

分野別の最新の動向等

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ライフサイエンス	<p>(1)安心安全で活力ある長寿社会を実現するための疾患の予防・治療技術の開発</p> <p>ゲノム、タンパク質、糖鎖等の機能及びネットワークの解析とそれらに基づく個人の特性に応じた医療と創薬</p> <p>再生医療・遺伝子治療等を中心とした新しい治療技術</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、テイラーメイド医療研究を促進する施策が重点化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人の遺伝情報に応じた医療の実現プロジェクト（SNP解析とデータベース構築部分(文科省、22億円、14年度補正83億円) ・21世紀型革新的先端ライフサイエンス技術開発プロジェクト テイラーメイド医療基盤整備プログラム部分（文科省、28億円の内数) ・再生医療の実現化プロジェクト(文科省、13億円、14年度補正70億円) ・疾患関連たんぱく質解析プロジェクト(厚労省、5億円、14年度補正43億円) ・糖鎖エンジニアリングプロジェクト(経産省、18億円、14年度補正8億円) <p>等</p>	<p>平成15年4月14日、国際ヒトゲノムシーケンス決定コンソーシアムが、ヒトゲノム配列の完全解読を宣言。ポストゲノム時代真っ只中にある。中でも創薬につながるタンパク質構造・機能解析は競争が激しい。</p> <p>東京大学中村祐輔教授のグループは、世界最速のSNPタギングシステムを構築。ヒトの遺伝子に存在するSNPsを約20万個特定。我が国は日本人のデータを効率的に取得しているが、さらなる競争力の強化とテイラーメイド医療実現が望まれる。</p> <p>再生医療や遺伝子治療の基礎的研究が著しく進展。これらの新しい医療技術の臨床研究を促進することの必要性が急増。ヒト化抗体など、ヒトでしか効果を調べられない医薬品候補について臨床研究を進めるための制度・体制の整備が急務。</p>	<p>未知遺伝子の機能解明、病気に関連する遺伝子の特定、ゲノム創薬等の取組を強化する必要がある。</p> <p>テイラーメイド医療実現に向けた取組を着実に実施する必要がある。</p> <p>再生医療や遺伝子治療など革新的医療技術を実現するための基礎研究の成果を、臨床応用に結びつける制度や体制の改善を進め、研究成果の実用化を加速する必要がある。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ライフサイエンス	<p>がんの予防・治療、アレルギー疾患等の予防・治療、プリオン病、新興感染症、バイオテロリズム等の診断・治療技術</p>	<p>[15年度施策] ・免疫・アレルギー科学総合研究の推進(文科省、52億円、14年度補正7億円) ・牛海綿状脳症(BSE)及び人獣共通感染症の制圧のための技術開発(農水省、9億円) 等</p>	<p>アレルギー疾患に悩む国民は3分の1以上、スギ花粉症だけでも10分の1以上といわれている。</p> <p>日本では、平成13年にBSE感染牛が初めて確認されて、食肉検査場において全頭検査体制が確立された。</p> <p>2001年、米国において炭疽菌テロリズムが発生し、バイオテロに対する体制の不備が問題視されている。</p>	<p>社会的ニーズが高いことから、引き続き、免疫・アレルギー研究を推進する必要がある。</p> <p>BSE発生メカニズムを解明することにより、人畜共通伝染病であるプリオン病の感染予防法の確立が期待される。また、BSE感染牛の生前診断の確立が望まれる。</p> <p>バイオテロリズムの発生に備え、危機管理体制を整備する必要がある。</p>
	<p>こころの発達の研究、こころの病気、アルツハイマー等神経疾患等の予防・治療技術</p>	<p>[15年度施策] ・脳科学総合研究の推進(文科省、10億円、14年度補正1億円) ・こころの健康科学研究(厚労省、2億円) ・「脳科学と教育」研究の推進(文科省、4億円) 等</p>	<p>理化学研究所においてチンパンジーゲノム解読が進み、ヒトとの違いが僅か1.23%であることが明らかになった。言語機能などヒトに特徴的な脳機能はチンパンジーなどの霊長類と比較することにより研究が進むことが期待される。</p> <p>多動性など小児期に発症する障害が社会問題になっている。</p>	<p>DNAの違いを脳機能解明に結びつける取組を強化する必要がある。</p> <p>様々な脳の障害を克服し、こころと脳の健康を保つため脳科学研究を推進し、同時に行動科学、情報科学等との融合による多面的な取組を強化する必要がある。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ライフサイエンス	<p>(2)食料供給力の向上及び食生活の改善に貢献する食料科学並びに有用物質の生産・環境対応に関する技術の開発</p> <p>イネ等のポストゲノム研究と食品の安全性確保、安定供給、機能性食品の開発</p> <p>微生物・動植物を用いた有用物質の生産と環境対応技術の開発</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、取組が行われているが、さらに強化する必要がある。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・牛海綿状脳症(BSE)及び人獣共通感染症の制圧のための技術開発(農水省、9億円(再掲)) ・植物(イネ)ゲノム研究(農水省、32億円、14年度補正6億円) ・食品の安全性確保に係る研究(厚労省、16億円、14年度補正3億円) ・食品の安全性及び機能性に関する総合研究(農水省、8億円) <p>等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・21世紀最大の未利用資源活用のための「昆虫テクノロジー」研究(農水省、5億円14年度補正2億円) ・植物(イネ)ゲノム研究(農水省、32億円、14年度補正6億円)(再掲) 	<p>平成13年以来、日本ではこれまで7頭のBSE感染牛が報告されている。また、食品ラベル偽装事件が発生し、輸入野菜から基準値を上回る濃度の残留農薬が検出されたことなどから、食品の安全に対する不安がさらに高まった。</p> <p>2002年12月、イネゲノム概要解読宣言が出されたことから、植物分野もポストゲノム研究へシフトしつつある。</p> <p>糖尿病効果のあるイネ(インシュリン分泌促進ペプチドホルモンを蓄積したイネ)や、スギ花粉の脱感作イネ(スギ花粉抗原を持つイネ)が開発され、動物実験段階にある。またカイコの絹糸にヒトコラーゲンを分泌させることに成功した。</p>	<p>食に対する安心感を取り戻すことには社会からの強い要請があり、食品の衛生管理に関する技術開発の強化が必要である。</p> <p>今後は、有用遺伝子の単離・機能解析のための技術開発を重点的に進め遺伝子特許の取得に関する取組を強化すべきである。</p> <p>各種生物ゲノムの完全解読が進んでおり、ポストゲノム研究として有用物質の生産などへの応用が期待され、取組の強化が必要である。環境対応技術開発としてのバイオプロセス研究についても同様に強化する必要がある。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ライフサイエンス	<p>(3) 萌芽・融合領域の研究及び先端技術の開発、先端研究成果を社会に効率よく還元するための研究の推進と制度・体制の構築</p> <p>IT、NTとの融合領域の研究、生命情報科学、細胞シミュレーション技術、システム生物学、バイオイメージング、画像診断技術、医療機器、遺伝子・タンパク質解析技術</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、取組が行われているが十分ではない。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞・生体機能シミュレーションプロジェクト(文科省、8億円、14年度補正40億円) ・先進ナノバイオテクノロジープロジェクト(経産省、5億円) ・ナノカプセル型人工酸素運搬体製造プロジェクト(経産省、5億円) ・ナノ微粒子利用スクリーニングプロジェクト(経産省、5億円) ・タンパク質相互作用解析ナノバイオチッププロジェクト(経産省、4億円) ・バイオ・IT融合機器開発プロジェクト(経産省、22億円、14年度補正12億円) ・光技術を融合した生体機能計測技術の研究開発プロジェクト(文科省、5億円、14年度補正9億円) ・身体機能解析・補助・代替機能開発プロジェクト リアルタイム3次元画像解析機器部分(厚労省、7億円の内数)等 	<p>ナノスケールのタンパク質1分子の動きを直接分析したり、DNA鎖を特殊な顕微鏡を用いて直接観察したりする技術が開発されるなど、ナノバイロジ - といわれる領域の進展が著しい。通信総合研究所では、タンパク質モーター・ダイニンの分子構造を電子顕微鏡観察と単粒子解析法によって解析し、ダイニン分子がATPの加水分解に伴って大きな構造変化を起こすことを世界で初めて明らかにした。また、ゲノム等の膨大な情報を対象としたバイオインフォマティクスにおいても、システム生物学などの新たな展開が起きている。</p> <p>医療機器の輸出入は、91年から輸入超過が続いており、2000年度では約5000億円の赤字となっている。</p>	<p>ナノテクノロジーやITとの融合により、バイオテクノロジーは新たな展開を切り拓きつつある。今後は、これらの融合領域の基礎研究および応用研究が大学、ベンチャー企業、大企業などとの連携により加速される。DNAチップなど微細加工技術を用いた新市場の開拓も進められており、将来の経済発展を支えるものとして取組の強化が必要である。</p> <p>国内の医療機器研究開発の推進支援が必要である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ライフサイエンス	<p>基礎研究の臨床への橋渡し研究・治験等の臨床研究 医薬品・医療・医療機器・食品・遺伝子組換え体リスク評価等に関する研究</p> <p>生物遺伝資源</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・治験活性化プロジェクト(厚労省、9億円) ・医薬品等医療技術リスク評価研究(厚労省、10億円、14年度補正1億円) ・21世紀型革新的先端ライフサイエンス技術開発プロジェクト ライフサイエンス安全研究部分(文科省、28億円の内数) ・遺伝子組換え等先端技術安全性確保対策(農水省、5億円) 等 ・ナショナルバイオリソースプロジェクト(文科省、40億円) 等 	<p>臨床においては、医薬品の効果など治療の効果を的確に評価したり、また、そのための適切な試験設計を行う人材が、諸外国に比べ日本では不足している。</p> <p>国内での治験数が激減中。特に米国との比較において、スピード、質及び経費において、日本は大きく劣ると指摘されている。</p> <p>バイオセーフティーについて国際的取り決めである、カルタヘナ議定書の締結に向けた法律案が、国会に提出され、審議中である。</p> <p>OECD参加の先進国において、生物遺伝資源センターの拠点のあり方(BRC構想)についての議論が行われている。</p> <p>国立遺伝研究所を拠点として、データベースが整備されつつある。</p>	<p>基礎研究を臨床へつなげる研究は重要。着実に取り組む必要がある。治験前段階から承認までの一貫した人員、組織を強化する必要がある。</p> <p>治験の空洞化を防ぐ取組を強化することが必要である。</p> <p>有益な遺伝子組換え植物が開発された場合など、先端研究の成果を実用化に結びつける上でリスク評価の重要性は高まっており、取組の強化が必要である。</p> <p>生物多様性条約発効後の、生物遺伝資源の収集、交流を進めるためにも、日本として積極的にOECDのBRC構想について関与する必要がある。</p> <p>各府省所管の研究所を結ぶネットワークを整備し、国として整備すべき遺伝資源を明確にする必要がある。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信	<p>(1) ネットワークがすみずみまで行き渡った社会に向けた「高速・高信頼情報通信システム」技術</p> <p>情報家電など多種多様で膨大な機器・端末を接続する高信頼な超高速モバイルインターネットシステム技術（光、無線等）</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点をおくこととされ、取組が行われているが、国際競争も急速に激化しており、十分とはいえない。この領域は、新しい世界市場を創造できる可能性を有しており、国際標準化やデファクトの獲得を念頭において産学官連携の下に研究開発を加速する必要。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・IPv6への移行、およびアジア・ブロードバンド衛星基盤（総務省、25億円） ・共同利用型高機能ブロードバンドネットワーク利活用研究開発施設等整備（総務省、14年度補正59億円） ・情報家電のIPv6化（総務省、27億円、14年度補正10億円） ・ユビキタスネットワーク技術（総務省、25億円） ・先進的IT基盤システム（総務省、0.2億円）等 	<p>モバイル 携帯電話インターネットの利用者数が6千万を突破（H.15.2）し、欧州でも日本方式が展開を開始。動画カメラ付携帯電話も急速に普及。またテレビ電話等が可能な第3世代移動通信は、700万契約を突破（H15.4）し、更に海外でも展開。</p> <p>P to P（ピアツーピア）のシステムで、防災実験、配信サービスの試験等が開始。無線LANによるブロードバンドサービスも拡大しつつある。</p> <p>あらゆる物に超小型のICタグを埋め込み、物の位置や状態を自動的に管理するシステムの開発、実証実験等が各地で開始され、標準化の動きも始まる。</p> <p>光通信 日欧で、10テラビット/秒級の実験の後、長距離伝送で、日本が1.7テラビット/秒で8700kmの伝送、欧州で1.85テラビット/秒で8370kmの伝送に成功（H15.3）。日米欧で技術力が拮抗。都市部の光ネットワークが拡大しつつある。</p>	<p>すみずみまでネットワークの行きわたったユビキタスネットワーク社会を実現することにより、我が国が世界にさきがけて新しい市場を創造し、国際競争力強化と経済活性化に繋げることが重要。</p> <p>モバイルについては、我が国がリードして新たな世界市場を創造できる可能性が増大。ユビキタス、センサーネットワーク、P2Pなど先端的な研究開発で世界をリードし、国際的な標準化を推進すべき。</p> <p>光通信については、日米欧で技術レベルが拮抗。世界をリードするためには一層の加速が必要。</p> <p>日本に潜在的な競争力のあるIPv6や情報家電、ホームネットワークを含め、柔軟で高速なネットワークにより実現する具体的利用のイメージを明確化し、産学官連携により相互接続性などに考慮した研究開発を加速するとともに、人材の育成を積極的に促進すべき。</p> <p>本領域においては、産学官が連携して国際標準を確立することが重要。同時に、まず日本で市場を作り上げ、海外との連携を図りつつデファクトの地位を獲得していく努力が重要。</p>

分野	重点化に関する 領域・事項	15年度における 重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信			<p>インターネット DSL（デジタル加入者線）利用者が29万（H.13.6）から659万（H.15.2）に急増。我が国が世界をリードしているIPv6を用い、情報家電のネットワーク化などの実証実験も進展。</p> <p>ホームネットワーク 家庭内の情報共有を目的として、テレビ番組等をハードディスクに記録して大画面テレビやパソコン等に配信するホームサーバが普及しはじめた。また、機器の相互接続・運用性の向上を目指した標準化への取組が行われている。</p> <p>地上波デジタル放送 本年12月三大広域圏での開始等を目指した地上波デジタル放送への移行に向けた取組みが加速。本格的なデジタル放送時代の到来。</p>	

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信	<p>(1) ネットワークがすみずみまで行き渡った社会に向けた「高速・高信頼情報通信システム」技術</p> <p>高機能・低消費電力の半導体素子、平面画像表示装置（平面ディスプレイ）等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点をおくこととされ、取組が行われているところ。産学官連携により、強力に推進する必要。</p> <p>〔15年度施策〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・極端紫外線（EUV）露光システムおよび光源開発等（経産省、25億円、文科省、12億円、14年度補正58億円） ・PDP、カーボンナノチューブFED、高分子有機EL（経産省、20億円、14年度補正10億円） ・半導体アプリケーションチップ（サーバチップ、MRAM）（経産省、33億円、14年度補正9.7億円） ・最先端システムLSI設計（経産省、6.2億円） ・次世代半導体デバイスプロセス（MIRAI）（経済省、46億円、14年度補正18億円） ・ITプログラム（光・電子デバイス等、次世代メモリデバイス）（文科省、45億円の内数、14年度補正76億円） ・情報通信基盤高度化プログラム（次世代誘電体メモリ）（経産省、2億円、14年度補正9.7億円） <p>等</p>	<p>半導体製造プロセス技術等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・商用段階では、130nmについて各企業で既に実用化されているが、技術力により歩留まりに差が出ていることが指摘されている。 ・微細化限界については、実効ゲート長8nmのトランジスタの動作が確認されており、5nmまで動作可能とされている。特殊な構造では6nmのゲート長が研究レベルで実現。 ・高速大容量不揮発性メモリは各方式が競っている状況。強誘電体メモリ（FeRAM）は、512キロバイトを搭載したICカード用LSIが製品化。磁気メモリ（MRAM）では米国企業が1メガビットのMRAMを試作、2004年にも生産開始の旨表明。我が国もMRAMの開発を推進。 ・ラジカル反応で窒化絶縁膜を生成する技術が実用化され、従来の3桁低いリーク電流と3万倍の長寿命が実現。 ・LSI回路設計技術において、製造技術と密接に連携した手法の開発が歩留まり向上のために重要。またハードウェアとソフトウェアを一体として同一言語で記述しLSIを設計する取組が進んでいる。 ・多値化技術を用いた4ギガビットのフラッシュメモリが試作され、2004年に製品化の予定。 ・45ナノメートルの実現にむけ、極端紫外光露光や絶縁材料の開発などが進展。 	<p>デバイス技術について、国際競争力向上や経済活性化を意識した研究開発に積極的に取り組むとともに、産学官連携など技術開発成果が適切に産業で活用されていくような取組が重要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・半導体製造プロセス技術を始め、年々技術開発競争が激化しており、世界をリードするためには、低コスト化、開発期間短縮、高速低消費電力化、に加えて回路自動設計技術を中心とした設計技術の向上も重要。科学的知見に基づく産業技術へのアプローチが重要となっており産学の連携は今後一層重要。 ・次世代メモリについては、競合する技術の動向を見極めて重点化を一層進める必要。 ・平面ディスプレイの低コスト化も含めて研究開発を引き続き強力に推進する必要。

分野	重点化に関する 領域・事項	15年度における 重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信			<p>平面ディスプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BSデジタル放送受信機が平成15年2月で170万台を突破。 ・日本企業優位の液晶及びプラズマテレビは、年間出荷台数が各々100万台、19万台を越えた(平成14年)。 ・次世代の有機EL(エレクトロ・ルミネッセンス)は、携帯電話用の小型ディスプレイとして実用化予定。 	

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信	<p>(1) ネットワークがすみずみまで行き渡った社会に向けた「高速・高信頼情報通信システム」技術</p> <p>安全性（セキュリティ）等技術、ソフトウェアの信頼性・生産性向上等技術、情報格差解消等（ヒューマンインターフェース）技術、情報蓄積検索、コンテンツ技術、分散コンピュータ等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点をおくこととされ、取組が行われている。</p> <p>セキュリティについては、一部拡充し、ソフトウェアについては信頼性向上技術、ヒューマンインターフェースについては音声自動翻訳技術、コンテンツ技術については情報の検索技術などの開発を開始したが、いずれも十分とはいえず、今後とも取組の強化が必要。分散コンピュータに関しては、ビジネス用のグリッドコンピューティングの研究開発を開始。</p>	<p>セキュリティ</p> <p>2003年1月24日に韓国を中心にウィルスによる大規模なネットワーク障害が発生。また国際情勢の不安定化から、サイバーテロの危険性が指摘されている。</p> <p>米国では国家安全保障省が設立。国立標準技術研究所(NIST)が産学官の研究開発を推進(2002.11)し、全米科学技術財団(NSF)が専門家等の育成を実施。欧州委員会では、ネットセキュリティの専門外局の設置を決定。日本では内閣官房内に緊急対応支援チームが発足(2002.4)。経済産業省、総務省共同で、電子政府用の推奨暗号リストを制定。セキュリティ市場は平成18年に1577億を見込。</p> <p>我が国のセキュリティ関連人材は極めて層が薄く、質と量ともに大幅に不足しているといわれている。暗号技術については健闘しているものの、層は薄く、その他は極めて少ない状況。</p>	<p>安全・安心なネットワークは日常生活に不可欠であり、全世界のネットワークの安全性を強化し、さらに社会基盤の総合的なセキュリティ対策の研究に緊急に取り組む必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特に日本が相対的に遅れているとされるリスク評価、脆弱性分析、運用支援ツール等の研究開発が重要。 ・セキュリティ技術の実証により開発を支援するテストベットの構築・運用も重要。 ・モバイルやユビキタスネットワークなどの新しい領域における情報セキュリティ技術の確立が必要。 ・情報セキュリティに関する総合的な研究開発、人材育成を行い、技術力を高める拠点を構築する必要。

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信		<p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスグリッドコンピューティング（経産省、28億円） ・オープンソフトウェア活用基盤整備（経産省、10億円） ・デジタル情報機器相互運用基盤（経産省、10億円） ・e-Society基盤ソフトウェアの総合開発（ソフトウェアの自動生成、情報蓄積検索の高信頼化・高速化、ヒューマンインタフェースの一部）（文科省、12億円） ・未踏ソフト、次世代ソフト（経産省、17億円） ・タイムスタンププラットフォーム技術、およびコンピュータウイルス等に関する研究基盤（総務省、4.5億円） ・ネットワーク・ヒューマン・インタフェース（自動翻訳、映像の生体影響）（総務省、5.3億円の内数）等 	<p>ソフトウェア</p> <p>米国は、NITRD計画の中で、ソフトウェアの信頼性・生産性向上の研究開発を重点的に推進。</p> <p>オープンソースのソフトウェアが注目され、ドイツ等で政府調達に採用される動きがある。</p> <p>組込機器の基本ソフトウェアとしてトロンが大きなシェアを占めているが、最近リアルタイムリナックスも伸びている。</p> <p>国内のITサービス産業は、市場規模が13兆円を超えているが、パッケージ製品やコンサルテーションで苦戦。</p> <p>我が国は、人材が中堅のシステムエンジニアに集中し、高度な技術者、研究者が大幅に不足している。一方、米国政府はNITRD計画の中で、ソフトウェアの人材育成を推進している。</p> <p>ヒューマンインターフェース</p> <p>米国のNITRD計画では、音声対話型システムなどマルチモーダル・ヒューマンインターフェースの研究を推進。EUも第6次フレームワーク計画で、「ユーザフレンドリー情報通信社会」計画を推進。我が国も障害者向けインターフェースや自然言語処理を中心としたプロジェクトが進行。話速変換などが実用化されているが大きなブレークスルーが起きていない。</p>	<p>ソフトウェア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オープンソースソフトウェアについて、高信頼化、セキュリティ確保、OSなど基盤ソフトウェアなどの研究開発を推進し、技術移転の道筋をつけることにより、これらを開発して収益を上げられる環境を整備する必要。またそれらをチェック、改善、新規開発できる人材やコミュニティの育成、関連ツール等の整備が重要。 ・大規模システムや組込みソフトなどの信頼性、安全性向上の研究開発が重要であり、15年度から一部着手したが、一層の強化が必要。 ・組込みソフトウェアでは世界をリードしているが、今後とも競争力を維持するためにソフトウェアの部品化、プラットフォーム化による開発期間短縮や開発コスト低減等が重要。 ・社会人の再教育を含め、実践的な開発経験をもつ高度な教員、研究者、上級技術者の大幅な育成が重要であり、大学院の強化・拡充とともに、産学官が協力して実践的な研究開発等を行いつつ高度な人材を育成する拠点を構築することが必要。また、重点的な研究開発プロジェクトを推進し、その中で人材育成も促進することも効果的。 <p>ヒューマンインターフェースについては、ユビキタスネットワーク時代の快適な生活環境を目指し、「使いやすい」ITによる円滑なコミュニケーションを実現するため、健康・ストレスなどにも配慮した横断的な研究開発とプロトタイプトライアル（実用化にむけた実証実験）を推進する必要。特に、個人の嗜好や状況を合わせた対応、プライバシーの保護への配慮などを実現するとともに、利用者自らの創意工夫を発現できる環境の整備が望まれる。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信			<p>コンテンツ技術 2002年には検索エンジンによりアクセスできるWebページ数が20億ページを越えたが、これも急増する全データの一部に過ぎない。米国ではDLI(Digital Library Initiative)が中心となり、米の20大学が欧州と国際的な電子図書館を構築しようとしており、知的財産保護・コンテンツ流通・情報検索等の技術開発を実施中。</p> <p>分散コンピュータ 本年6月にWebサービスを考慮したグリッドコンピューティングの共通規格OGSAが制定される予定で、米国企業は各々自社のサービスをこれに準拠させようとしている。欧州の第6次フレームワーク計画ではビジネス分野のグリッドコンピューティングの研究開発を推進。我が国でも研究開発プロジェクトが15年度より開始。</p>	<p>コンテンツ技術については、知的財産を保護しつつ検索可能な形で流通させ、有意な情報・知見を発見・活用する技術が必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利便性と知的財産保護を両立させるための暗号化・流通等の基盤技術の研究開発が必要。 ・必要な情報を迅速に検索できるセマンティックWebなどを含めコンテンツの内容を自動的に注記する技術などの研究開発が必要。 <p>分散コンピュータについては引き続き着実に推進する。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信	<p>(2) 次世代の突破口（ブレークスルー）、新産業の種となる情報通信技術</p> <p>次世代情報通信技術：量子工学技術、生体機能等の新しい原理・技術の活用</p> <p>融合領域：広範な技術を総合するロボット、ナノテクノロジー、ライフサイエンス、宇宙通信等他分野との連携</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針においては他分野との融合領域の1つとして取り上げられており、量子情報通信技術の拡充、ならびに手術支援・建築分野向けロボットおよびロボット部品の研究開発に着手したところ。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身体機能解析・補助・代替機器開発（厚生省、7億円の内数） ・ロボット等によるIT施工システムの開発（国交省、1.6億円） ・戦略的基礎技術力強化事業（ロボット部品）（経産省、32億円の内数） ・準天頂衛星システム（総務省、15億円、文科省、27億円、経産省、12億円、国交省、4億円） ・超高速インターネット衛星（文科省、61億円、14年度補正13億円） ・携帯用燃料電池（経産省、2.2億円） ・微小電気機械システム（MEMS）（経産省、19億円） ・次世代インターネットアーキテクチャ（総務省、1.6億円） ・量子情報通信技術の研究開発（総務省、2.8億円）等 	<p>量子暗号等</p> <p>昨年11月に三菱電機/通信放送機構が世界最長87kmの量子暗号鍵配信実験に成功。同12月には、NTTとスタンフォード大学が制御された単一光子源を用いた量子暗号実験に成功。本年2月にNECと理化学研究所のグループが、世界で初めて固体デバイスで2量子ビットの「量子重ね合わせ」と「量子もつれ」の制御に成功。量子通信については、量子ドットの作成など将来の実用化に繋がる固体素子の実現可能性等について、各国で研究が推進中。</p> <p>MRIを用いた測定により、言語の文法的解釈の際の脳内の活動が前頭葉のある部位に局在していること、数に対応して反応する神経細胞が頭頂葉に存在することなどが明らかになり、また、前頭葉における意味記憶の形成に海馬が大きく関与していることなど、脳の各部位と機能の関係が高い精度で解明されつつある。</p> <p>バイオインフォマティクス</p> <p>様々な生物のゲノム配列が決定されたことにより、それに基づく遺伝子発現解析、タンパク質の構造決定などの生物情報について整理・解析等の研究が各国で推進されている。我が国では、研究開発を推進するとともに、ゲノム関連等のデータベースの整備、拡充や、ゲノム解析ツール開発等を実施している。</p>	<p>量子工学、ナノ技術、バイオ技術などと融合させた新原理デバイスや材料技術に基づく次世代情報通信技術については、NT、BTとの融合が不可欠。</p> <p>・量子暗号、量子通信、量子コンピュータは、ナノデバイスが鍵となるため、NTとの融合も重要。</p> <p>次世代ヒューマンインターフェースは、脳機能の解明が鍵となるため、BTとの融合も重要。</p> <p>フロンティアとの融合領域である宇宙通信については、準天頂衛星を用いた高仰角で安定した高速移動通信・測位技術の実現に向けて政府の投資効果、民間との役割分担を明確にしつつ、取り組む必要。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
			<p>宇宙通信 準天頂衛星の要素技術開発に着手。</p> <p>ロボット 少量多品種生産などに向けた新しい産業用ロボットを各国が開発中。欧米においては、極限作業ロボットなどを中心にNITRD計画、第6次フレームワーク計画の中で研究開発が実施。また、米国では手術支援ロボットが実用化され日本でも一部利用されている。我が国は産業用に加え、エンターテインメントロボットなどの開発で世界をリード。2025年には生活・医療・福祉分野がロボット市場8兆円の半分以上を占めるとの予想もある。</p>	<p>ロボット技術は日本が優位性を持つ分野。将来の大きな需要が期待される生活支援ロボット等について、具体的な出口イメージを明確化した上で、機械的な技術とヒューマンインターフェースやセンサ情報の高速処理、知能化・ネットワーク技術などを統合した技術開発・標準化が重要。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
情報通信	<p>(3) 研究開発基盤技術</p> <p>スーパーコンピュータネットワークシステム コンピュータシミュレーション等を行う計算科学</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点をおくこととされ、取組が行われている。</p> <p>[15年度施策] ・超高速コンピュータ網形成プロジェクト(ナショナル・リサーチ・グリッド・イニシアティブ)(文科省、20億円、14年度補正45億円)等</p>	<p>スパコンネットワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在、ネットワーク技術を含めて研究開発するためのテストベッドとしてギガビットネットワークJGNと、サービスとして提供するSINET及び世界最高速度(10ギガビット/秒)のスーパーSINETがある。 ・スーパーコンピュータについては、日本の地球シミュレータが実測で35.6テラフロップスの世界最高値を達成(H14.4)、さらに、100テラフロップスを目指した科学技術用グリッドコンピュータプロジェクトが開始。米国は、2005年に100テラフロップス(ASCIパープル)、その後370テラフロップスを目指したコンピュータ(ブルーゲーン/L)を開発中。 <p>計算科学</p> <p>ナノテク分野に関しては、グリッド計算機プロジェクトの中でアプリケーション開発を進める予定。バイオ分野におけるシミュレーション等のためのソフトウェアについては、研究開発が進められているが、今のところ大きな進展はない。</p>	<p>研究基盤としてのスパコンネットワークについては、ネットワーク技術を含めたプロトタイプトライアル(実用化のための実証試験)のためのネットワークと、研究開発活動を支援するための研究情報ネットワークの両者について、性格の違いと連携の可能性について考慮しつつ、強力な推進を図る必要。</p> <p>スーパーコンピュータについては、ナノテク、バイオなどの各分野における実際のニーズを十分踏まえて開発の必要性について検討する。結晶構造をもつ材料の構造解析、電子物性の解明や解析に実際に役立つ第1原理計算を行うにはペタフロップスのコンピュータが必要といわれるが、計算量を減少させる手法の開発と同時に、そのコストと効果との関係を慎重に検討する必要。</p> <p>計算科学については、ナノテク、バイオ等の分野と連携をとって、着実な推進が必要。</p> <p>計算科学を高効率で実施する専用ハードウェアの開発の推進が必要。</p> <p>シミュレーションソフトウェアなどについては、広く実用として利用されることを視野に入れた取り組みも重要。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
環境	<p>(1) 地球温暖化研究</p> <p>・省エネルギー（特に民生用機器）、新エネルギー技術、二酸化炭素の分離回収・隔離技術・森林等生態系による固定化技術・温暖化関連観測モニタリング、気候変動予測技術の高度化、温暖化影響評価・抑制政策、研究情報システム</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、気候変動観測・予測・影響評価技術の高度化及び観測データ相互利用システムの構築、温暖化抑制政策研究、エネルギー利用等による人為起源の温室効果ガスの排出削減技術及び隔離・固定化技術等の研究開発を推進する施策が重点化されている。</p> <p>（「地球温暖化対策推進大綱」等を踏まえ、地球温暖化研究イニシアティブの6つのプログラムの下に、研究開発を推進）</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球シミュレータ計画推進（文科省、39億円） ・環境負荷低減型燃料転換技術開発費補助金（経済省、31億円） ・衛星搭載用観測研究機器製作費（環境省、3億円） ・「人・自然・地球共生プロジェクト」（文科省、37億円）等 	<p>超高速並列計算機システム「地球シミュレータ」稼働開始（平成14年3月）。高分解能大気海洋モデルを用いた地球温暖化予測に関する研究の進展が期待されている。</p> <p>科学技術に関する日米事務レベル協議（第2回：平成14年2月）において、気候モデルの高度化、地球観測の推進、温室効果ガスの発生防止・緩和技術の研究開発を含む7つの優先領域において、今後両国が共同で実施すべき具体的プロジェクトの内容が協議された。</p> <p>IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第四次報告書（2007年発行予定）作成のために第1回スコーピング会合が開催され（平成15年4月）、報告書の骨子案について議論された。</p> <p>地球環境の観測技術衛星（みどり）が本格稼働（平成15年5月）。欧米の地球観測衛星（Aqua等）とともに、全球的な気候変動研究等への貢献が期待されている。</p> <p>「電気事業者に対する新エネルギー等の利用に関する特別措置法」施行（平成15年4月）。RPS制度が導入され、電気事業者に対して、年間販売電力量に応じた一定割合以上の新エネルギー等から発電される電気の利用を義務化された。</p>	<p>研究成果を集積し、有効に活用するための情報システムの構築が必要である。</p> <p>各研究・開発機関の連携を強化し、地球温暖化の効果的な観測・モニタリングを継続することが重要である。</p> <p>地球シミュレータの性能を生かした、地域気候変化や極端現象を説明できる高解像度気候モデル開発、大気・海洋の化学組成や陸域生態系の変化が組み込まれた地球システム統合モデル等の開発、温暖化効果ガスの安定排出シナリオを用いた気候変化シナリオやその影響シナリオ（例えば、リスク回避シナリオ）の作成が重要である。</p> <p>地球温暖化影響の検出・モニタリングシステムの高度化、将来リスクの適切な対策の検討が必要である。</p> <p>化石燃料利用等による人為起源の温室効果ガスの排出削減技術及び分離回収・隔離技術等の研究開発が重要である（エネルギー分野参照）。</p> <p>需要サイドの個別機器の省エネルギー効率化技術、熱供給の高効率化等の研究開発が重要である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
環境			<p>ブッシュ大統領が無排出発電所建設計画を発表(平成15年2月)。今後10年間で10億ドルを投じ、環境負荷排出がゼロに近く、経済的競争力のあるプラントの実現を目指す。</p> <p>温暖化対策技術プロジェクトチームによる「温暖化対策技術に関する研究開発の巢新について」の報告が決定され、関係大臣に意見具申(平成15年4月総合科学技術会議)。温暖化対策技術に関連する研究開発課題を、温室効果ガス削減ポテンシャル、研究開発並びに導入・普及の重要性等の視点から分析した。</p> <p>民間を中心に家庭用・業務用ヒートポンプ等の省エネルギー機器の開発が進められている。</p>	<p>産業プロセスの廃熱をセクター横断的に回収・利用する省エネルギー技術等の研究開発が必要である。</p> <p>個別技術の普及がもたらす総合的な環境への負荷、温室効果ガス削減の有効性の評価解析等のライフサイクルアセスメントが重要である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
環境	<p>(2) ゴミゼロ型・資源循環型技術研究</p> <p>・循環型社会創造シナリオ、国際的視点からの物流循環、研究情報システム</p> <p>・生産・消費両面での廃棄物発生抑制技術、資源循環システム化技術</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、循環型社会創造に向けた支援システムの開発、地域特性に適合したゴミゼロ・資源循環技術のシステム化技術、廃棄物汚染環境の修復・再生技術等の研究開発を推進する施策が重点化されている。</p> <p>(経済財政諮問会議の循環型経済社会に関する専門調査会の中間報告(平成13年11月)等を踏まえ、ゴミゼロ型・資源循環型技術研究イニシアティブの4つのプログラムの下に、研究開発を推進)</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・農林水産バイオリサイクル研究(農水省、8億円)</p> <p>・バイオガスを利用した燃料電池の導入等に向けた実証実験(国交省、14億円)</p> <p>・廃棄物処理等科学研究費補助金(環境省、12億円)等</p>	<p>循環型社会形成推進基本法に基づき策定された循環型社会形成推進基本計画が閣議決定(平成15年3月)。資源生産性、循環利用率、最終処分量について、2010年までの数値目標が設定された。</p> <p>「バイオマス・ニッポン総合戦略」(平成14年12月閣議決定)を受けて、バイオマス利活用推進のため関係各省の参加による推進会議・幹事会、各界有識者のアドバイザリーグループが設置された(平成15年4月)。</p> <p>北九州市のエコタウン事業など、各地で循環型社会構築の試みとして、リサイクル事業の取り組みが活発化している。</p> <p>「産業発掘戦略(環境・エネルギー分野)」(平成14年12月、経済財政諮問会議に報告)では、循環型社会のビジネスモデルとして、静脈部門の育成に加え、動脈部門のグリーン化、動脈産業と静脈産業の協働的な取り組みが必要とされた。</p> <p>環境負荷の小さいリサイクル技術として廃棄物等のガス化処理技術の開発が進展。</p> <p>従来の生産工場の中での再生処理事業あるいは技術開発が進んでいる(例:鉄鋼炉での廃プラスチックの還元材利用等)。</p> <p>収集・運搬の効率的実施に向けた研究開発が行われている。</p>	<p>資源循環型社会を実現するための目標、理念、ビジョンを明確化したシナリオ策定とシステム化技術が必要である。</p> <p>生産者、消費者両サイドでの発生抑制型の研究開発が重要である。</p> <p>海外(特にアジア圏)との物質フローに関する調査・研究が重要である。</p> <p>適正処理技術としての汚染地修復、不法投棄場所復旧などの実証研究開発が重要である。</p> <p>バイオマスの利活用に関する調査研究開発の促進が必要である。</p> <p>物質収支フロー、過去の研究開発結果等の情報基盤構築が急務である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
環境	<p>(3) 自然共生型流域圏・都市再生技術研究</p> <p>・流域圏の水・熱・物質循環と人間活動の関係、環境観測・診断・評価データの一元管理技術</p> <p>・流域圏・都市の環境負荷軽減のための物理的・化学的・生物的技術開発、再生シナリオ</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、流域圏・都市の環境状況の観測・診断・評価技術、自然・生活環境の保全等のための自然共生化技術、流域圏を考慮した都市再生シナリオ・実践システムの開発等の研究開発を推進する施策が重点化されている。</p> <p>(「生物多様性国家戦略」(平成14年3月27日地球環境保全に関する関係閣僚会議決定)並びに「持続可能な開発に関する世界首脳会議」に向けた検討等を踏まえ、自然共生型流域圏・都市再生技術研究イニシアティブの4つのプログラムの下に、研究開発を推進)</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・流域圏における水循環・農林水産生態系の自然共生型管理技術の開発(農水省、2億円)</p> <p>・自然共生型国土基盤整備技術の開発(国交省、3億円)等</p>	<p>自然再生を総合的に推進し、生物多様性の確保を通じて自然と共生する社会の実現を図り、あわせて地球環境の保全に寄与することを目的とした自然再生推進法が成立した(平成14年12月)。</p> <p>第3回世界水フォーラムの閣僚宣言に、良質な水の持続可能な供給を確保するための生態系保護、持続可能な方法での水利用、荒廃した土地や湿地の再生、生物多様性の保全等への取り組みが盛り込まれた(平成15年3月)。</p> <p>国内の都市河川を中心とした総合水管理の検討が行われ、治水、利水、環境保全の3要素のバランスと維持継続の重要性、及び、環境指標や評価基準設定等の環境評価手法確立の重要性が指摘されている。</p> <p>霞ヶ浦の人口岸辺の再生研究等の自然再生を目的とした実証試験が進んでいる。実証にあたっては、モニタリングの精度と評価基準が重要とされている。</p> <p>ヒートアイランド現象の緩和策として、建物に施す対策、都市域の土地利用及び経済活動に係わる熱対策技術の研究・評価が行われている。</p> <p>流域圏・都市の生態系モデル、水物質循環汎用モデル、水環境再生技術等の開発、国土数値情報や地球地図等の基盤データに基づいたコモンデータベースの構築が進められている。</p>	<p>流域圏・都市の再生に向けた問題解決シナリオを、より明確にすることが必要である。</p> <p>都市と農山漁村との関係を整理し、人文社会科学的かつ長期的視点に立った総合的な技術・政策研究が不足している。</p> <p>環境モニタリング・モデル開発の基盤として、各種データを一元的に管理する情報共有化システムの構築が重要である。</p> <p>農地・都市における水利用を質的評価を含めて適正化し、流域圏への環境負荷を軽減するための物理的・化学的・生物的技術に係る研究開発が必要である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
環境	<p>(4) 化学物質リスク総合管理技術研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有害性、暴露、環境中存在量・挙動等情報の取得・収集、データベース化 ・生態系影響評価、個人の感受性に関わるリスク評価・管理手法、総合的なリスク管理手法、リスク削減対策技術と技術評価手法 	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、生態系影響評価やリスク情報の相互伝達システム等、化学物質リスク評価・管理技術の高度化、有害化学物質の生産・排出等に係る削減技術及び無害化処理技術等の研究開発を推進する施策が重点化されている。</p> <p>(「持続可能な開発に関する世界首脳会議」に向けた検討等を踏まえ、化学物質リスク総合管理技術研究イニシアティブの4つのプログラムの下で、研究開発を推進)</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化学物質リスク評価・管理技術の高度化(厚労省、20億円) ・農林水産生態系における有害化学物質の総合管理技術の開発(農水省、4億円) ・ナノテクノロジーを活用した環境技術開発推進事業(環境省、3億円)等 	<p>「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(PRTR法)に基づく平成13年度のデータが公表された(平成15年3月)。一般社会における化学物質のマテリアルフローへの認識が高まることが期待される。</p> <p>「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」(化学物質審査規制法)について、化学物質の動植物への影響に着目した審査・規制制度の導入等を内容とする一部改正法案が国会に提出された(平成15年5月現在審議中)。</p> <p>米国環境保護庁から子どものリスクに対する指針、および「発がん物質のリスクアセスメントガイドライン」最終ドラフトが公表された(平成15年2月)。</p> <p>残留性有機汚染物質(POPs)に関するストックホルム条約が批准され、PCB分解プラントの建設などPOPs対策が加速されてきた(平成14年8月)。</p> <p>土壤汚染対策法が施行され、調査・分析、汚染除去措置などに義務が課された(平成15年2月)。</p> <p>「持続可能な開発に関する世界首脳会議」(平成14年8～9月、ヨハネスブルク)において、科学的根拠に基づくリスク評価・管理手順を用いて、2020年までに化学物質の著しい悪影響を最小化することを目指すこととされた。</p> <p>EUでの新たな化学物質規制の議論が本格化(平成15年)。各国の化学物質管理政策にも大きな影響を与える可能性がある。</p>	<p>有害性、暴露、環境中存在量・挙動等についての信頼性の高い情報の取得・収集や、長期かつ大規模な疫学研究の実施によるリスク評価の充実と精度向上が必要である。</p> <p>リスク評価を効率的に進めていくための簡易・簡便な有害性評価・暴露評価手法(モデル開発を含む)を確立することが必要である。</p> <p>野生生物や生態系に対するリスク評価、製品中に含まれる化学物質を対象としたリスク評価が必要である。</p> <p>シックハウス症候群、子どものリスクなど個人の感受性に関わる問題に対応できるリスク評価・管理手法が必要である。</p> <p>リスク削減対策技術の研究と同時に、対策技術の実用化に向けて削減効果を評価し技術を選択する手法の整備が必要である。</p> <p>総合的なリスクの大きさの評価、リスク比較、リスク-ベネフィット解析等によりバランスの取れたリスク管理の実現に向けた研究が必要である。</p> <p>データベースについて、利用目的、利用方法の調査、情報科学の専門家との連携により、使いやすいシステムの構築と共有の促進が必要である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
環境	<p>(5) 地球規模水循環変動研究</p> <p>・ 全球水循環変動観測、予測精度向上と信頼性評価、水循環変動の食糧・水資源・生態系・社会影響評価、研究情報システム</p> <p>・ 最適な水管理のための技術開発・技術評価</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、アジアモンスーン地域を主要な対象とした水循環観測・予測技術、水循環変動の生態系・社会影響評価技術とそれに基づく対策技術等の研究開発を推進する施策が重点化されている。</p> <p>(「地球温暖化対策推進大綱」及び「持続可能な開発に関する世界首脳会議」に向けた検討等を踏まえ、地球規模水循環変動研究イニシアティブの4つのプログラムの下で、研究開発を推進)</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・ 地球規模水循環変動が食料生産に及ぼす影響の評価と対策シナリオの策定(農水省、1億円)</p> <p>・ 地球規模水循環変動に対応する水管理技術に関する研究(国交省、1億円)</p>	<p>「持続可能な開発に関する世界首脳会議」(平成14年8～9月、ヨハネスブルク)において、衛星観測を含む共同観測・研究を通じて、水資源管理と水循環の科学的知見を改善・共有していくことが「世界実施計画」に盛り込まれた。</p> <p>「第3回世界水フォーラム」の閣僚宣言に、気候変動の影響を含む地球規模の水循環の予測及び観測に関する科学研究を推進し、データ共有のための情報システムを発展させること、官と民との連携という新たな仕組みを開発することなどが盛り込まれた(平成15年3月)。</p> <p>地球環境観測技術衛星「みどり」の打ち上げ成功(平成14年12月)。平成9年11月打ち上げの熱帯降雨観測衛星「TRMM」(日米共同)、平成14年5月打ち上げの「Aqua」(NASA)等とともに、全球水循環観測が開始された。</p> <p>統合地球観測戦略(IGOS)水循環テーマの第一要素として、わが国のリーダシップにより、統合地球水循環強化観測(CEOP)が開始された(平成14年10月)。平成16年12月末までの全球水循環データを国際協力で取得する。</p> <p>多目的用としては世界最速のスーパーコンピュータ「地球シミュレータ」の運用開始(平成14年3月)。高分解能大気海洋モデルを用いた地球温暖化予測に関する研究が進められている。</p>	<p>地球水循環変動研究には研究分野・研究機関を越えた密接な連携が不可欠である。</p> <p>地球水循環変動に関する膨大で多様なデータを統合的に利用し、有用な科学的知見を抽出し、高度情報を実際の水管理目的に活用するための情報基盤の構築が必要である。</p> <p>地上強化観測と衛星を用いた全球水循環観測ネットワークを国際協力により確立することが必要である。</p> <p>観測データと数値モデルを組み合わせたデータ同化技術の開発の強化により、物理的整合性を有する観測プロダクトの作成と予測精度の向上が必要である。特に、水循環変動予測の信頼性を時間空間規模ごとに評価することが重要である。</p> <p>水循環変動が人間活動に与える影響に加えて、土地利用や灌漑などの人為起源の変化が水循環に与える影響を評価する技術の開発が重要である。</p> <p>対策シナリオを考える上でこれまでの事例研究を整理することが必要である。特に、アジアは水循環系と人間との係わりについて欧米にない経験を蓄積しているため、これらを基にした知識や知恵の体系化が重要である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	<p>(1)次世代情報通信システム用ナノデバイス・材料</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新原理デバイス・材料 ・半導体微細加工技術並びに関連材料 ・通信用等素子及び装置並びに関連材料 ・量子コンピューター・量子通信用素子並びに材料等 	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、施策が強化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナノテクノロジーを活用した新しい原理のデバイス開発(文科省、4億円、14年度補正21億円) ・次世代半導体・プロセス基盤プロジェクト(MIRAI)(経産省、46億円、14年度補正18億円) ・極端紫外線(EUV)露光システムプロジェクト(経産省、25億円) ・極端紫外線(EUV)光源開発等の先進半導体製造技術の実用化(文科省、12億円、14年度補正58億円) ・量子情報通信技術の研究開発(総務省、3億円)等 	<p>単一磁束量子(SFQ)素子、磁性半導体等を利用したスピントロニクスデバイス、カーボンナノチューブFET、さらには単一分子トランジスターなど、新原理デバイスの探索が広範に進められている。</p> <p>次世代メモリとしては実用化に近いFeRAM、MRAMの研究が進展すると同時に種々の単一分子メモリの可能性が検討されている。また、AFMや近接場光を利用するストレージの研究も行われている。</p> <p>リソグラフィーの極端紫外、X線への展開とともに、米プリンストン大、ハーバード大などでナノレベルのインプリンティング技術の研究が進められている。</p> <p>ゲート長6nmのシリコンMOSFETで動作確認がされる(米IBM)など、ムーアの法則延命の可能性も出てきている。</p> <p>フォトニック結晶、光スイッチ等の光通信・信号処理用素子・材料の研究開発は世界的に急加速している。</p> <p>単一光子による量子暗号伝送実験(米スタンフォード大、NTT)、量子コンピューターの基礎となる固体素子での2量子ビット実現(NEC、理研ほか)など、量子暗号・量子コンピューターの要素技術研究開発は着実に進展している。</p>	<p>新原理デバイスや量子コンピューターの量子ビットについては依然本命が定まっておらず、競争的資金を活用した研究者の自由な発想に基づく広範な探索的研究が重要。ただし、実用化判断可能な目標設定を行った上で推進すべきである。</p> <p>シリコン系デバイスについては、量産技術のレベルでゲート長10nm以下までを目指した研究開発が重要となってきており、産学官が連携した微細化技術及び関連材料開発の加速が必要である。あわせて、オーダーメイドLSI等付加価値の高いデバイスの開発も必要。</p> <p>リソグラフィーのさらなる精細化に努めるとともに、インプリンティング技術や自己組織化の利用等新たな微細加工技術の開発も重要である。この際、新原理デバイスの集積化への対応も必要である。</p> <p>次世代の高速大容量光ネットワークにとってフォトニック結晶(とその応用)は最も重要な要素技術の一つであり、我が国でも遅滞なく推進する必要がある。また、3次元フォトニック結晶作成に必要な3次元の微細構造構築技術はMEMS等への波及効果も期待できる。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	<p>(2)環境保全・エネルギー利用高度化材料</p> <p>・ライフサイクル全体の環境負荷を考慮した新エネルギー・省エネルギー用の材料や触媒</p> <p>・有害物質の監視・除去技術等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、施策が強化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・次世代型燃料電池プロジェクト(文科省、5億円、14年度補正18億円)</p> <p>・ナノテクノロジーを活用した環境技術開発推進事業(環境省、3億円)</p> <p>・革新的温暖化対策技術プログラムの一部(経産省、29億円)等</p>	<p>燃料電池・水素関連では、電解質膜、電極・触媒等の燃料電池用部材および水素貯蔵用材料等の研究開発が活発に行われている。携帯用ダイレクトメタノール燃料電池は商品化が近い。水分解光触媒等の基礎研究も継続されている。</p> <p>省エネについては冷房効果を高める光触媒利用建材、自動車軽量化のための高強度材料開発等、新エネについては太陽電池の高効率化、低コスト化等が研究されている。</p> <p>マイクロ・ナノ化学を環境計測に応用する試みが開始されている(たとえば知的クラスター創成事業(九州広域))。鉄鋼、アルミなどで従来の微量元素添加ではなく微細粒化による機能発現の研究が行われ、リサイクル性の向上につながる可能性が出ている。</p>	<p>ナノテクノロジー・材料技術は地球温暖化対策等環境分野の課題解決に大きく貢献できる可能性があり、そのような研究開発を着実に推進していくべき。この際、材料の環境負荷はLCA等により科学的に評価される必要があることに留意する。</p> <p>燃料電池の普及のためには、各部材の改良による大幅な低コスト化が必要であり研究開発の重要性は依然大きい。また、水素貯蔵インフラの確立にも材料開発が重要である。</p> <p>光触媒、ナノ材料によるダイオキシンの抑制・除去など化学物質リスク低減に向けた取組を推進するとともに、ナノチューブのようなナノ物質自体の人体影響あるいはセキュリティ面からの対応策といった視点からの研究開発も重視すべき。</p> <p>環境モニタリング、有害物質除去、環境改善等の「ナノ環境エネルギー産業」発掘を目指し、各省「連携プロジェクト」での推進を検討中。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	<p>(3)医療用極小システム、ナノバイオロジー</p> <p>・DDSや診断・治療機器等のナノテクノロジーを応用した医療・ナノバイオロジー等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、施策が強化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・ナノテクノロジーを活用した人工臓器・人工感覚器の開発(文科省、2億円、14年度補正12億円)</p> <p>・萌芽的先端医療技術推進研究(ナノメディシン)(厚労省、12億円)</p> <p>・先進ナノバイオデバイスプロジェクト(経産省、5億円)等</p>	<p>人工骨、人工角膜等の生体適合材料の開発が持続的になされている。</p> <p>ナノ構造制御技術の応用による組織再生の為の足場(Scaffold)の設計や自己組織化を応用した足場など再生医療等に資する基盤技術の開発が盛んである。</p> <p>Spring-8、強磁場NMR、電子顕微鏡等のナノ計測技術を利用して、創薬等に向けたタンパク質構造解析の試みが積極的に行われている。</p> <p>即時検出マルチアレイ型や微量検出等のナノテク応用のセンサー開発盛んである。</p> <p>ドラッグ・デリバリー・システム(DDS)関連の研究が持続的になされており、一部臨床第 相試験を終了したDDSも出てきた。</p>	<p>再生医療関係の材料の研究開発とともに、人工筋肉などのバイオアクチュエーターを含むバイオマテリアルの材料開発にも注力が必要。</p> <p>生体メカニズムのナノレベルでの解明は、裾野広く行うべき。細胞内のマイクロダイナミックスの研究や、遺伝子発現の機序などの研究を積極的に推進するため、生体観察用プローブ顕微鏡や実時間一分子計測技術などナノテクからの技術的サポートは今後とも不可欠。</p> <p>生体メカニズム解明の成果を有効活用するため、医学、工学、生物学等の異分野の研究者が産学官を越えて結集・融合し、刺激しあうことにより活発にアイデアを発想できる環境を整備することが重要。</p> <p>DDS及びナノ医療デバイス等の「ナノバイオニック産業」発掘を目指し、各省「連携プロジェクト」での推進を検討中。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	<p>(4)計測・評価、加工、数値解析・シミュレーション等基盤技術</p> <p>・ナノ精度の計測・評価、加工及び製造技術</p> <p>・微小電気機械システム(MEMS)</p> <p>・計算機を活用した材料・工程設計技術等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、施策が強化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・次世代の科学技術をリードする計測・分析・評価機器の開発(文科省、3億円、14年度補正25億円)</p> <p>・ナノテクノロジー総合支援プロジェクト(文科省、29億円、14年度補正23億円)</p> <p>・微小電気機械システム(MEMS)プロジェクト(経産省、19億円)等</p>	<p>プローブ顕微鏡に関しては、計測だけでなくバイオや微細加工等への応用の可能性が大きいAFMと近接場光技術の研究開発が特に盛んになっている。</p> <p>放射光(SPring-8)を利用する種々の材料評価技術が積極的に開発されている。一方で、実験室レベルで使用可能な高強度X線源等の必要性も認識されており研究開発が続けられている。</p> <p>自己組織化に関しては、空隙利用を念頭にした各種多孔質材料の研究開発や、種々の分子の配向を制御する試み等が行われている。</p> <p>MEMSのための部品開発およびその加工技術(セラミックMEMS等)開発が盛んに行われている。またMEMS技術を採用した新たな製造技術の開発も行われている。</p> <p>化学プロセスのマイクロ化は欧米で活発である。国内でも大学等で基礎研究が続けられていたが、平成15年度から国のプロジェクトとして戦略的な取組が行われている。</p> <p>計算材料科学の研究組織が独法研究機関、大学等の多くに設けられている。</p>	<p>プローブ顕微鏡、放射光利用等のナノレベルでの材料評価手法の開発は着実に推進すべきである。プローブ顕微鏡については加工装置としての可能性にも留意すべき。ダイナミックな過程をin-situでリアルタイムに観察する機器は重要。また、最先端手法を産業現場で利用可能とするための機器開発にも注力すべき。</p> <p>ナノ構造等の新たな材料・デバイスに対応した標準の整備が必要。</p> <p>加工技術については、サブミクロン領域からナノ領域にかけて、適応される分野別に体系的に整備すべきである。その際には、リソグラフィ等のトップダウン手法の高度化を推進するとともに、自己組織化等の新しい原理を実現するための広範な研究開発も必要である。</p> <p>第一原理計算やシミュレーション等を用いて物質・材料の構造や特性を予測する技術を、マイクロからマクロまで様々なレベルに対し開発し、さらにそれらを材料設計や加工技術の検討に利用する取組を強化していく必要がある。</p> <p>新たなナノ加工・計測技術を開発し、国際標準化も視野に入れた「ナノ計測・加工産業」の発掘を目指して各省「連携プロジェクト」での推進を検討中。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
ナノテクノロジー・材料	<p>(5)革新的な物性、機能を付与するための物質・材料技術</p> <p>・革新的機能を有するナノカーボン等</p> <p>・組織・構造をナノレベルで制御した革新的構造材料や複合材料等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、施策が強化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・ナノマテリアル・プロセス技術(経産省、35億円)</p> <p>・ナノカーボン応用製品創製プロジェクト(経産省、12億円)等</p>	<p>カーボンナノチューブ、フラーレンの低コスト大量生産への取り組みが続くとともに、ナノデバイス応用のために指定位置へカーボンナノチューブを成長させる研究開発も盛ん。さらに、新規の(ナノ)カーボン材料が発見・合成されている。また、炭素以外のナノチューブの研究開発も盛んになっている。</p> <p>電子デバイス等機能材料としてのダイヤモンドの研究開発が活発になっている。</p> <p>既存の材料についても極限化による新機能の探索が盛んに行われている。たとえば金属材料では、高純度化、微細粒化あるいはバルク金属ガラスなどの研究が進展している。</p> <p>基礎研究の分野でも日本発で種々の重要な成果が報告されている。たとえば、C₆₀酸化物超伝導体の発見(物材機構)、光照射による典型金属の透明酸化物の伝導体化(JST、東工大)など。</p>	<p>ナノカーボンや各種のナノチューブについては物質探索や基礎研究と平行して、ディスプレイや2次電池等応用先が明確になっているものの実用化促進を図ることが必要。</p> <p>我が国のナノテクノロジー・材料分野での競争力維持・向上のためには、ナノレベルでの組成・構造制御、高純度化や高圧等の極限条件の利用など種々の手法を利用して、高強度・高耐食性等の革新的な機能を有する物質・材料を広範に探索していく研究開発を継続的に推進していく必要がある。特に、「従来の材料分類の垣根を越えたナノレベルの研究開発による多様な材料の確保」が図れるテーマ設定が重要である。</p> <p>研究開発成果をより迅速に社会へ還元するために、材料創製から成形加工技術までの一体化を進める等の研究・開発手法自体を検討することも必要である。</p> <p>革新的構造材料や先進的複合材料等の「革新的材料産業」の発掘を目指して各省「連携プロジェクト」での推進を検討中。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
エネルギー	<p>(1) エネルギーのシステム及びインフラを高度化していくために必要な研究</p> <p>・燃料電池、水素製造・供給システム、低コスト太陽光発電、液体燃料変換、バイオマス利活用、核燃料サイクル、核融合等のシステムの高度化</p> <p>* 地球温暖化研究の中に位置付</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、燃料電池・水素利用、太陽光発電等、エネルギー高効率利用・省エネルギー技術、核燃料サイクル技術等の研究開発を推進する施策が重点化されている。</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・次世代型燃料電池(文科省、5億円)</p> <p>・太陽光発電技術研究開発(経済省、51億円)</p> <p>・遠心法ウラン濃縮事業及びMOX燃料加工事業推進(経済省、18億円)</p> <p>・バイオマス高効率転換技術(経済省、28億円)等</p>	<p>「国際熱核融合実験炉(ITER)計画について」(H14年5月総合科学技術会議意見具申)を受け、日本は国際協力によって同計画を推進することを基本方針とし、国内誘致を視野に入れ政府間協議に臨むことが閣議了解された(H14年5月)。</p> <p>「バイオマス・ニッポン総合戦略」(H14年12月決定)を受け、温暖化対策の一環として、バイオマス等再生可能エネルギー利活用技術の開発・実用化促進に資する研究開発が進められている。</p> <p>日本メーカーが燃料電池車を世界に先駆け市販を開始(平成14年12月)。</p> <p>米国ブッシュ大統領が水素プロジェクトを宣言(平成15年1月)。</p> <p>平成13年5月にブッシュ政権が発表した「国家エネルギー政策(NEP)」での勧告を反映し、DOE「先進燃料サイクル・イニシアチブ(AFCI)」発表(平成15年1月)。</p> <p>温暖化対策技術プロジェクトチームによる温暖化対策技術に関する研究開発の推進についての報告が決定(平成15年4月総合科学技術会議)。</p> <p>省エネ型住宅の要素技術の一例としてHEMS(家庭用エネルギー需要適正マネジメントシステム)の研究が進んでいる。</p>	<p>実用化が比較的早期に見込め、温室効果ガス排出抑制効果が期待される省エネルギー技術や新エネルギー技術等の個別要素技術の開発が重要。</p> <p>エネルギー安定供給と地球温暖化防止の観点から、エネルギー利用高効率化技術、原子力発電の着実な推進に必要な核燃料サイクル技術の開発、及びエネルギーインフラ高度化のための研究等が必要。</p> <p>今後、社会における燃料電池普及のためのコスト削減、インフラ整備等の技術開発が必要。</p> <p>IT(情報通信技術)を利用して機器の効率的な制御を行うエネルギーマネジメントシステムの開発・普及が必要。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
エネルギー	<p>(2) エネルギーの安全・安心のための研究</p> <p>・原子力、水素利用、天然ガスパイプライン等の安全対策技術</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、原子力利用、水素利用等の安全対策技術の調査研究及び開発を推進する施策が重点化されている。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料電池実用化に対応した防火安全対策のあり方に関する調査研究(総務省、2億円) ・原子力施設の安全向上対策(文科省、9億円) ・廃棄物処分共通研究開発(文科省、81億円) ・放射線廃棄物処分基準調査(経済省、48億円)等 	<p>核廃棄物の地層処分について米国DOEは核燃料サイクル機構と国際共同研究協定を結んでおり、日本の深地層研究施設におけるサイト特性評価等の共同研究を行っている。</p> <p>燃料電池を含む分散型電源の技術開発・導入及び国・地方公共団体・事業者・国民の取組についての検討が始まる。</p> <p>水素の実証スタンドが首都圏に設置され、燃料電池自動車の実用化に向けた取り組みが始められている。</p>	<p>新エネルギーの普及・導入及び温室効果ガスの排出が比較的少ない天然ガスの利用拡大のため、関連技術の研究開発に加え、安全性及び安全対策についての一層の調査研究が必要。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
エネルギー	<p>(3) エネルギーを社会的・経済的に評価・分析する研究</p> <p>・原子力の社会受容性(パブリックアクセプタンス)、省エネルギー・新エネルギー利用推進インセンティブ、エネルギー関連技術の外部性評価等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、原子力、新エネルギー導入・普及に関する社会受容性(パブリックアクセプタンス)等の研究を推進する施策が重点化されている。</p> <p>[15年度施策] ・原子力政策への決定プロセスへの市民参加(内閣府、0.1億円)</p>	<p>省エネ推進のためのインセンティブに関する議論が始まっている。</p> <p>エネルギー効率の高い機器の開発を促進するトプランナー方式の対象機器を拡大。</p> <p>2001年と2002年の夏季に米国カリフォルニア州で行われた、電力消費を20%低減した需要家に対して、州政府が電気料金の20%を負担するといった制度の導入など、インセンティブ付与の試みが始まる。</p> <p>「電気事業者に対する新エネルギー等の利用に関する特別措置法」施行(平成15年4月)。RPS制度が導入され、電気事業者に対して、年間販売電力量に応じた一定割合以上の新エネルギー等から発電される電気の利用を義務化。</p>	<p>個別要素技術の研究開発の推進に加え、普及・導入のための社会システム構築のための研究の一層の推進が必要。</p> <p>エネルギーシステムの社会受容性、社会的理解を高めるための研究開発を進めることが必要。</p> <p>エネルギー関連技術に対する外部性評価(セキュリティ評価、環境特性上のメリット及びリスク評価等)の研究を進めることが必要。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
製造技術	<p>(1) 製造技術革新による競争力強化</p> <p>・情報通信技術高度利用</p> <p>・ナノテクノロジー・生物工学の応用</p> <p>・基礎工学での新知見や人間工学の活用</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、施策が強化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <p>・マイクロ分析・生産システムプロジェクト(経産省、13億円)</p> <p>・デジタルマイスタープロジェクト(経産省、12億円)</p> <p>・極端紫外線(EUV)露光システムおよび光源開発等(経産省、25億円・文科省、12億円、14年度補正58億円)</p>	<p>IT利用としてシミュレーション技術は広範に取り組みされており、民間でもエンジンの燃焼状態、半導体デバイス製造過程等様々な開発が行われている。</p> <p>半導体・デバイスプロセスでは、微細加工技術に加え、基板表面加工の新しいプリント法の開発(プリンストン大)やマイクロプラズマ技術等、低コスト製造技術の開発が積極的に行われている。</p> <p>化学および材料プロセスでは、低コストのフッ素化芳香族化合物の新規製造法の開発(デュポン社)等、各種製品の低コスト生産方法の広範囲な研究活動が遂行されている。</p> <p>人間工学の活用においては、自動車の衝突安全性能を向上させる技術や生体のひずみ計測手法の開発等が行われている。</p>	<p>IT高度利用による製造プロセスの高度化および生産性の向上に向けて、既に取り組みされている暗黙知(ノウハウ)のデジタル化、シミュレーション技術、SCM用のソフト開発に加え、さらに新たなIT高度利用の可能性を探索する必要がある。</p> <p>半導体・デバイスは今後一層進むと予測される微細化への対応を産学官協力により着実に実行し、成果の迅速な産業界移転を継続して行うことが必要である。合わせて低コスト化技術の開発も重要である。</p> <p>化学、材料プロセスでは、BT・NTとの融合および基礎となる化学反応や塑性加工等のベース領域での新知見獲得を大学等の公的研究機関を巻き込んで行うとともに、国際競争力のある革新的製造プロセスの早期実用化が必要である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
製造技術		<ul style="list-style-type: none"> ・戦略的基盤技術力強化学業【金型に関する部分】（経産省、32億円の内数）、 ・ものづくりトライアル・パーク（文科省、14年度補正3億円）等 	<p>加工技術では、米国NIST等が組織的に加工・計測・標準化を推進中である。我国では、半導体微細加工技術およびその低コスト化技術の開発が特徴的である。</p> <p>最近の製造業を取り巻く経済環境が低迷していることから、製造・管理技術の伝承、製造設備の維持・メンテ技術に関するニーズが急速に高まっている。</p>	<p>加工技術ではミクロンからサブミクロンオーダーの研究開発が手薄であり、今後も継続してレーザー加工等新規技術の研究開発が必要。また、ナノオーダー加工でも我が国発の加工装置・技術が将来世界をリードできるよう更に促進が必要である。</p> <p>品質管理手法、計測技術、更にシミュレーション等IT技術を融合した、管理技術高度化のための研究開発推進が引き続き必要である。</p> <p>また、製造設備の高位安定化のために非破壊検査や腐食モニター等の設備診断技術の開発が重要である。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
製造技術	<p>(2) 製造技術の新たな領域開拓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・微小電気機械システム (MEMS)、マイクロマシン ・高機能ロボット ・マイクロリアクター ・ナノ医療機器 ・ナノ製造技術等 ・加工・計測技術高度化 	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、施策が強化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MEMSプロジェクト(経産省、19億円) ・戦略的基盤技術力強化事業【ロボットに関する部分】(経産省、32億円の内数) ・次世代構造部材創製・加工技術開発(経産省、14億円) ・生物機能の革新的利用のためのナノテクノロジー・材料の開発(農水省、2億円の内数) ・新産業基盤「未踏光学(テラヘルツ光学)」開発・創生プロジェクト(文科省、3億円、14年度補正14億円) ・身体機能解析・補助・代替機器開発プロジェクト(厚労省、7億円の内数)等 	<p>MEMSのための部品開発およびその加工技術(セラミックMEMS等)開発が盛んに行われている。またMEMS技術を採用した新たな製造技術の開発も展開中である。</p> <p>化学プロセスのマイクロ化は欧米で活発であり、国内でも大学等で基礎研究が続けられていたが平成15年度から国のプロジェクトとして戦略的に取り組まれるようになった。</p> <p>ナノ製造技術では、ナノレベル構造(基板や薄膜等)を作製する新規技術や黒鉛から強硬度ダイヤモンドの合成法も開発された(住友電工)。</p> <p>BTとITとの融合領域では、人工DNAを用いた金属錯体の集積化技術や筒状タンパクを用いたナノクラスター複合体の作製技術、DNAフィルムの生産技術等に取り組まれている。</p>	<p>MEMS技術、マイクロマシン技術やマイクロリアクター等のマイクロ化技術は、今後、IT、バイオ・医療等広範囲な分野で高付加価値製品を提供する基本技術になると期待されており、引き続き積極的な対応が必要である。また、新規需要開拓が必要であり、試作機能強化等の支援体制の充実が必要である。</p> <p>ナノ製造技術は、新たな付加価値を付与する技術として注目されているが、トップダウン技術とボトムアップ技術を組み合わせコスト面等を含めて工業的に成立するかを見極めながら推進する必要がある。</p>

分野	重点化に関する 領域・事項	15年度における 重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
製造技術			<p>計測技術では、半導体化学イメージセンサー、微小磁気センサー等の開発やSPM用の強磁性複合探針の開発が認められ、顕微鏡装置としては、共焦点光学顕微鏡と走査プローブ顕微鏡を組み合わせた装置などが開発されている。</p> <p>医療・福祉機器では、ITを活用した遠隔手術やイメージング等の画像処理技術に関する研究開発が進展している。</p>	<p>医療・福祉機器、計測・評価装置に関しては欧米にリードされている領域が多く、研究開発の推進とともに、産業化のための広範な対応策が必要。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
製造技術	<p>(3)環境負荷最小化のための製造技術</p> <p>・ライフサイクル全体を考慮した省エネ・新エネ対応技術</p> <p>・廃棄物の発生抑制</p> <p>・再使用・再資源化技術等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、施策が強化されているが、継続的な取組が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インクジェット法による回路基盤製造プロジェクト(経産省、4億円) ・生物機能活用型循環産業システム創造プログラム(経産省、42億円) ・高機能高精度省エネ加工型金属材料(金属ガラス)成形加工技術(経産省、4.2億円) ・環境適応型高性能小型航空機プロジェクト(経産省、10億円) ・農林水産バイオリサイクル研究(農水省、8億円) ・次世代農業機械等緊急開発事業(農水省、7.4億円) ・次世代内航船(スーパーエコシップ)の研究開発(国交省、3億円、14年度補正2億円)等 	<p>省エネ技術としては、省エネ型アルミ鋳造法、低コストの過酸化水素製造法等の新しい製造技法に幾つか進展が見られる。また京都議定書の批准を受けて、産業界でも本格的な取組が強化されている。</p> <p>新エネ技術としては、太陽光を利用した有機電池やバイオマスを利用した燃料電池の開発など、非化石燃料利用の電池開発が活性化。また、水素貯蔵技術開発、水蒸気プラズマによる水素製造など次世代電池燃料として有望な水素エネルギーに関する各種技術が進展している。</p> <p>米国では、2月に「水素燃料イニシアティブ」を発表し、国家戦略としての取組を強化。</p> <p>環境対応技術としては、難燃性の生分解樹脂、環境対応型の触媒、二酸化炭素吸収材料等の開発が行われ、リサイクルに対しても食品廃棄物の堆肥化システム等、この分野における研究開発は急進している。</p> <p>我国でも「バイオマスニッポン総合戦略」が決定され、取組強化が図られている。</p>	<p>省エネ技術・新エネ技術に関しては、「地球温暖化対策プロジェクトチーム」での検討結果を踏まえ、優先順位を明確にした取組が必要である。</p> <p>有害物質除去技術については、環境負荷が少ない製造プロセスの開発、排出される化学物質を浄化するための技術、さらに微量な化学物質を測定できる評価装置等、総合的な研究開発をこれまで通り推進する必要がある。</p> <p>再使用・再資源化技術では、個別の地道な開発を行うと共に、コスト面を含めて事業として成立するための新たな技術開発もあわせて検討する必要がある。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
社会基盤	(1)犯罪、テロ等への対策 ・捜査技術の高度化 ・入国・税関管理技術の高度化 ・有毒化学物質の検知・除染技術等	分野別推進戦略における重点項目としているが、平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針においては明示されていない。 [15年度施策] 犯罪捜査・交通安全等に関する研究(警察庁、7.7億円) シックハウス対策等有害物質対策研究(国交省、2.8億円)等	ダイオキシン、重金属等で汚染された土壌の浄化技術として、化学的再生・修復技術とともにバイオ応用技術の研究も進められている。	国際・凶悪化する犯罪、予測困難なテロ等への対策に資する研究開発等の推進が課題となっている。

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
社会基盤	<p>(2)複合的な巨大災害被害軽減対策</p> <p>・迅速な復旧・復興のための技術 ・超高度防災支援システム等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、各省において取組がなされているが、更なる推進が必要である。</p> <p>[15年度施策] 大都市大震災軽減化特別プロジェクト(文科省、30億円) 次世代GISの実用化に向けた情報通信技術の研究開発(総務省、2.9億円) 等</p>	<p>地震研究に関しては、活断層等の調査、大都市圏における地殻構造の調査研究等が進められている。</p> <p>その他の自然災害に関する研究調査も継続的に進められている。</p>	<p>災害時における被害軽減は、自然科学系の技術研究のみでなく、人文社会科学からのアプローチも重要であり、両者の研究領域を融合させた取組が必要である。</p> <p>地下鉄駅、地下街等、生活空間拡大が進展する中で、複合的な原因によって発生する災害時の安全基準、被害軽減対策が求められている。</p>
	<p>(3)質の高い生活基盤創成のための対策</p> <p>・社会基盤を適切に維持管理するための対策 ・安全で高質な交通システム ・流域水循環系等の生活基盤の改善対策技術等</p>	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点をおく事とされ、取組が行われているが十分ではない。</p> <p>[15年度施策] 次世代内航船の研究開発(国交省、3.3億円) 地球規模水循環変動に対応する水管理技術に関する研究(国交省、10億円) 等</p>	<p>新しい人と物の流れに対応するための交通システムの研究開発が進められている。</p>	<p>高度成長期に整備された公共設備・システム等、劣化あるいは劣化のおそれのある社会基盤の長期手続的な維持管理技術等の研究開発が急務となっている。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
フロンティア	<p>(1)衛星系の次世代化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超高速通信・移動体通信衛星技術 ・衛星測位要素技術 ・地球環境観測技術等 	<p>平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針において重点を置くこととされ、各省において取組がなされているが、更なる推進が必要である。</p> <p>[15年度施策]</p> <p>超高速インターネット衛星(文科省、61億円)</p> <p>準天頂衛星システム(全体58億円、総務省15億円、文科省27億円、経産省12億円、国交省4億円)</p> <p>陸域観測技術衛星(文科省、71億円)</p> <p>温室効果気体観測技術衛星(文科省9億円、環境省1億円)</p> <p>技術試験衛星VIII型(文科省、44億円)等</p>	<p>H-IIAによる衛星の打上げが今年度3回あり、ロケットとしては5回連続で打上げ成功した。H-IIAの標準型の打上げは平成17年度より三菱重工株式会社に委託される。環境観測技術衛星2号機(ADEOS-II)が打ち上げられた。</p> <p>平成14年12月11日欧州の次期主力ロケットであるアリアン5改良型(アリアン5 EC-A)が、第1段エンジンの異常により、商用通信衛星HOTBIRD-7及びフランスの研究開発衛星STENTOLの打上げに失敗した。</p> <p>欧州測位衛星システム「ガリレオ」が欧州連合と欧州宇宙機関の共同計画として、開発が承認された。米国GPSとの互換性を確保するため米国と調整中。</p> <p>京都議定書の採択を受けて、平成14年3月に地球温暖化対策推進大綱が決定された。温室効果ガスの全球分布を高い信頼性で把握する技術が求められており、地球観測衛星の利用ニーズが高まっている。</p>	<p>準天頂衛星システムの開発移行のためには、官民分担をより詳細化することが必須。また、標準測位サービスを公共的なものと位置付ける国民的なコンセンサス形成が必要。さらに、高精度測位を利用した利用研究の充実が必要。</p> <p>通信衛星の開発完了が間近であるため、技術実証を完了した後、衛星を産業化にどう役立てるかのイメージを明確化することが必要。</p> <p>地球観測衛星については、地球温暖化監視、水循環管理、災害監視、資源管理などのミッションからの要求が明確であることが必要。</p>

分野	重点化に関する領域・事項	15年度における重点化の状況	最新の動向	重点化の検討に当たっての論点等
フロンティア	<p>(2) 地球環境情報の世界ネットワーク構築</p> <p>・地球温暖化監視、世界淡水管理等の地球環境情報の戦略的活用、気象・海洋モニタリング等</p>	<p>分野別推進戦略における重点項目としているが、平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針においては明示されていない。</p> <p>[15年度施策] 情報基盤業務等(文科省、17億円) 地球観測関連研究等(文科省、136億円) 地球環境研究総合推進費(環境省、30億円の内数) 海洋観測研究開発(文科省、19億円) 地球シミュレータ計画推進(文科省、39億円) 地球観測フロンティア研究(文科省、15億円) 等</p>	<p>地球シミュレータが実用的な全球大気大循環モデルにて超高解像度シミュレーションを行ったときの結果により、高性能計算分野で最も権威があるゴードン・ベル賞の最高性能賞を2002年11月に受賞した。シミュレータとモデル研究、地球観測システムとが一体となって、地球環境変動研究が推進されるとしている。</p> <p>平成15年3月に行われた第3回世界水フォーラムで閣僚宣言が発表された。気候変動の影響を含む地球規模の水循環の予測及び観測に関する研究を推進するとともに、データを共有できる情報システムを発展させることがうたわれている。</p>	<p>地球温暖化監視、世界淡水管理などに資する地球環境情報取得技術の高度化が必要。</p> <p>地上観測システム整備及び地球観測衛星データによるシステム整備が必要。</p> <p>国際協力のもとに地球環境情報のネットワーク構築を行う必要がある。</p>
	<p>(3) 基礎的・基盤的研究開発の推進と新たなフロンティア分野の開拓</p> <p>・宇宙科学研究、宇宙環境利用等</p>	<p>分野別推進戦略における重点領域としているが、平成15年度の予算、人材等の資源配分の方針においては明示されていない。</p> <p>[15年度施策] 第21号科学衛星(ASTRO-F)(文科省、51億円) 国際宇宙ステーション計画(文科省、377億円の内数) 深海地球ドリリング計画(文科省、17億円) 等</p>	<p>第20号科学衛星「はやぶさ」の打上げが成功し、太陽系起源の解明という、新たな知の創造が期待されている。新たな知の創造は、フロンティア分野として期待される成果である。</p> <p>宇宙環境利用において、地上では結晶化しなかったタンパク質27種類のうち、17種類が宇宙での結晶化に成功し、新薬の創製などへの応用が期待される。新たな知の創造は、フロンティア分野として期待される成果である。</p>	<p>昨年度、平成15年度資源配分の重点化の際、実利重視の基準により評価したため、基礎的・基盤的研究開発については、「B」評価とされたことについて異論があった。</p> <p>「新たな知の創造」は、他の7分野よりも一層フロンティア分野において期待されるものであるため、実用と挑戦のバランスに配慮した姿勢を示すべき。</p>