結びつく研究実施計画となっているものを重視する。
- (2) 関係府省、産学官の連携効果を高めるものを重視する。
- (3) 科学技術連携施策群の効果的・効率的推進に資するものを重視する。

6 その他

連携施策群の効果的・効率的な推進を旨とすることから、課題の実施期間は原則 3 年以内とする。