

4. 事業化、波及効果について

4-1 事業化の見通し

本事業に関わる個別事業で、事業化に結びついているものは報告されていない。

4-2 波及効果

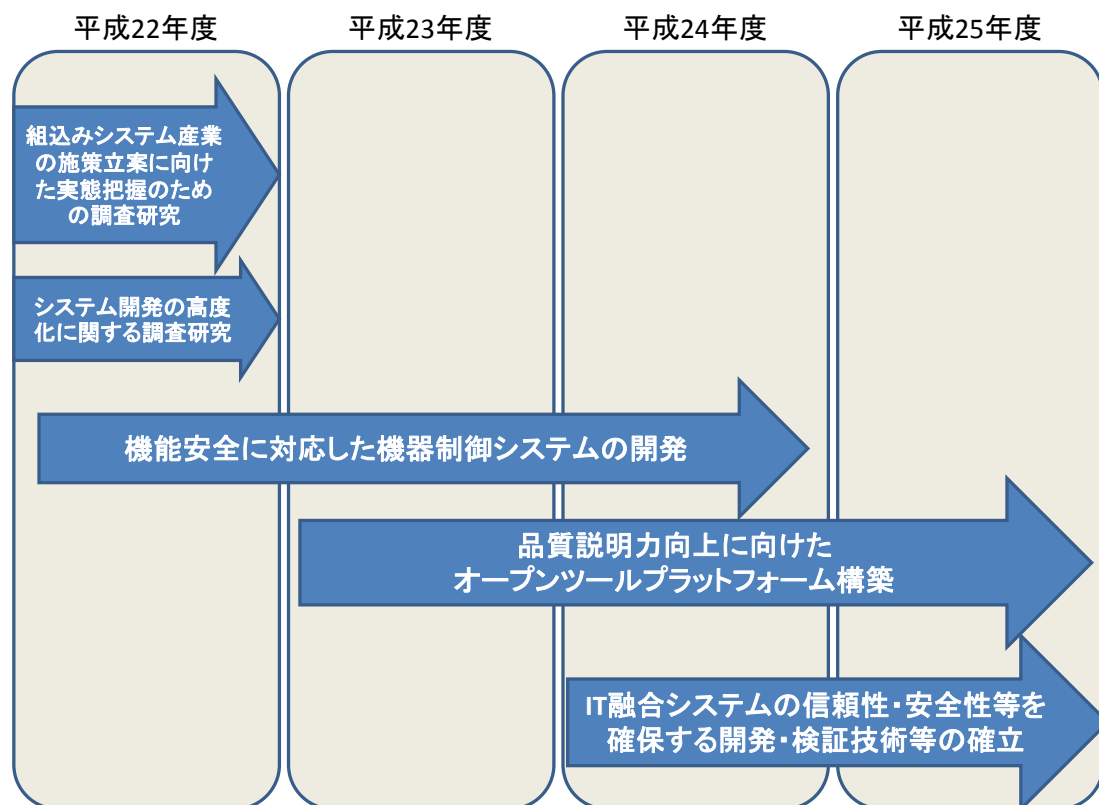
「機能安全に対応した機器制御システムの開発」の個別事業では、自動車産業を目標に絞って ISO 26262 の全体像を把握し、その成果を公表した。しかしその成果が利用できる業界は自動車業界にとどまらず、医療、情報家電など組込みシステムを採用している広い業界が対象になる。それらの業界への今後の波及が期待できる。

また「品質説明力向上に向けたオープンツールプラットフォーム構築」でも、当初の目的は情報家電を対象にしたものだった。しかしこの成果も、他の業界への波及が期待できる。

5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等

5-1 研究開発計画

今回の研究開発は広く「組込みシステム」という共通項を持っはいるが、現実には4年度にわたり、5領域、8個別事業に分けて推進された。その全体像を図表3-II-18に再提示する。



図表 3-II-18 全体の研究開発の推進(図表 3-II-1 の再録)

したがって、この事業全体を通しての研究開発計画は存在しない。2つの年度以上にまたがる個別事業の研究開発計画は、それぞれの事業の成果と併せて、「3-1-2 個別事業の成果」で述べた。

5-2 研究開発実施者の実施体制・運営

前述の通り、本事業は8つの個別事業の集合体という形で展開された。

したがって全体の事業を統轄する組織は存在せず、それぞれの個別事業ごとに推進体制が構築され、運営された（それぞれの事業の実施・運営体制の一部は、「3-1-2 個別事業の成果」参照）。

5-3 資金配分

年度 平成	22	23	24	25	合計
-------	----	----	----	----	----

合計	573、	756	734	198	2、263
----	------	-----	-----	-----	-------

図表 3-II-19 資金配分 (単位:百万円)

5-4 費用対効果

本事業は、総額 22 億 6、000 万円という大事業である。

しかしその目的は、自動車産業や情報家電という日本にとっての基幹産業の技術革新に対応する必要不可欠のものであり、さらに IT 融合による社会システムの検証という欠くべからざるものへの対応がある。

それぞれの個別事業は的確に成果を挙げており、それらをまとめた事業全体で十分な効果を上げていることから、費用対効果の観点で見ても、この事業は適切であったと評価する。

5-5 変化への対応

この事業の背景は、自動車や情報家電の分野での技術革新であり、IT 融合による社会システムの広がりである。これらはいずれも、時間の経過と共に進展する性格を持っている。

今回の事業で十分な成果を挙げてはいるものの、技術革新も社会変化も止まらない。したがって、中長期的に見てこれらの変化への対応は不可欠である。

III. 次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業

1. 事業の目的・政策的位置付け

1-1 事業目的

(1) 背景

国民生活及び企業活動は、情報処理と一体不可分なものとなっている。具体的には、国民生活においては、インターネット上の大量の情報の検索や携帯電話等を活用した商品の売買等において情報処理が行われている。また、企業活動においては、日常的な業務処理から、金融、鉄道、電力等のインフラの稼働に至るまで様々な分野で情報処理が行われている。これら情報処理を円滑に行うために、ハードウェア、ソフトウェア等からなる IT 資源を活用しているが、これまでは特定の情報処理に対して特定の IT 資源を保有する形態が一般的であった。しかしながら、近年の通信インフラの発達に伴い、自ら特定の IT 資源を保有せず、他者と共有し、ネットワークを通じ、求める情報処理に必要な資源だけ利用する形態が米国を中心に生まれており、今後、多数の個人・企業が“連携する社会”の進展が予測される。

この新形態においては、利用者は以下のメリットを享受することとなる。着目すべき点は、以下のメリットにより、中小企業においても、コストを抑えたままで大企業並みの IT サービスを利用することができ、生産性向上、新たなビジネスチャンスの創出を実現できることである。

- 自らが利用し得る最大の IT 資源を導入する必要がなく、他者と資源を共有することにより利用量の平準化が図られ、かつ、IT 資源が集約されることにより運用の効率化が図られることから、大幅な費用削減・省エネルギーにつながる。
- IT 資源を利用した分だけ料金を支払えば済むことから、IT 資源の初期導入という大きな負担の必要性がなく、費用削減を実現できることとなる。また、最新かつ多様なサービスから必要なもののみを利用する環境が整備されることにより、ビジネス環境の変化に迅速に対応できることとなる。
- これまで、複数の個人・企業が処理する情報を連携・共有させるためには、比較的大きな追加費用が必要であったが、特定の情報処理を特定の IT 資源で行う必要がなくなることから、情報の連携・共有が容易になり、様々な新しいサービスの実現が期待される。例えば、現状、インターネット経由で収集した多数の人間の行動特性を分析することにより、個人の無意識のうちに個人の嗜好にあった便利なサービスの提供や効率的な広告の配信等が可能となっている。今後、蓄積された情報の分析による交通渋滞の予測、危険の事前察知、インフラ施設のリアルタイムなモニターによる効率的な管理等、様々な分野に応用することが可能である。

こうした背景の下、情報処理を必要とする個人・企業による新形態の利用拡大の可能性は潜在的に存在し、世界の情報サービス市場（2007 年において約 112 兆円）における IT 資源の提供形態は今後大きく変革していくものと見込まれる。

しかしながら、個別の IT 資源で顕在化しているプログラム行数の増大、生産性・相互運用性の低下、システム障害の多発と影響の拡大といった課題が、“連携する社会”の下で更に深刻化することに加えて、こうした新形態の基盤を構築するにあたっては、社会的要請である地球温暖化対策への対応が必須であることから、これを支える次世代 IT 基盤に必要な技術開発等を実施する必要がある。

(2) 目的

情報サービス分野は、自らの分野も我が国の基幹産業であるだけでなく、製造業、電力・交通・水などの社会システムで広範に活用されている。技術的な観点から見ても我が国の情報処理技術は、高信頼、高品質のシステム制御技術等を有しており、これらが高度社会システムの根幹、イノベーションを支えている。

現在、クラウドコンピューティングを利活用して大容量情報を蓄積・分析し、新たな価値を提供する一般消費者向けサービス等が急速に普及してきている。更に今後は、次世代情報処理基盤としてクラウドコンピューティングを活用したビジネス向けのサービスが急速に普及すると予測されている。また、クラウドコンピューティングは、サーバやネットワーク機器の集約化及び、社会システムの効率化による省エネも見込まれることから、社会課題となっている地球環境問題にも対応することが期待される。

このことから、高信頼・高品質の我が国情報処理技術を活かし、クラウドコンピューティングを利活用したビジネスベースの新たな産業・サービスの創出・高次化を世界に先んじて行い、海外市場への展開を図るとともに、省エネ等の社会的課題に対応することを目的とする。

(3) 事業の内容

本事業は、クラウドコンピューティングの信頼性向上、安全性向上、利便性向上等のため、信頼性・セキュリティの動的制御・強化、個人情報匿名化、データ処理の高速化実現、省エネ、クラウド間相互運用性、利用者が求めるサービスレベルに対し柔軟かつ迅速な対応、クラウド上でアプリケーション高生産性、確保等を目標とした技術開発を行うものである。

具体的には、以下に掲げる技術の 1 つ又は複数について、提案者が所有する施設、設備等を最大限に活用して開発を行い、得られた成果を報告書にまとめる。

① 生産性向上に関する技術

クラウドアプリケーション開発の生産性を向上させる、アプリケーションの短期間・低コスト開発技術、高生産性クラウドプラットフォーム技術等

② 効率化に関する技術

IT 資産を需要に応じて最適化するリソース最適化技術等のプロビジョニング技術等

③ 信頼性向上に関する技術

クラウドコンピューティングの信頼性を向上させる、非機能要求のアプリケーション・インフラレイヤーでの確保技術、高信頼性・データ保護術、データセンタ運用の自動化技術等

④ 安全性向上に関する技術

クラウドコンピューティングの安全性を向上させる、マルチテナントにおける脆弱性対策技術、データ匿名化技術、セキュリティ技術等

⑤ 高速化に関する技術

クラウドコンピューティングの処理速度を向上させる、大量データ収集・処理・分析技術、並列分散処理技術、ストリーミング処理技術等

⑥ 省エネルギーに関する技術

クラウドコンピューティングの省エネルギー性能を向上させる、IT とファシリティの連携技術、電源制御技術等

⑦ 相互運用・連携性に関する技術

クラウドコンピューティング間の相互運用・連携性を向上させる、データ連携、サービス連携技術等

⑧ その他

クラウドコンピューティングの基盤技術であって、上記①～⑦に該当しない技術

1-2 政策的位置付け

(1) 政策における各技術施策の位置づけ

「クラウドコンピューティング」は、以下のような政府計画等に位置付けられて

いる。政府・経済産業省の成長戦略、政府の科学技術政策、IT 総合戦略本部の IT 戦略、経済産業省の IT 施策といった各レイヤーにおいて、その多くに「クラウドコンピューティング」について言及されており、この分野の重要性を裏付けている。

① 政府・経済産業省の成長戦略

● 新経済成長戦略（平成 18 年 6 月 経済産業省）

「クラウドコンピューティング」に関連して、大量かつ多様な情報処理、データマイニング等を支援する「知的情報アクセス」や情報活用力の強化に係る技術開発が重要としている。

● 経済成長戦略大綱（平成 18 年 7 月 6 日 財政・経済一体改革会議）

「クラウドコンピューティング」に関連して、大量かつ多様な情報から必要な情報を探し出す技術や、情報システムの統合を効率的かつ安全に実現する技術などを、「次世代を担う IT 関連技術」として展開を推進すべきとされている。

● 経済成長戦略大綱 改定版（平成 20 年 6 月 27 日 経済産業省）

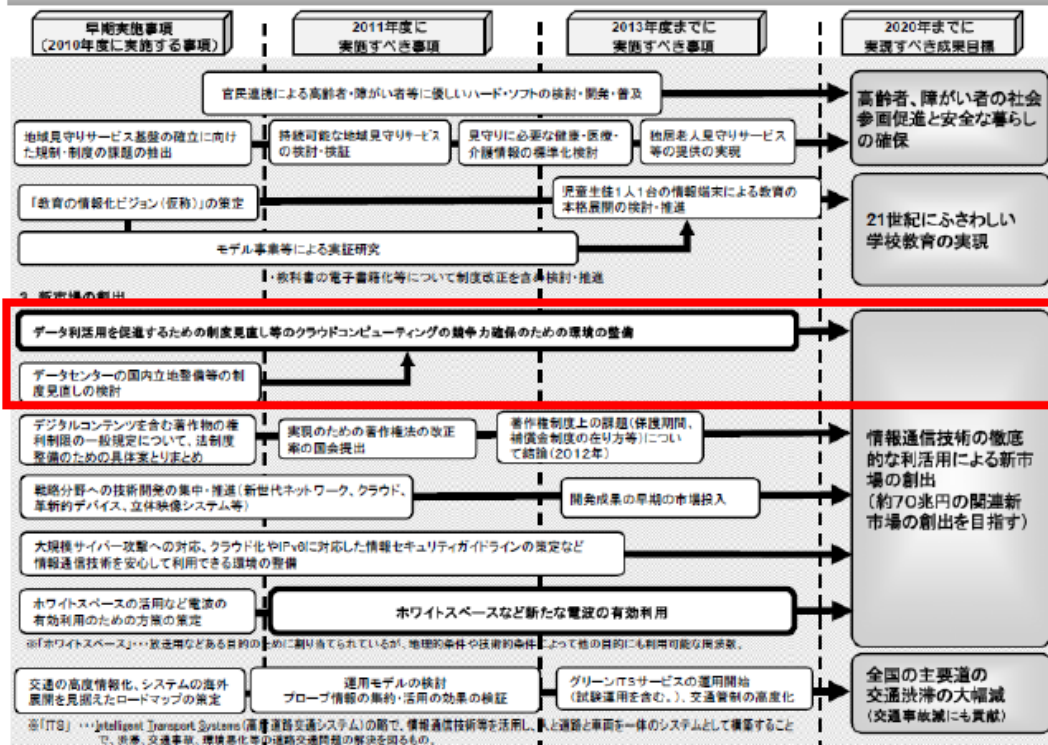
「クラウドコンピューティング」に関連して、多種多様な大量の情報の中から必要な情報を検索・解析する技術や、情報システムの統合を効率的かつ安全に実現する技術を、次世代を担う IT 関連技術として展開を推進すべきとしている。

● 新成長戦略（平成 22 年 6 月 18 日 閣議決定）

7 つの戦略分野の一つとして、科学・技術・情報通信分野を位置付けている。その中で、「クラウドコンピューティング」に関連して、産業の競争力を高めるクラウドコンピューティング等の情報通信技術をイノベーション促進の基盤として利活用を促進すべきとしている。

また、別表の成長戦略実行計画（工程表）の中では、「データ利活用を促進するための制度見直し等のクラウドコンピューティングの競争力確保のための環境整備」を 2010 年度から 2013 年度にかけて実施すべき事項としている（図表 3-III-1）。

V 科学・技術・情報通信立国戦略 ～IT立国・日本～②



図表 3-III-1 新成長戦略 成長戦略実行計画(工程表)

- 新たな成長戦略 ～「日本再興戦略-JAPAN is BACK-」～
(平成 25 年 6 月 14 日 閣議決定)

「クラウドコンピューティング」に関連し、「世界最高水準のオープンデータやビッグデータ利活用の推進」「公共データの民間開放と革新的電子行政サービスの構築」「公共データの民間開放」「IT を利用した安全・便利な生活環境実現」が掲げられている。

② 政府の科学技術政策

- 第 3 期科学技術基本計画 (平成 18 年 3 月 28 日 閣議決定)

重点分野 4 分野の一つとして、情報通信分野を位置付けている。

その中で、「クラウドコンピューティング」に関連して、大量で多用なデジタル情報を簡便、的確かつ安心して収集・分析・利用することができる情報検索・情報解析技術への投資が不可欠としている。

- 長期戦略指針「イノベーション 25」(平成 19 年 6 月 1 日 閣議決定)

「クラウドコンピューティング」に関連して、戦略重点科学技術として「課題解決力や国際競争力の高いサービス提供を可能とする次世代のオープンアーキテクチャ及びその開発基盤の整備」と「情報の巨大集積化とその活用」を挙げている。その上で、「Web 及び非 Web 上にあるテキスト、画像、音声、映像等の情報を、収集、分析することができる情報検索・解析技術の強化」という研究目標

を掲げている。

③ 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (IT 総合戦略本部、旧 IT 戦略本部) の IT 戦略

● IT 新改革戦略 (平成 18 年 3 月 28 日 閣議決定)

「クラウドコンピューティング」に関連して、ソフトウェアの信頼性・生産性の向上のため、映像検索、情報解析等の次世代の知的情報アクセスに関する技術を強化するとしている。

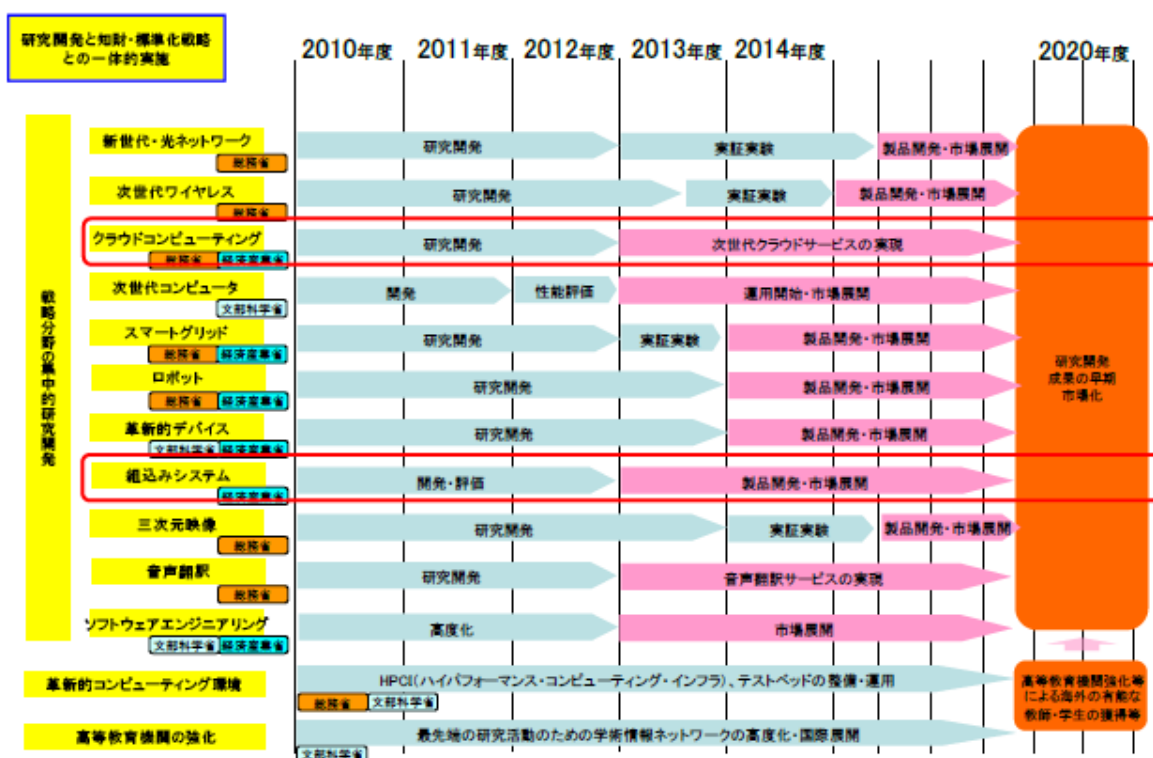
● Japan 戦略 2015 (平成 21 年 7 月 6 日 IT 戦略本部)

「クラウドコンピューティング」に関連して、情報システムを自ら「所有」しなくても、必要な時に、必要な機能だけを、誰もが簡単にネットワーク経由でサービスとして「利用」できる、いわゆるクラウドコンピューティングと言われるような新しい情報・知識の利用環境を整備するという目標を設定している。同時に、その実現に向けた方策として、情報を分析・解析したり、様々な情報を組み合わせたりすることにより、新しい価値を生み出すことのできる基盤を整備するとともに、その基盤を誰もが利用できる環境を整えること、クラウドコンピューティング等新しい技術やシステム等を、国は必要に応じ率先的に導入し、これを広く普及することにより、我が国における新しい情報・知識の利用環境の整備を推進すること等を挙げている。

● 新たな情報通信技術戦略 (平成 22 年 5 月 11 日 IT 戦略本部)

「クラウドコンピューティング」に関連して、重点施策として、国民利便性向上及びユーザー産業の高次化に資するクラウドコンピューティングサービスの競争力確保のため、データ利活用による新産業創出、データセンターの国内立地の推進、関連技術の標準化等の環境整備を集中的に実施するとしている。また、具体的取組として、次世代クラウドコンピューティング技術の開発、複数のクラウドコンピューティングサービス間における相互接続・運用性の確保、クラウド利用のためのガイドライン等の利用環境の整備、データセンターの立地環境整備等について、関係府省が連携して推進する。特に、高効率なデータセンターの国内立地促進のため、特区制度の創設も視野にコンテナ型データセンターの設置に係る規制の緩和などを 2010 年度中に検討するとしている。

また、工程表の中でも集中的研究開発を実施すべき戦略分野として、クラウドコンピューティングと組込みシステムを挙げ、前者については 2012 年度までに研究開発を実施して、2013 年度以降に次世代クラウドサービスの実現を図るとしており、後者については 2012 年度までに開発・評価を実施し、2013 年度以降に製品開発・市場展開を図るとしている (図表 3-III-2)。



図表 3-III-2 新たな情報通信技術戦略 工程表

● 世界最先端 IT 国家創造宣言（平成 25 年 6 月 14 日 閣議決定）

「クラウドコンピューティング」に関連し、「目指すべき社会・姿を実現するための取組」として、「オープンデータ・ビッグデータの活用の推進」「IT を活用した日本の農業・周辺産業の高度化・知識産業化と国際展開（Made by Japan 農業の実現）」「IT・データを活用した地域（離島を含む。）の活性化」等が挙げられている。

また「利活用の裾野拡大を推進するための基盤の強化」として、「世界最高水準の IT インフラ環境の確保」「研究開発の推進・研究開発成果との連携」が挙げられている。

1-3 国の関与の必要性

IT 資源の新形態は利用者に多くのメリットをもたらすことから、特に企業活動において利用を促進し、企業の競争力強化を図ることが期待される。しかしながら、企業が新形態を利用するにあたっては、現状、以下のような課題を抱えている。

- 形態でのサービス提供で先行している米国においては、ほぼ毎月、障害によるサービスの停止が生じており、特に企業活動における利用に対し、現状の技術レベルでは継続性・信頼性が不十分である。
そのため信頼性を向上させる技術の開発が求められるが、新形態による事業

の性格上、初期に大きな投資を必要とし、企業活動における利用が具体的にどれくらい進展するかの見込みが立たない中、民間のみによる技術開発への投資はリスクが高い。

- サービス提供者が提供する IT 資源の互換性が不十分である。仮に、企業が利用するに足る信頼性等が満たされ、企業活動における利用が進んだ場合、特定のサービス提供者が提供する IT 資源への依存が高まるにつれて、他のサービス提供者が提供する IT 資源との互換性が課題となる。つまり、企業活動において特定の IT 資源に蓄積したデータを他の IT 資源に移行できない事態が生まれると、企業は特定のサービス提供者に依存せざるを得なくなり、現に IT 業界で生じているとおり、サービス提供者の一方的な利用料金の引き上げ等を受け入れざるを得なくなる。

こうした事態を避けるため、また、IT 資源の互換性の確保が重要であることから、特定の事業者による開発ではなく、国が関与することにより、複数の事業者による標準化を促すことが求められる。

- セキュリティ対策のレベル、利用者が預けるデータの保存場所等の情報が十分に開示されていない。このことから、新形態においては、企業は他社と共有した外部の IT 資源にデータを保存等することになる。したがって、企業が安心して新形態のサービスを利用するためには、セキュリティ対策のレベルやデータの保存場所等の情報が十分に開示されることが求められる。しかしながら、現状、米国で先行しているサービスでは十分に開示されているとは言えない。また、米国の愛国者法、英国の捜査権限規制法等では、自国に立地する民間のデータセンター等に保存されているデータについて、政府が調査権限を有することを規定しており、海外企業が提供するサービスを我が国企業が活用する妨げとなり得る。更に、EU において、個人情報データを EU 域内のデータセンター等から域外に転送することに一定の制限を設けており、同様に我が国企業が海外企業によるサービスを活用する妨げとなり得る。新形態がもたらす上述のメリットを考慮すれば、我が国企業による新形態の利用が海外の競合企業に比べて遅れた場合、競争力の低下につながるおそれがあるため、我が国においても新形態によるサービス提供の環境を整備する必要がある。

以上を踏まえ、新形態における高い信頼性を実現する高リスクな技術開発を、複数の事業者による標準化を促しつつ実施し、新形態によるサービス提供の環境を国全体として整備するため、国が関与する必要がある。

2. 研究開発目標

企業が利用するに足る信頼性等を満たす、クラウドコンピューティングをはじめとする新形態の IT 資源に関する技術開発及び実証を行う。

2-1 全体の目標設定

目標・指標	設定理由・根拠等
高信頼性を持ち、省エネ型である次世代の IT 基盤(クラウドコンピューティング、他)を開発し、実証する。	利用者が次世代の IT 基盤(クラウドコンピューティング、他)を広く利活用することができるようにするため。
日本全国で、クラウド基盤の整備と活用を基礎を構築する。	次世代の高信頼性・省エネ型 IT 基盤であるクラウド環境を、全国で活用できるようにするため。
新しい IT 基盤(クラウドコンピューティング、他)の検証をかねて、進んだ機能を持つ応用システムを構築する。	新しい IT 基盤(クラウドコンピューティング、他)と共に新しい応用システムを構築し、IT 基盤の検証を図ると共に、応用システムの高度化を実現するため。

図表 3-Ⅲ-3 全体の目標

2-2 個別要素技術の目標設定

要素技術	目標・指標	設定理由・根拠等
基盤 (プラットフォーム)	クラウドコンピューティングをはじめとする、新しい IT 基盤を構築する。クラウドコンピューティングの運用を担当するデータセンターにも注目する。	クラウドコンピューティングを含む新しい IT 基盤を利用者が容易に利活用できるようにするため。
基盤(安全性)	特に安全性に着目して、クラウドコンピューティングに関わる匿名化技術や認証技術、暗号などについて研究開発を行う。更にメトリクスの高度化・国際標準化にも対応する。	利用者が、容易に、かつ安心してクラウドコンピューティングなどの新しい IT 基盤を使用できるようにするため。
整備	新しい IT 基盤を、利用者にとって更に利用しやすいものにするための調査と環境整備を行う。北海道から九州まで、それぞれの地域に密着した活動を行う。	利用者が容易に、全国でクラウド環境など新しい IT 基盤を使用できるようにするため。
応用	新しい IT 環境の検証で試用する	新しい IT 基盤の開発と併せて、

	ことを含め、先端的なアプリケーションを開発する。	新しい機能を持った各種の新しい応用システムを開発する。構築した基盤の検証にも使用する。
--	--------------------------	---

図表 3-III-4 個別要素技術の目標

3. 成果、目標の達成度

3-1 全体成果

本事業は、クラウドを中心とする 2 つの領域での新しい IT 基盤の構築とクラウド基盤の整備、それを検証するための 5 つの応用分野から構成され、49 の個別事業の集合体として遂行された。またクラウド環境の整備では地理的にも北海道から九州に至る広がりを持ち、平成 22 年度と 23 年度の 2 つの年度にまたがって実施されている。つまり範囲が広く、地理的な広がりもあり、たいへん規模が大きな事業だったと言える。

その中で新しい IT 基盤の構築は 2 つの領域の 12 の事業で推進され、そのうちの 10 の事業では、実際に IT 基盤に関わるそれぞれの機能を実現するものだった。いずれも所定の機能の実現で、成功した。

また日本全国にわたるクラウド基盤の構築では、北海道から九州までそれぞれの地域に密着した活動が 11 の事業者によって遂行され、成果を挙げた。

更に応用システムの構築ではヘルスケア、ソーシャル、サービス、コンテンツ、G 空間の 5 つの領域での 22 の事業として展開され、それぞれで新しい応用システムの構築を見ている。

以上を総括すると、本事業は全体として、当初実現を目指した所定の成果を完遂したといえることができる。

3-2 個別要素技術成果

(1) 個別事業の概要

本事業は 8 つの領域に分けて、作業委託と補助金支給の形のものを含め、49 件の個別事業の集合体として遂行された。

それぞれの領域ごとに、以下でそれらの個別事業をまとめる。

① 基盤（プラットフォーム）

事業者名	事業名	事業概要
株式会社フォーラム エイト	クラウドコンピューティング による合意形成支援仮想3 次元空間の利用サービス	三次元 VR 等の大規模データの高速生成技術と転送に係る処理技術を開発する。これにより、クラウドコンピューティングを利活用した大規模データ処理基盤技術が確立する。

株式会社オーグス 総研	エンタープライズサービスバスとシングルサインオンを利用したクラウドサービス連携基盤フレームワークの開発	IaaS、PaaS といったクラウド上でユーザーが利用可能な外部サービス連携技術を開発し、OSS 公開する。これにより、ユーザーの複数のクラウド利用、移行といった課題が解消され、クラウドコンピューティングの相互運用性を確保する基盤技術が確立する。
富士通株式会社	大規模データストリーム処理基盤の研究開発	大量の様々な時系列データをリアルタイムに処理・分析するストリーム技術を開発する。これにより、多種多様かつ大量に送られてくるデータを効率よく処理できないといった課題が解消され、クラウドコンピューティングの高速処理の基盤技術が確立する。
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社	クラウドコンピューティングのアカウントビリティを向上させる研究・開発事業	障害対応のためのデータ複製管理を直近の差分データから順に複製を行う等の高速マイグレーション技術、サーバ稼働状況の可用化技術等を開発する。これにより、障害時のサーバ切り替え、復元、復旧までの短縮といった課題が解消され、稼働率等の信頼性が向上する基盤技術が確立する。
日本アイ・ビー・エム株式会社	省エネ型クラウドコンピューティングのためのクラウド上のセンサー管理基盤の研究開発	複数のアプリケーションで情報センサーを共有利用できるセンサー管理基盤技術を開発する。これにより、1:1から1:Nのセンサー情報取得・分析といった、1つのセンサーから様々な情報の取得が可能となり、クラウドコンピューティングを利活用したセンサー管理基盤技術が確立する。
株式会社 三菱総合研究所	わが国におけるデータセンターの振興及び国際競争力強化に関する調査研究	データセンター及びデータセンター事業の現状を把握すると共に、国際競争力の向上策についても、調査研究を行った。

図表 3-III-5 基盤(プラットフォーム)の成果

② 基盤（安全性）

事業者名	事業名	事業概要
カームコンピュータ株式会社	認証・暗号鍵分散管理技術の開発	暗号認証鍵の複数サーバへの分散保存、復元技術等を開発する。これにより、クラウド化(ネットワーク)による暗号認証鍵の漏洩等のリスク増大の課題が解消され、クラウドコンピューティングのデータ保存等の安全性が向上する基盤技術が確立する。
株式会社インターネットイニシアティブ	クラウドストレージを利用した秘匿分散のためのアプリケーション開発と検証	クラウド間のデータ分散管理により、漏洩時の復元等を防止する秘匿分散技術・管理技術を開発する。これにより、データの安全性確保の課題が解消され、クラウドコンピューティングのデータ保存等の安全性が向上する基盤技術が確立する。

株式会社日立コンサルティング	行動情報活用型クラウドサービス振興のためのデータ匿名化プラットフォーム技術開発事業	個人情報データを高速に匿名化する技術を開発する。これにより、時間のかかる匿名化処理の課題が解消され、クラウドコンピューティングを用いた個人情報の利活用によるサービスの安全な基盤技術が確立する。
株式会社 IIJ イノベーションインスティテュート	クラウドコンポーザビリティをサポートする PaaS システムの開発	非専門家でもクラウドアプリケーション開発を可能とする環境を開発する。これにより、高度プログラム技術者のみによるアプリ開発等の課題が解消され、アプリ生産性が向上する基盤技術が確立する。
一般財団法人日本情報経済社会推進協会	匿名化技術等を活用した大規模なパーソナル情報の活用に関する調査研究	匿名化技術やパーソナル情報を利活用するサービスの国際展開を支援するため、海外に先駆けてパーソナル情報が集積された際の価値を評価(以下、“情報財の経済価値評価”という。)する指標の策定を目指す。
株式会社三菱総合研究所	メトリクスの国際標準化に関する調査研究	信頼性・セキュリティ等の高いクラウドサービスの提供と品質の見える化を実現するため、クラウドコンピューティングとそれらを構成するシステム・ソフトウェアの品質のあるべき指標とその計測手法・利用方法の確立に向けた研究を行うとともに、我が国システムベンダが国際競争力を獲得するための国際標準化について検討する。
株式会社大塚商会	クラウド・コンピューティング事業における認証方式・技術に関する調査研究	クラウド・コンピューティング事業者(ASP、SaaSを含む)の認証方式・技術を概説する。また、認証に関して独自の定義及び分類方法を検討、作成し、その定義、分類に沿ったクラウド事業者の認証に関する実態調査を行なう。
社団法人日本情報システム・ユーザー協会	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(中小企業システム基盤開発環境整備事業(ソフトウェア開発管理基準に関する調査研究))	ユーザー企業のソフトウェア新規開発プロジェクト及び保守作業に関する、価格、品質、工期、生産性等のデータを収集・分析し、ソフトウェアに関する開発、保守、運用の各フェーズで共通の指標を策定するとともに、活用できるデータを収集・分析する。

図表 3-III-6 基盤(安全性)の成果

③ 整備

事業者名	事業名	事業概要
株式会社日立コンサルティング	平成 22 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発事業(匿名化技術等を活用した大規模なパーソナル情報の活用に関する調査研究)	パーソナル情報利活用事業の創出を促進し、匿名化技術やパーソナル情報利活用サービスの国際展開を支援するため、海外の大規模なパーソナル情報を活用した具体的なサービス、その詳細な利活用方法や経済効果の調査を行うとともに、海外における制度や国際機関に

		おける検討状況もあわせて調査を行う。
一般社団法人IT記者会	平成 22 年度産業技術研究開発委託費（次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発事業（中小 IT ベンダーの今後のビジネスモデルのあり方に関する調査研究））	全国の地域中小 IT ベンダーに対してアンケート調査及びヒアリングを実施し、クラウドビジネス等に対応した取り組み等の中小 IT ベンダーの実態を把握するとともに、今後のクラウドビジネス等に対応した IT 供給力向上を実現するために必要な人材育成や企業連携、先進的取組等について調査を行う。
株式会社グローバルワイズ	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（中部地域中小企業利活用基盤整備事業）/地域 IT 連携体モデル構築事業（中小企業向けクラウド型 EDI）	本事業では、中小 IT ベンダーのクラウド・SaaS 型サービスへの参加を促進させながら、中部地域において広く EDI を中小・零細企業にまで普及することを目的に、地域の先進企業や中小 IT ベンダー、IT コーディネータ、販売展開支援企業等が連携することで、クラウド型 EDI を中小企業へ普及させるための自立型ビジネスモデルの構築を行う。
岐阜 IT 協同組合	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（中部地域中小企業利活用基盤整備事業）/地域 IT 連携体モデル構築事業（クラウドマーケットプレイスを）	本事業では、地域 IT ベンダーと ITC とが協業体制を組んだ SaaS 型アプリケーションの販売展開と共通基盤となるクラウドマーケットプレイスの実現に向けて、IT ベンダーや ITC、学識経験者及び中小企業支援団体等連携体を構築し、クラウドコンピューティングの利活用を軸にした地域 IT ベンダーのサービス供給力強化に資する連携体ビジネスモデルの構築を図る。
株式会社名古屋ソフトウェアセンター	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（中部地域中小企業利活用基盤整備事業）/地域中小 IT ベンダー等におけるサービス供給力強化事業	中部地域において、経済性かつ利便性の高いクラウドコンピューティングの利活用を軸に、地域中小企業における IT 化の課題やニーズの調査、IT 経営成功事例の収集及びその普及・啓発、地域中小 IT ベンダー向けの研修等を実施し、その成果を報告書にまとめる。
株式会社北海道ソフトウェア技術開発機構	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発事業（北海道地域中小企業利活用基盤整備事業）	北海道の中小企業のクラウドサービス利活用による競争力強化、生産性向上と情報サービス産業の構造的課題に対応するための環境整備を行うため、協議会の設立やベンダー向け研修事業、中小企業の IT 利活用促進調査等を

		実施する。
株式会社 HVC 戦略研究所	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発事業（北海道地域中小企業利活用基盤整備事業）	北海道の中小企業のクラウドサービス利活用による競争力強化、生産性向上と情報サービス産業の構造的課題に対応するための環境整備を行うため、協議会の設立やベンダー向け研修事業、中小企業の IT 利活用促進調査等を実施する。
株式会社 仙台ソフトウェアセンター	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（東北地域中小企業利活用基盤整備事業）	本事業では、地域 IT インフラとしてのクラウド基盤の形成とその利活用による新しいビジネスモデルの創出による産業復興を目指し、東北地域の主要産学官を軸としたコミュニティを形成し、クラウド基盤の構築を担う IT 人材の育成や異業種連携による新しいビジネスの創出等の取組を行う。
株式会社リックテレコム	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（中小企業利活用推進環境整備事業）	本事業は経済性かつ利便性の高いクラウドコンピューティングの利活用を中心に、中小企業の IT 利活用の促進と中小 IT ベンダーのクラウドサービスの展開等との連携強化を図るための地域環境整備を行うことにより、地域中小企業の競争力強化や生産性向上に対応するとともに、情報サービス産業の構造的課題に対応する。
財団法人関西情報・産業活性化センター	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（近畿地域中小企業利活用基盤整備事業）	クラウド利活用等による地域中小企業等の競争力強化や生産性向上、情報サービス産業の構造的課題に対応するための環境整備を行うため、地域クラウドコミュニティを形成し、その下で研究会の設置運営及び実証事業を相互に関連付けて実施する。それら事業から得られた知見やビジネス展開等に関して外部有識者の助言を受ける等、コミュニティの自立化に向けた活動を行い、その成果を報告書にまとめる。

株式会社ウェイブ	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発事業（中国地域中小企業利活用基盤整備事業）	本事業では、中国地域において、経済性かつ利便性の高いクラウドコンピューティングの活用促進を軸に、中小企業、中小 IT ベンダー、中小企業支援機関等による協業体制の構築を図り、人材育成及びビジネスモデルの創出、ビジネスマッチング、モデル実証等を通じて、地域中小企業の生産性向上及び中小 IT ベンダーの競争力強化を実現するとともに、情報サービス産業の構造的課題に対応することを目的とする。
株式会社ユイ・システム工房	平成 23 年度「次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（四国地域中小企業利活用推進環境整備事業）」	本事業では、地域中小 IT ベンダーが中心となり各自に裨益するような地域において展開可能なクラウドサービスに対応したビジネスモデルの構築、地域 IT ベンダーによる IT 供給強化事業、地域企業 IT 利活用促進のための調査事業、更には地域 IT コミュニティ実証的事業などの取り組みを実施する。
熊本ソフトウェア株式会社	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（九州地域中小企業利活用基盤整備事業）	クラウド利活用等による地域中小企業等の競争力強化や生産性向上、情報サービス産業の構造的課題に対応するための環境整備を行うため、IT ベンダー向け研修事業やコミュニティによる実証事業を実施する。

図表 3-Ⅲ-7 整備の成果

④ 応用（ヘルスケア）

事業者名	事業名	事業概要
株式会社日立コンサルティング	平成 22 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発事業（医療・ヘルスケア分野におけるクラウドコンピューティングに関する国内外の制度・技術動向等の調査研究）	医療・ヘルスケア分野におけるクラウドコンピューティングの利活用可能性について検討し、我が国の産業政策の立案に役立てるため、海外における医療・ヘルスケアシステム及びそれに関わるクラウドコンピューティングの状況を調査研究することとする。
国立大学法人東京大学	レセプト情報等利活用に関する調査・検証	医療機関、健康保険組合等に蓄積されたレセプト情報を活用して、レセプト情報の二次利用に必要な匿名化技術、検索技術等の技術要素における課題の抽出並びに課題解決に向けた技術の開発を行うとともに、そ

		の技術の有効性を検証するための実証実験の実施、実証実験を通じて得られた要素技術に関する有効性の評価を行うための事業を対象として補助を行う。
ユー・ディ・テック株式会社	救急時における院内外での心拍及び体温調整モニターへの非接触充電技術の活用による救急医療情報サービス事業	超小型ウェアラブル生体モニターと無接点経皮送電技術を統合化し、バイタル情報を集積・解析・表示する機能を実装し、医療後有无負担軽減効果を評価し、システムの有効性を実証する。
日本電気株式会社	レセプト情報等の利活用基盤の開発	医療機関、健康保健組合等に蓄積されたレセプト情報等を利活用するための基盤技術（匿名化技術、検索技術）を開発することを目的とする。また、本事業の波及効果として、医療・ヘルスケア情報（運動履歴、食事情報、投薬情報等）を踏まえた、個人に最適かつリアルタイムなヘルスケアアドバイスを提供する新たなヘルスケアサービスの創出に資する

図表 3-III-8 応用(ヘルスケア)の成果

⑤ 応用（ソーシャル）

事業者名	事業名	事業概要
株式会社三菱総合研究所	ソーシャルクラウド基盤技術に関する調査研究	大震災復興・防災のIT基盤となるソーシャルクラウドの実現に向けた技術的な調査と整理を行った。ソーシャルクラウドの主要な技術課題としては、1)ソーシャルデータの活用、2)ヘテロなデータの統合、3)高度なセキュリティ保持、4)Petaバイト級のデータ処理、5)SOAの考え方に基づくフレームワークの整備などを挙げることができる。そこで諸外国の先進技術動向、標準化動向調査などを行い、災害に強いソーシャルクラウドを推進する上で必要なクラウド技術の動向を見極め、アーキテクチャーの方向性をまとめるなど、具体的な方策について検討した
株式会社 KDDI 総研	パーソナル情報の連携による新サービスの実証	商用を前提として、ライフログサービスを実現するための疑似環境を構築し、生活者にとって安全、便利で楽しいライフログサービスの要件、ラ

		イフログを活用したサービスの利用者側の受容性・効用や、ライフログを事業に活用する場合の制度的な課題等を検証し、その結果を新しいビジネスモデルの構築と今後の事業展開に反映させる。
--	--	--

図表 3-III-9 応用(ソーシャル)の成果

⑥ 応用（サービス）

事業者名	事業名	事業概要
東日本高速道路株式会社	データ利活用による社会基盤の安全性向上	情報の自動収集・共有に関する技術を活用して現場における点検業務を最適化し現場における点検作業を効率化する「現場点検業務最適化基盤」と、大容量情報の解析に関する技術を活用して熟達者が持つ暗黙知を形式知化し損傷評価等の知的作業を支援するとともに技術者の育成にも活用する「構造物損傷評価支援基盤」。これらのシステムを連携させることにより、安全性の確保と業務の効率化を両立しうる効果的・効率的な保守保全手法を確立することを目指す。
みずほ情報総研株式会社	中小 IT ベンダーの新ビジネス創出に向けた普及基盤整備	各地域の IT ベンダー等を対象とした普及啓発等に対応する教材開発を行うものであり、併せて地方経済産業局が実施するそれらの普及策を含めた成果を共有するための事務を行うもの。
株式会社野村総合研究所	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(ウェブビジネスの動向を踏まえた IT 産業における競争力強化戦略に関する調査研究)	IT 産業に起きている新たな潮流を的確に捉え、国内外の状況を分析し、我が国経済の発展に貢献させるため、有識者へのヒアリングや研究会を開催し、国内外の現状の分析に基づく競争力強化のための新たな産業政策を提言することを目的
国立大学法人東京大学柏地区共通事務センター	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(サービス工学研究開発分野)「身体負荷の高い看護・介護技術習得のための自習支援システムの開発」	本事業では、看護・介護に関わる学習者が身体負荷の高い看護・介護ケアを遂行する状況をセンサー系で検知し、修正方法を自動指示することで、学習者が当該ケア行為を自習できるシステムを構築する。また、提案自習支援システムを用いた複数学習者群と用いなかった学習者群を比較し、同じ技術習得状況に至るまでの速度2倍の達成を目指す。

学校法人 早稲田大学	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ IT 基盤技術開発・実証事業(サービス工学研究開発分野)「サービス現場における人・モノの動線／活動センシング技術と設計支援技術開発」	本事業においては、製造業において開発された諸技術に対して、①サービス産業の特色である”多様な意思を持った人”の要因の考慮、②条件の扱いをスタティックからダイナミックに変える、というアプローチをとって拡張することで、サービス業の生産性改善に供しうる技術の開発と応用展開が可能と考える。そこで、サービス提供現場の機能・目的の適格な把握、顧客の望むサービスレベルの把握を行った上で、人、モノの動線及び活動を同時に定量的に把握し、レイアウト・好適な活動の再設計を効率的・経済的に行うことに寄与するセンシング技術、数理分析技術、プロセス支援技術の開発を行い、合わせて普及啓蒙のマニュアル、テキストを作成することを目的とする。
独立行政法人産業技術総合研究所	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ IT 基盤技術開発・実証事業(サービス工学研究開発分野)「本格研究による人起点のサービス工学基盤技術開発」	本事業では、サービスの最適設計ループを構成する5個の技術課題を解決する独自の要素技術を開発する。開発した要素技術は、技術パッケージとして統合し、顧客接点支援技術パッケージ、従業員支援技術パッケージ、営業者支援技術パッケージの3つにとりまとめる。顧客接点支援技術パッケージでは顧客への効果的な推奨を行いながら顧客データを観測する。従業員支援技術パッケージでは、従業員のサービス品質管理活動を通じて従業員行動データを取得する。顧客接点支援、従業員支援を通じて観測されたデータはクラウドに蓄積される。これを分析し、経営者に提示することでサービス施策の意思決定を支援する。これが経営者支援技術パッケージとなる。単一のサービス事業者内での利用にとどまらず、地域生活者を巻き込みながら地域内で活用され、地域活性化に役立てるまでを目標に据えて研究を推進する。
株式会社 野村総合研究所	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(サービス工学技術の普及・展開と標準に係わる調査)	本事業では、現在開発中のサービス工学技術を迅速かつ、効果的に普及・開発するための課題の整理と解決方法についての調査を実施する。具体的には、これまでの成果である要素技術を効果的な普及・展開するための課題整理と解決方法について検討するための「サービス工学推進委員会」を運営する。また、同期の他サービス工学事業にあわせて、研究報告会を開催する。以上等を行い、調査報告書としてまとめ、今後のサービス工学の利用に役立てる。

みずほ情報総研株式会社	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(サービス工学研究開発分野)「災害時におけるテレワークの事業継続性及び雇用創出調査事業」	非常時における事業継続手段としてのテレワーク普及の可能性、大規模災害発生後のテレワークによる雇用創出効果を調査するもの。
株式会社三菱総合研究所	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(参加型ネットワークサービス提供事業者の利用規約調査事業)	ネットワーク系ゲーム事業者、SNS 事業者、インターネットオークション事業者等の利用規約や運用基準の調査・検討を行うことをはじめ、利用者が安心して安全にサービスを利用するために必要な施策を検討する。

表 3-III-10 応用(サービス)の成果

⑦ 応用 (コンテンツ)

事業者名	事業名	事業概要
財団法人デジタルコンテンツ協会	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(3D映像品質評価技術調査研究)	3D 映像制作・配信及び 3D 品質評価をクラウドコンピューティングを活用し効率的に行うための手法の確立について検討する。
株式会社編集工学研究所	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(コンテンツ産業の海外展開強化に向けた海外市場調査に関する IT 基盤整備事業)	日本の代表的なコンテンツを抽出し、その海外での普及・浸透状況に関するデータをクラウド上で収集・蓄積し、必要な情報に編集してタイムリーに提供するシステムのプロトタイプを作成する。
財団法人デジタルコンテンツ協会	平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業(技術戦略マップ 2012(コンテンツ分野)策定事業)	コンテンツ産業の発展必要な技術的課題とその解決策を、提言を含め、技術戦略マップ 2012(コンテンツ分野)を策定する。
ニフティ株式会社	ASEAN 地域におけるクラウド・コンピューティングを活用した IT ベンチャー企業の海外展開支援事業	海外での市場特性に合わせた低レイテンシーとオートスケール機能を実装し、課金決裁機能を提供するとともに、これらの機能やサービスを容易に利用可能にする IT 資源の互換性・相互運用性を確保した IT ベンチャー企業向けビジネスプラットフォームを整備し、IT ベンチャー企業が海外展開可能なことを実証する。

図表 3-III-11 応用(コンテンツ)の成果

⑧ 応用 (G 空間)

事業者名	事業名	事業概要
三菱スペース・ソフトウェア株式会社	地理空間情報流通プラットフォーム	異業種や競合者間に散在する地理空間情報を提供者の事業に無理なく統一的な枠組みでカタログ化し、コンテンツの物理的な保管場所を提供者の事業スタイルに合わせて提供するための分散化したデータベースを高速検索できる手段を実現し、業界を跨いだ地理空間情報のサービス提供を実証する。
株式会社 IIC	平成 23 年度産業技術実用化開発事業費補助金（次世代高信頼・省エネ型IT基盤技術開発・実証事業）＜交通分野＞	自動車から収集される様々な情報や自動車外部に存在する膨大な関連情報について、適時に処理、提供する手段としてクラウドコンピューティング技術を活用し、自動車と核とした新たなサービス等の創出等に向けて必要となる技術基盤の構築等の環境整備を図る。
東京急行電鉄株式会社、国際航業株式会社	平成 23 年度産業技術実用化開発事業費補助金（次世代高信頼・省エネ型IT基盤技術開発・実証事業）＜G空間プロジェクト分野＞	本事業は、今後加速が見込まれるクラウドコンピューティングを利活用して、G空間プロジェクト分野を推進します。本プロジェクトでは、屋内空間を含めた地理空間情報を利用した新サービス市場を創出するため、実空間（地域、施設等）を設定し、3次元地理空間情報データベースを構築し、先進的サービスを実証する。

図表 3-III-12 応用(G 空間)の成果

(2) 代表的な個別事業の紹介

上で紹介した 49 件の個別事業の中から代表的な 4 つの個別事業を選んで、以下で紹介する。

紹介するのは、以下のものである。

- 大規模データストリーム処理基盤の研究開発（領域：基盤（プラットフォーム）、事業者：富士通株式会社）
- 行動情報活用型クラウドサービス振興のためのデータ匿名化プラットフォーム技術開発事業（領域：基盤（安全性）、事業者：株式会社日立コンサルティング）
- 本格研究による人起点のサービス工学基盤技術開発（平成 23 年度次世代高

信頼・省エネ IT 基盤技術開発・実証事業（サービス工学研究開発分野）（領域：応用（サービス）、事業者：独立行政法人産業技術総合研究所）

- 3D 映像品質評価技術調査研究（平成 23 年度次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業）（領域：応用（コンテンツ）、事業者：財団法人デジタルコンテンツ協会）

① 大規模データストリーム処理基盤の研究開発

【事業目的】

今後のクラウド浸透に伴い、ICT リソース（サーバ、ストレージ、ネットワーク）やアプリケーションの集約による効率化とともに、常時発生する多様かつ大量系列データ（データストリーム）を高速に処理・分析し、意味ある情報知識抽出組織や地域を超えて共有することによって、企業や社会の大域的な変革や新たな知の創造が可能になると推察される。

本事業は、公募技術 5)「高速化に関する技術 クラウドコンピューティングの処理速度を向上させる、大量データ収集・処理・分析技術、並列分散処理技術、ストリーミング処理技術等」に関する事業であり、上記のような背景の下、多様・大量データストリーム処理基盤サービスの実現に向け、クラウドコンピューティングの処理速度を向上させる、大量データ収集・処理・分析技術、並列分散処理技術としてのクラウド上の大規模データストリーム処理基盤、具体的には、以下を研究開発・技術検証することを目的としている。

【A】データストリーム処理開発実行環境

- ・多様で大量のデータストリームを低コストかつリアルタイムに処理し、かつ、負荷状況に応じて処理を並列分散化して高速な応答性を保証する、処理方式の記述及び実行環境の開発

【B】ストリームストレージ

- ・ログ／センサー情報収集解析サービスなどにおける大規模ストリームデータの配置・格納方式の開発

【C】ストリーム処理対応仮想化基盤

- ・仮想化をベースとしたクラウドサービスにおいて、大量のストリームデータを保存するネットワークストレージから一定時間内にデータを読み書きすることを保証するための I/O 性能保証技術の開発

【D】ストリーム処理におけるセキュリティ

- ・大量のストリームデータを収集・格納・共有する環境において必要となるデータセキュリティの強化

【E】上記技術を統合した技術検証

- ・実データなどを使用して各技術及び全体を検証

参考：【D】・【E】は当該年度事業の範囲外ではあるが、将来的な関連項目として参考までに記載）

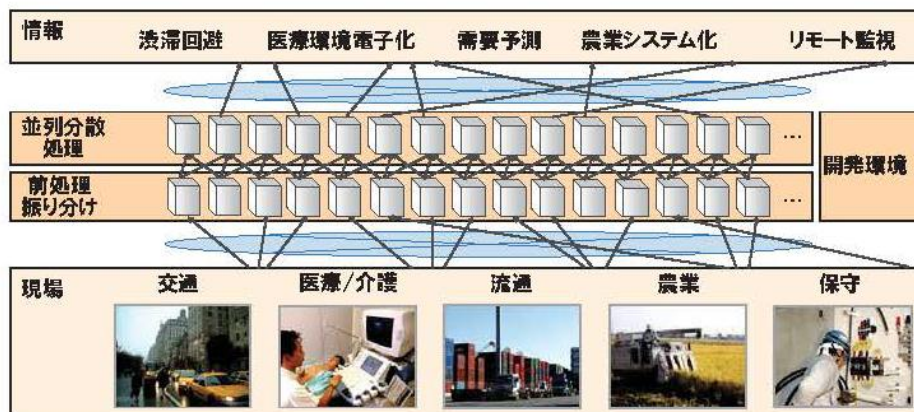
図表 3-III-13 にデータストリーム処理基盤の全体構成を示す。



図表 3-III-13 データストリーム処理基盤

【データストリーム処理とは】

ここで、データストリーム処理とは、実世界の活動や業務により常時発生する大量の時系列データをリアルタイムに処理・分析する技術のことである。このようなデータストリーム処理技術の利用によって、例えば、交通分野においては、時々刻々と変化する個々の車の位置情報を大量に収集し、道路ごとの渋滞状況を分析し、それを基に渋滞回避ルートを提示したり、信号制御したりすることによって、大域的に渋滞を解消し、個々人の移動時間を短縮し地域全体の交通の効率化するとともに、CO2 排出量を削減し環境負荷を低減することが期待されている。図表 3-III-14 にデータストリーム処理の概観を示す。



図表 3-III-14 データストリーム処理の概観

【参考：データ量の一例】

データ量の一例を以下に示す。

● 農業分野

- ・ 気象・土壌データ、GPS データ、画像データ、現場での気づきデータ、圃場データを日々蓄積するデータ容量は 5-10MB/件・日
- ・ 独立行政法人農業研究機構の報告によると農業データは 10-30 年の蓄積が必要
- ・ ビジネス展開時には 50-100 万件を目標
- ・ 以上から、データ総容量は 100PB を超える

● 医療分野

- ・ 個人の生涯健康管理データ=PHR (Personal Health Record) が 2PB/人とされている

【事業概要】

前記目的達成のためには、時々刻々と発生する膨大なデータストリームを負荷状況に応じていかに並列分散処理し、一定時間内に読み書きできるようにする、というような技術的課題がある。その解決のために、本事業においては、低コストかつ大量の ICT リソースが利用できるクラウド上で以下を実施する。

【A】処理ルール分割や負荷に応じた再配置などを行うデータストリーム処理開発実行環境の開発

※H22 年度は、そのうちの並列分散方式の設計、及び基本方式の試作

【B】ストリームデータを分割、データ関連付け、階層的配置、データ加工などを行うストリームストレージの開発

※H22 年度は、そのうちの要件／仕様の検討

【C】一定時間内応答のための分散仮想スイッチ技術や多数 VM 集約時の I/O スケジューラ機能を強化したデータストリーム処理対応仮想化基盤の開発

※H22 年度は、そのうちの仮想スイッチ方式の調査、及び仮想スイッチ QoS 方式の設計

クラウド上での大規模なデータストリーム処理の動的な負荷分散[A]や無限に続くデータをリアルタイム処理に適した形式で蓄積できる[B]、また、それを支える[C]は従来になく、以上により大規模データストリーム処理基盤サービスを実現し、企業や社会の大域的な変革や新たな知の創造に貢献する

【目標】

技術的な目標指標は以下の通りである。

A) 現状

- ・スパコン上でスループット：500 万[件／秒]、レイテンシー：1[ミリ秒]

B) 目標

- ・IA サーバ(Intel Xeon、2 GHz)相当のプロセッサで構成されるクラウド上で、簡易なデータストリーム処理を想定して、データストリームを並列分散処理したり、並行処理したりする場合、以下の処理性能を目標とする。
数 10 台以上のサーバでの並列分散処理によって、スループット：100 万[件／秒]以上、処理レイテンシー※：50[ミリ秒]以下
※ネットワークによる遅延を除く。
- ・上記目標は 3 年目である H24 年度終了時の目標である。
- ・H22 年度の目標は、上記目標に向け、前記のようにデータストリーム処理基盤を構成し、個々の要素技術を設計・実装することによって、上記目標が設計上達成可能であるという見通しを得ることである。

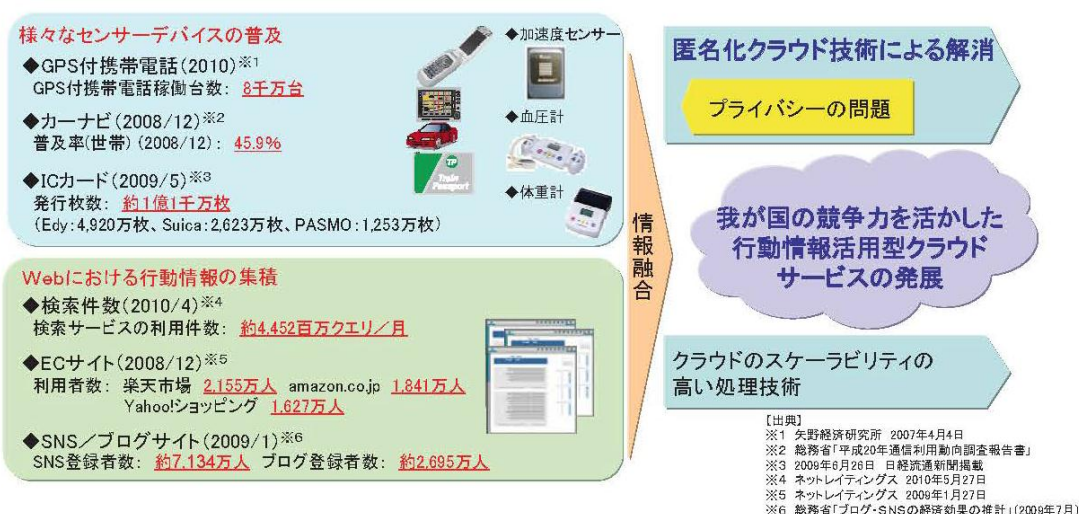
② 行動情報活用型クラウドサービス振興のためのデータ匿名化プラットフォーム技術開発事業

【本事業の背景】

現在、クラウドコンピューティングを利活用して大容量情報を蓄積・分析し、新たな価値を提供する一般消費者向けサービス等が急速に普及してきている。更に今後は、次世代情報処理基盤としてクラウドコンピューティングを活用したビジネス向けのサービスが急速に普及すると予測されている。また、クラウドコンピューティングは、サーバやネットワーク機器の集約化及び社会システムの効率化による省エネも見込まれることから、社会課題となっている地球環境問題にも対応することが期待される。

我が国では、行動情報の集積が世界でも進んでおり、これを Web 上の行動ログと融合することで世界でも先進的な行動情報活用型クラウドサービスの振興が期待できると考えられる。集積された膨大な量の行動情報を効率的に処理する上で、クラウド技術の進展は追い風となっているものの、大きな課題としてプライバシーの問題が存在する。

これらのことから、高品質・高信頼の我が国情報処理技術を活かし、プライバシー保護と行動情報の有効活用を両立したビジネス向けに対応する基盤的技術を開発することで、クラウドコンピューティングを利活用したビジネスベースの新たな産業・サービスの創出・高次化を世界に先んじて行い、海外市場への展開を図るとともに、省エネ等の社会的課題に対応することが必要と考えられる（図表 3-III-15）。



図表 3-III-15 行動情報を活用したクラウドサービスの普及

【本事業の目的】

本事業では、上記のような背景を踏まえ、我が国独自の国際競争力を有する行動情報活用型クラウドサービスの創出を図ることを目的として、高い生産性と安全性に資するクラウド技術の開発を行うこととする。具体的には、クラウドサービスにおけるデータ匿名化技術の活用を容易にするための高生産性のデータ匿名化クラウドプラットフォーム技術、及び安全性向上に資するデータ匿名化クラウドプラットフォーム技術（両方で「匿名化クラウド技術」と称する）の開発を行う。

【本事業の目標】

匿名化クラウド技術の開発にあたっては、一般化階層自動生成やデータ匿名化技術のクラウド環境適用等により匿名化処理に必要な一連の作業時間を短縮し、高い生産性の実現を目指す。また、匿名性検証技術の開発やそれを実装した認証スキームの整備を進めることで、匿名化クラウド技術あるいはそれを活用した行動情報活用型クラウドサービスに対するエンドユーザーの信頼性向上を目指す。更に、データ匿名化技術及び認証スキームに関しては、OECD や ISO 等を通じた国際標準化・国際連携を推進し、国際標準として提案することを目指す。

【本事業の取り組み】

上記の目標を勘案して、本事業では以下の 5 つの取組を実施する。

● プロジェクトマネジメント

本事業の着実な推進を図るため、推進体制の整備、作業計画の策定、進捗管理・品質管理等、会議体等の運営、推進体制内での情報共有、経済産業省・アドバイザー等の本事業の関係者とのコミュニケーションを行う。

- **高生産性のデータ匿名化クラウドプラットフォーム技術の開発**

クラウド上の多様なアプリケーション開発の共通基盤とするため、クラウド上のミドルウェアとして、匿名化クラウドのアーキテクチャーを開発する。また、匿名化処理に関する専門性や手間を排除し、アプリケーション開発者が意識することなく利用できるようにすべく、一般化階層自動生成機能を持つデータ匿名化機能の開発を行う。

- **安全性向上に資するデータ匿名化クラウドプラットフォーム技術の開発**

匿名化クラウド技術を活用した行動情報活用型クラウドサービスの信頼性を担保するため、アプリケーションサービスで実行される匿名化処理及び匿名化データの実装品質等について、中立的・専門的な第三者機関・認証機関等が検証を行って認証を付与するなどの匿名性検証方法を開発する。また、匿名化データを活用する上でエンドユーザーの信頼性向上を図るために必要な自己情報開示コントロール機能を開発する。

- **社会実装の推進**

匿名化情報の安全な利用を図るため、第三者機関を視野に入れた認定制度を策定するとともに、データ匿名化機能を含む匿名化モジュールについても認証スキームを策定する。また、匿名化情報の利用について OECD 等の国際機関との連携を推進するとともに、開発する匿名化クラウド技術がクラウドサービスとして国際的に活用されるよう、国際標準化を推進する。

- **成果の普及・活用促進**

匿名化クラウド技術を活用した行動情報活用型クラウドサービス振興のため、本事業の成果について周知し、その普及を図る。

事業目的	取組項目	取組内容
高生産性と安全性を有するイノベーション環境を整備し、我が国独自の国際競争力を有する行動情報活用型クラウドサービスの創出	(1) プロジェクトマネジメント	・推進体制の整備 ・作業計画の策定、進捗管理・品質管理等 ・推進体制内の情報共有 ・会議体等の運営、関係者とのコミュニケーション
	(2) 高生産性のデータ匿名化クラウドプラットフォーム技術の開発	
	匿名化クラウドアーキテクチャ・共通基盤の開発	・関連技術動向調査 ・匿名化クラウドアーキテクチャ開発 ・匿名化クラウド共通基盤設計 ・匿名化クラウド共通基盤開発
	データ匿名化機能（一般化階層自動生成機能）の開発	・データ匿名化機能（一般化階層自動生成機能）の設計 ・一般化階層自動生成機能のプロトタイプ開発・検証 ・データ匿名化機能の開発 ・データ匿名化機能の検証 ・匿名化クラウド共通基盤への実装／検証
	(3) 安全性向上に資するデータ匿名化クラウドプラットフォーム技術の開発	
	データ匿名性検証技術の開発	・匿名性検証基本方式の開発 ・匿名性検証方法原案の開発 ・検証方法の実サービス環境評価
	自己情報開示コントロール機能の開発	・関連技術動向調査 ・自己情報開示コントロール機能の設計、開発 ・自己情報開示コントロール機能の検証 ・匿名化クラウド共通基盤への実装／検証
	(4) 社会実装の推進	
	匿名化に関する認証スキーム整備	・クラウドにおける行動情報の利用、モジュール認証に関する国内外の状況調査 ・匿名化情報利用のための認証基本スキームの策定 ・匿名化モジュールの認証基本スキームの策定 ・認証スキームの具体化と規格化の推進 ・実サービス環境における認証スキーム適用性の検証
	国際連携・国際標準化の推進	・国際連携・標準化の推進（OECD 等）と標準化計画の策定 ・国際連携・標準化の推進、提案（OECD、ISO 等）
	(5) 成果の普及・活用促進	・匿名化クラウド技術の開発への貢献 ・社会実装の推進への貢献 ・実サービスへの実装の推進 ・対外的な情報発信

図表 3-III-16 本事業の取り組み(3カ年)

【本事業のスケジュール】

本事業は3カ年での実施を計画している。およその分類として、平成22年を設計フェーズ、23年を開発フェーズ、24年を実サービスによる実証フェーズと想定し、本年度の段階では3年間のスケジュールとして以下を想定している。

● 平成22年度

匿名化クラウドアーキテクチャ、匿名性検証基本方式を開発するとともに、デ

ータ匿名化機能（一般化階層自動生成機能）について設計を行い、仕様書（検討書）を取りまとめる。また、データ匿名化機能については、次年度の開発を効率的・効果的に実施するためプロトタイプを開発し、検証結果を設計に反映する。更に、匿名化データの情報保護技術について対応方策を検討し、調査報告書を取りまとめる。社会実装の推進という面では、行動情報のクラウド上での取扱について国内外の調査、匿名化モジュールを想定したモジュール認証の調査、OECD、ISO 等への国際連携・標準化を推進し、次年度以降の国際標準化推進計画を取りまとめる。

● 平成 23 年度

データ匿名化機能の開発を行うとともに、自己情報開示コントロール機能について設計、開発を行い、ソフトウェアとドキュメント一式を整備する。また、同機能の実装を前提とし、匿名化クラウドアーキテクチャに基づく匿名化クラウド共通基盤の設計を行い、仕様書を取りまとめる。更に、匿名性検証技術については、匿名化データの情報保護技術の調査結果等を踏まえ、詳細な実施手順や方法を検討し、匿名性検証方法ドラフト版を取りまとめる。社会実装の推進という面では、匿名化情報利用のための認証基本スキーム、匿名性検証技術の活用を想定した匿名化モジュールの認証基本スキームの策定を行うとともに、ISO、OECD 等へ国際連携・標準化の推進、国際標準の提案を行う。

● 平成 24 年度

データ匿名化機能、自己情報開示コントロール機能を実装した匿名化クラウド共通基盤を開発するとともに、匿名化クラウド技術として実サービス環境へ適用し、安全性、生産性等の視点から検証を行う。また、匿名性検証方法ドラフト版についても、同様に実サービス環境へ適用し、評価、見直しを行うことで、匿名性検証方法第 1 版として取りまとめる。社会実装の推進という面では、認証スキームの具体化と規格化の推進を行うとともに、実サービス環境における認証スキーム適用性検証を行う。また、引き続き ISO や OECD 等への国際連携・標準化に取り組むとともに、国際標準の提案を推進する。

③ 本格研究による人起点のサービス工学基盤技術開発

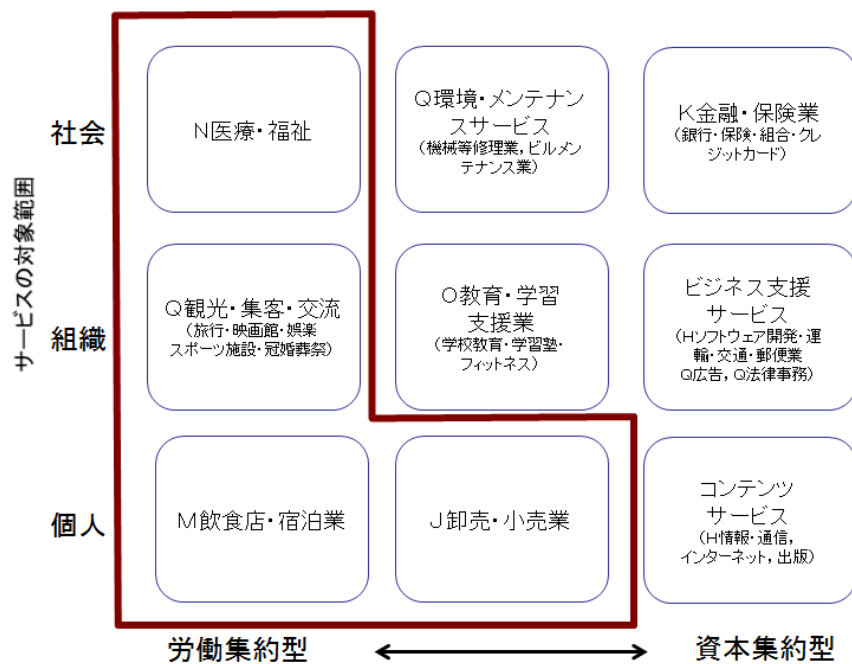
【事業目的と研究開発のアプローチ】

本事業は、クラウドコンピューティングを利活用した新サービスの創出、産業の高次化を実現するための基盤研究開発、環境整備を目的とし、中小企業を含めた幅広いサービス企業が容易に利用できるイノベーションの推進と生産性向上のための基盤技術の研究開発を実施したものである。その背景には、日本経済の約 7 割を占め、地域経済の中核を担う重要産業であるサービス産業において、企業経営と現場の運営、人材の育成を支援する工学的手法の重要性が増加している

ことがある。特に、サービスの高付加価値化と、サービス提供過程において付加価値の創出につながらない負荷とコストの低減を実現する、サービス工学の重要性が認識されている。サービスにおける研究開発では「人（＝顧客・サービス提供者）」が重要な研究対象となるため、これまでの「モノ」を対象とした工学的手法の単純な適用が困難であり、新規に取り組むべき研究課題が多い。しかし、中小企業比率が高いため投資余力に乏しく、製造業に比べて研究人材が少ない等の理由から、サービス産業では企業による自発的な研究開発の取り組みが進んでいない。

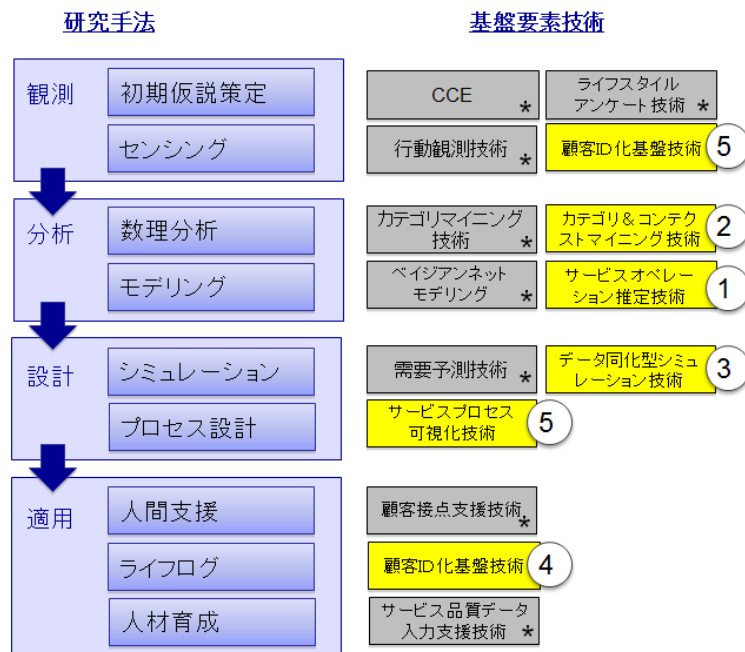
これらの観点から、サービスに関わる「人」に着目し、中小サービス事業者にも利用可能なサービス工学の基盤技術研究開発を実施した。サービス工学研究は、観測（初期仮説策定、センシング）→分析（数理分析、モデリング）→設計（シミュレーション、サービスプロセス可視化）→適用（人間支援、ライフログ、人材育成）という最適設計ループにしたがって進めることが経済産業省の技術マップにおいて提唱されている。当該研究開発では、サービスの生産性向上、すなわち、サービス提供過程において付加価値の創出につながらない負荷とコストの低減を実現することを目的に、上記の最適設計ループにしたがって要素技術を開発し、かつ、それらを統合したパッケージとして、具体的なサービス現場に一貫して適用し、要素技術の統合による技術パッケージの有効性を検証した。

サービス工学研究を推進するに当たっては、具体的な現場をもつ事業者との連携が不可欠である。図表 3-III-17 は既存サービス産業の分野別マップである。縦軸はサービスの対象範囲、横軸は労働集約型であるか資本集約型であるかを示している。L 字で囲ったサービス業は、顧客接点の重要性が高く中小企業比率が高い。また、就労者数も多く、IT の活用を含む生産性向上への取り組みが遅れている。本研究では、L 字で囲ったサービス業のうち、顧客接点の重要性が高く中小企業比率が高い 3 つのサービス業態：(1) 飲食・小売、(2) 医療・介護、(3) 観光・集客との具体的な連携を通じて、汎用的な要素技術とそれらを統合した技術パッケージを開発した。



図表 3-III-17 既存サービス産業のマップ

本研究では、サービスの最適設計ループを構成する 5 個の要素技術を開発した。図表 3-III-18 の灰色（*印）の要素技術は先行プロジェクトにおいてほぼ開発が完了しているものである。黄色（肩に丸付き数字）の箇所は、本研究において新たに開発した要素技術である。



図表 3-III-18 サービス工学研究の枠組み

開発した要素技術は、技術パッケージとして統合し、顧客接点支援技術パッケージ、従業員支援技術パッケージ、経営者支援技術パッケージの 3 つにとりまと

めた。顧客接点支援技術パッケージは、顧客への効果的な推奨を行いながら顧客データを観測するツール群である。従業員支援技術パッケージは、従業員のサービス品質管理活動を通じて従業員行動データを取得するものである。顧客接点支援、従業員支援を通じて観測されたデータはクラウドに蓄積される。これを分析し、経営者に提示することでサービス施策の意思決定を支援する。これが経営者支援技術パッケージとなる。顧客、従業員、経営者という多階層の関係者に対してさまざまな指標とプロセスを可視化する統合サービスマネジメント環境を開発した。

④ 3D 映像品質評価技術調査研究

【本調査研究の目的】

S3D（Stereoscopic 3D）映像は、映画産業でのハリウッド作品から火が付き、現在では家庭用テレビ、家庭用ゲーム機などにも普及しており、あらゆる映像分野においてその新しい表現技法が期待されている。しかしながら、S3D 映像が映像表現の一手法として期待されている一方で、S3D コンテンツ自体は未だ充実していないのが現状である。

過去に 1950 年代と 1980 年代に S3D 映像のブームが起こった際には、コンテンツ不足とコンテンツのクオリティの低さのために、一過性のブームに終わってしまっている。S3D 映像産業が確立するためには、魅力的で快適な S3D 映像表現の品質を評価する技術の確立が必要となる。

一方、魅力的で快適な S3D 映像コンテンツを豊富にするためには、S3D 映像制作事業者が参入し易い環境を提供する事も重要である。クラウドコンピュータを活用して S3D 映像表現の品質評価ができれば、下記のような機会が拡大し、産業の裾野が広がると期待される。

- 高価な制作機材を自社で投資できない中小制作会社の参入
- 複数事業者間による S3D 映像の共同制作

更に、クラウドコンピュータを活用して、スマートテレビ、PC、スマートフォンなど、多様な端末への S3D 映像を配信する事業の可能性が開ける。

本調査研究では、S3D 映像表現の評価技術を開発し、S3D 映像制作・配信をクラウドコンピューティングで効率的に行うための技術課題や要求条件を明確にした。

なお、これまでは立体視の映像を「3D」映像と表していたが 3DCG 映像等と区別するため、本報告書から固有名詞等の表現以外については「S3D（Stereoscopic 3D）」で統一している。

【事業概要】

本調査研究では、産学各界の有識者で構成される 3D 映像産業振興協議会の「3D 映像品質評価技術検討委員会」で検討した品質評価要因の要望を元に、以下の作業を実施し、報告書に取りまとめた。

【文献調査】

2 眼式立体映像の品質、S3D 品質解析技術、映像（編集）のクラウドサービス、S3D 映像の品質評価と国際化動向に関する文献調査を実施した。

【品質評価用サンプル映像の要件定義】

本調査研究では、3D 映像制作時に留意すべき両眼視差分布を始めとして、両眼非対応映像(額縁・張り付き効果、遮蔽・被遮蔽状態、視野闘争など)の 3DCG 映像と空間把握の「分かり易さ」を検証するための 3DCG 映像が必要となる。

具体的には、下記の映像を用意した。

- 快適 S3D 表示空間外のオブジェクト表示の快適条件の明確化

快適 S3D 表示空間外のオブジェクト表示の快適条件を明確化することを目的として「注視オブジェクトが快適 S3D 表示空間から出る場合の映像」と「非注視オブジェクトが快適 S3D 表示空間から出る場合の映像」を用意した。

- 快適 S3D 表示空間内での快適条件の明確化

快適 S3D 表示空間内での快適条件を明確化することを目的として「オブジェクトが高速移動（する映像）」を用意した。

- 両眼非対応による違和感が発生する条件の明確化

両眼非対応による違和感が発生する条件を明確化することを目的として「遮蔽オブジェクトが遮蔽した被遮蔽オブジェクトが見辛くなる映像」を用意した。更にその遮蔽オブジェクトが焦点ボケすることによる軽減効果の検証や、運動視差による違和感の軽減効果の検証を行うため、「オブジェクトが焦点ボケしている映像」や「カメラをゆっくり移動させた映像」を用意した。

- 魅力的な S3D 映像についての検証

魅力的な S3D 映像について検証するため、「糸が針を通る映像」と「糸が針を通らない映像」を組み合わせた映像を 4 パターン用意した。

【S3D 映像の条件調査】

S3D 映像表現の品質評価技術の開発に当たり、快適性の阻害要素を定量化する解析ソフトの検出アルゴリズムを検討した。

品質解析ソフトはそのままクラウド上に移植して視差量を解析できる製品はなかったため、LEADER FS3090 に使用されている視差分析ソフトをベースに改良した解析ソフトを利用した。

S3D 映像に含まれる快適性の阻害要因は複数考えられるが、本調査研究では視差量のみを対象とすることとした。また本調査研究では注視オブジェクトと非注視オブジェクトで快適条件が異なると想定しているため、単に視差を検出するだけでなくオブジェクトを検出する手法についての検討を行った。

また解析ソフトのクラウド環境での動作検証を行った。今回はフル HD 映像を使った動作検証を行ったが、非現実的な処理時間結果であった。そのため圧縮データでの精度も含めた視差量解析や重要なシーンなど一部映像のみの精密解析などを含めたシステムの検討が必要となる。

【S3D クラウド活用調査】

S3D 映像処理には多大な演算処理が必要であり、通常は高性能ノンリニア編集機や専用機器を用いることが前提とされる。しかしながら、先に述べたように①中小制作会社の参入、②共同制作という目的のためには、クラウドを活用して S3D 映像の視差チェックなどの品質検査サービスを提供することが 1 つのソリューションである。一方で、クラウドを活用する際の懸念として、S3D 映像処理における膨大な通信データ量の発生がある。そのため、クラウドを活用して S3D 映像品質評価を行うためには、映像品質解析処理と通信処理とをコスト最適化したクラウドコンピュータ（クラウドコンピューティング環境）のシステム構築が不可欠である。このような観点から、S3D 映像品質評価アプリケーションをクラウドに実装し、実際に S3D 映像品質評価ソフトの動作検証を行うことで、クラウドを活用した S3D 品質検査サービスを提供するためのクラウドシステムの要件と品質解析ソフトへの要求事項を調査した。

さらに、本編映像をクラウド上で品質評価することで、クラウドを活用して提供するアプリケーションに求められる仕様の検討も行った。また、S3D 映像処理における膨大なデータ量の発生という観点から、評価データを段階的に処理する方法についても検討した。

本調査によって、多くの利用者に対してクラウドを活用した S3D 映像品質評価システムをサービスとして提供する際の課題も明確にした。

【S3D 品質評価実験】

快適表示空間の外で快適性を損なわない条件を明らかにすることを目的として、アンケートによる主観評価と、視点計測、瞳孔計測、脳機能計測による客観評価を、本実験の主旨に賛同した一般健常者 21 名（脳機能計測についてはそのうちの 5 名）を対象に実施した。

同じ内容の 2D 映像と 3D 映像から感じられる映像効果の差を、主観評価（「奥行き感」や「違和感」は 4～5 段階評価、「分かりやすさ」は空間位置関係を正確に判断できるかどうかで評価）と、生体反応（視点移動（輻輳）、瞳孔径、脳内

血流など)を尺度とした客観評価から調べた。

主観評価の結果から、3D 映像による快適な空間効果を感じる人が多く、生体反応でも奥行き変化に応じた輻輳と瞳孔径変動、違和感と脳血流反応との相関も見出された。また、注目対象以外の周辺部での視差分布は、快適 3D 表示空間を形成する視差量以上であっても、違和感・不快を引き起こすことはなく、快適な空間状態を再現するのに効果的であることも見られた。

分かり易さを調べたパフォーマンス評価の結果、不正解の 68%が 2D 映像で、S3D 映像によるものは 32%であった。3D 映像は 2D 映像に比較して細やかな遠近感を認知しやすく、映像の分かり易さに優れていると考えられる。

客観評価の結果から、3D 映像観察時の注視点移動による輻輳反応と瞳孔径変動から奥行き再現空間の快適許容状態が評価でき、前頭葉での脳血流の増加と映像による違和感から快・不快状態との相関も見られた。

(3) 地方で実施された個別事業

① 概要

本事業では「整備」の一環として、地方でのクラウド基盤の整備と活用を図る目的で北海道から九州に至る 11 の事業者に作業が委託された。個別の業務概要はそれぞれ異なっているが、大きくは以下のように要約される。

「本事業は経済性かつ利便性の高いクラウドコンピューティングの利活用を中心に、中小企業の IT 利活用の促進と中小 IT ベンダーのクラウドサービスの展開等との連携強化を図るための地域環境整備を行うことにより、地域中小企業の競争力強化や生産性向上に対応するとともに、情報サービス産業の構造的課題に対応する。」

11 個の個別事業の事業者名と事業名を、図表 3-III-19 に示す。

事業者名	事業名
株式会社北海道ソフトウェア技術開発機構	北海道地域中小企業利活用基盤整備事業
株式会社HVC戦略研究所	北海道地域中小企業利活用基盤整備事業
株式会社仙台ソフトウェアセンター	東北地域中小企業利活用基盤整備事業
株式会社リックテレコム	中小企業利活用推進環境整備事業
株式会社グローバルワイズ	中部地域中小企業利活用基盤整備事業
岐阜IT協同組合	中部地域中小企業利活用基盤整備事業
株式会社名古屋ソフトウェアセンター	中部地域中小企業利活用基盤整備事業
財団法人関西情報・産業活性化センター	近畿地域中小企業利活用基盤整備事業
株式会社ウェイブ	中国地域中小企業利活用基盤整備事業
株式会社ユイ・システム工房	四国地域中小企業利活用推進環境整備事業
熊本ソフトウェア株式会社	九州地域中小企業利活用基盤整備事業

図表 3-Ⅲ-19 地方で実施された個別事業

② 九州での活動例

この地方での活動を、九州を例にとって紹介する。

【活動の背景／目的】

現在、情報技術分野はクラウドコンピューティングを利活用した大容量情報の蓄積・分析等による新たな価値を提供するサービス等が急速に普及してきている。今後も次世代情報処理基盤としてクラウドコンピューティングを利活用したビジネス向けのサービス等が更に普及していくものと予想されている。

こうした状況を踏まえ、本事業では、九州地域において、経済性かつ利便性の高いクラウドコンピューティングの利活用を軸に、中小企業、中小 IT ベンダー、中小企業支援機関等による推進体制の構築やクラウドの普及・啓発、中小 IT ベンダー向け人材育成研修等の実施により、IT 利活用を促進するための環境整備や中小 IT ベンダーの IT 供給力強化を支援し、情報サービス産業の競争力強化や生産性向上に対応するとともに、情報サービス産業の構造的課題に対応することを目的とする。

【事業内容】

中小企業のクラウド利活用等による地域産業の競争力強化や生産性向上、情報サービス産業の構造的課題に対応するための環境整備を行うため、中小 IT ベンダーやユーザー、支援機関等との連携のもとで、以下に掲げる事業を実施した。

● 地域 IT コミュニティモデル構築事業

クラウドコンピューティングの利活用等による中小企業の IT 化促進と新事業の創出、提案型ビジネスの創出を図るため、中小企業、中小 IT ベンダー、支援機関等で構成されたコミュニティによる新たなビジネスモデルや新しいコミュニティ形成のための調査研究、実証事業として、次の 3 事業を行った。

- ・組込み分野のクラウド利活用モデル構築事業
- ・ものづくり分野のクラウド利活用モデル構築事業
- ・コミュニティマッチングモデル事業

● 中小 IT ベンダーにおけるサービス供給力強化事業

中小 IT ベンダーにおけるクラウドサービスの提供に必要な技術力や企画力等の供給力向上やビジネスモデルの転換を促すため、九州各県、情報サービス産業団体等と連携し、中小 IT ベンダー等を対象とした人材育成のための研修事業を実施した。

- その他

- ・連絡会の開催
- ・クラウド地域コミュニティ全国連絡会への参加
- ・各種事務連絡

3-3 特許出願状況等

今回の事業の結果から、下記のような成果が生まれている。

(1) 国際標準化への対応

① ISO 25022 等への対応

株式会社三菱総合研究所が事業主となって実施した「メトリクスの国際標準化に関する調査研究」で、研究の成果が2011年11月21～25日に行われたWG6 Interim会議（シドニー）において、国内WG6委員から各国のWG6に向けて、ISO/IEC25022、ISO/IEC 25023への提案を目的として、品質メトリクスセットの英訳版と品質メトリクスセットの作成方法から利用方法に至る説明スライドの配布、紹介を行った。

(2) 報告書の経済産業省のウェブページへの掲載

本事業に関わる下記の個別事業の報告書が、経済産業省のウェブサイトに掲載されている。

URL : http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/cloud/2011/

(3) 特許申請

本事業の成果として、3件の特許が申請されている。

(4) 論文発表

関連する事業名：大規模データストリーム処理基盤の研究

① データストリーム処理開発実行環境

- 発表者：土屋哲、坂本喜則、他
発表テーマ：クラウドにおける大量データ処理技術

雑誌 FUJITSU 2011-9 月号(VOL. 62、 NO. 5)、 p. 522-530、 2011

- 発表者：栗原英俊、上田晴康、坂本喜則、松原正純

発表テーマ：データ活用に向けた開発・実行環境と高速処理技術

雑誌 FUJITSU 2013-9 月号(VOL. 64、 NO. 5)、 p. 479-486、 2013

② ストリームストレージ

- 発表者：前田宗則、小沢年弘

発表テーマ：時系列データの高速蓄積と柔軟な再生を可能とするストリームストレージ技術

雑誌 FUJITSU 2013-9 月号 (Vol. 64、 No. 5) 、 p487-492

- 発表者：Munenori Maeda、 and Toshihiro Ozawa

発表テーマ：“StreamStorage:High-throughput and Scalable Storage Technology for Streaming Data”

FUJITSU SCIENTIFIC & TECHNICAL JOURNAL (FSTJ) 2014-1 (Vol. 50、 No. 1) 、 p. 24-29

(5) その他関連する発表

関連する事業名：大規模データストリーム処理基盤の研究

① データストリーム処理開発実行環境

- 発表者：Y. Nomura、 et al.、”

発表テーマ：Massive Event Data Analysis and Processing

Service Development Environment Using DFD”、Services(SERVICES)、2012 IEEE Eighth World Congress on、 p. 80-87、 2012

- 発表者：小林賢司、他、

発表テーマ：分散並列型 CEP における通信高速化手法

信学技報、vol. 113、 no. 169、 CPSY2013-26、 p. 97-102、 2013

- 発表者（予定）：Emeric Viel and Haruyasu Ueda、

発表テーマ：“Data Stream Partitioning Re-Optimization Based on Runtime Dependency Mining”、Sixth International

Workshop on Cloud Data Management、CloudDB 2014

(2014/3/31、 Chicago)

富士通株式会社 プレス発表（2011 年 12 月 16 日）

発表テーマ：ビッグデータの負荷増減にすばやく対応する分散並列型の複合イベント処理技術を開発～これまでにない大規模な時系列データを、リアルタイムに、ノンストップで解析可能に～

3-4 目標の達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
基盤（プラットフォーム）	クラウドコンピューティングをはじめとする、新しい IT 基盤を構築する。クラウドコンピューティングの運用を担当するデータセンターにも注目する。	情報センサーのデータを共同利用する技術などを含め、クラウド環境を生かす新しい仕組みが構築された。	達成
基盤（安全性）	特に安全性に着目して、クラウドコンピューティングに関わる匿名化技術や認証技術、暗号などについて研究開発を行う。更にメトリクスの高度化・国際標準化にも対応する。	匿名化や認証、暗号化など安全性に関わる新しい仕組みが構築されたことに加え、非専門家でもクラウドアプリケーションの開発を可能にする環境が構築された。	達成
整備	新しい IT 基盤を、利用者にとって更に利用しやすいものにするための調査と環境整備を行う。北海道から九州まで、それぞれの地域に密着した活動を行う。	北海道から九州までのそれぞれの地域で、中小企業の IT 利活用の促進と中小 IT ベンダーのクラウドサービスの展開等との連携強化を図るための地域環境整備を行った。	達成
応用（ヘルスケア）	新しい IT 環境の検証で試用するため、ヘルスケア関連の先端的なアプリケーションを開発する。	医療分野におけるクラウドコンピューティングの利活用や、レセプト情報の利活用を実現した。	達成
応用（ソーシャル）	新しい IT 環境の検証で試用するため、大震災復興やライフログサービスについてのソーシャル関連の先端的なアプリケーションを開発する。	ソーシャルクラウドやライフログサービスを実現した。	達成
応用（サービス）	新しい IT 環境の検証で試用するため、テレワークの普及などサービス関連の先端的なアプリケーションについて検討する。	利用者が安心安全にサービスを利用するために必要な施策、テレワークの検討などを実施した。	達成
応用（コンテンツ）	新しい IT 環境の検証で試用するため、3D 映像などのコンテンツ関連の先端的なアプリケーションについて検討する。	3D 映像の制作などでクラウドコンピューティングを活用する手法などを検討した。	達成
応用（G 空間）	新しい IT 環境の検証で試用するため、位置情報などの関わる先端的なアプリケーションを検討し、開発する。	地理空間情報などでクラウドコンピューティングを活用する仕組みを構築し、検証した。	達成

図表 3-III-20 目標に対する成果・達成度の一覧表

4. 事業化、波及効果について

4-1 事業化の見通し

以下の事業に関して事業化がなされた（図表 3-III-21）。

事業名：大規模データストリーム処理基盤の研究開発

事業者名：富士通株式会社

データストリーム処理開発実行環境	データストリーム技術[＝複合イベント処理(CEP: Complex Event Processing)技術]自体は、ミドルウェア製品（FUJITSU Software Interstage BDCEP: BigData CEP Server）、及びクラウドサービス（FUJITSU Cloud PaaS データ活用基盤サービス）として、事業化済み。 ※本研究の成果は、上記製品/サービスの機能アップ時（次版：2014 年度予定）に適用予定。 （参考）H25 年度総務省殿委託研究：「サイバー攻撃の解析・検知に関する研究開発」のテーマ I（3）「利用者の行動特性に基づくリアルタイム・アノマリ分析技術」において、本研究の成果を分散並列処理の開発効率化のために活用中。
ストリームストレージ	本研究で得られたストレージ技術関連の評価結果やノウハウを、クラウドサービス（FUJITSU Cloud IaaS Trusted Public S5 オブジェクトストレージサービス）開発に活用し、サービス提供済（2012 年 9 月 β サービス開始、2013 年 2 月正式サービス開始）。
ストリーム処理対応仮想化基盤	Linux Kernel のオープンソースコミュニティに 3 件の改善提案を実施。（I/O アクセスの強化：2 件、I/O 性能の安定化：1 件）うち、I/O アクセスの強化の 1 件は採用され、Linux Kernel に取り込み済み。 【I/O アクセスの強化】 ・パケット処理の最適化による、I/O 時の CPU 負荷軽減（採用済み） ・パケット送信元へのバックプレッシャ機能による、パケット廃棄防止（フロー制御） 【I/O 性能の安定化】 ・パケット送受信キュー管理方法の拡張による、QoS(Quality of Services)制御

図表 3-III-21 データストリームに関わる事業化

4-2 波及効果

本事業に関わる 5 つの応用の領域では、いくつものテーマでクラウドコンピューティング環境の利活用の仕組みが検討され、一部は構築され、検証された。

このノウハウは、やはりクラウドコンピューティング環境の利活用を考える他の応用システムを検討し、構築するに当たって、横展開が可能であり、波及効果があると見込まれる。

5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等

5-1 研究開発計画

この事業は、2つの年度にわたって合計49の事業者に発注されたもので、それぞれがそれぞれのテーマで研究開発計画を立てて実施したもので、全体として1つのまとまった研究開発計画というものはない。

5-2 研究開発実施者の実施体制・運営

この事業は、2つの年度にわたって合計49の事業者に発注されたもので、それぞれがそれぞれのテーマで実施の体制を確立して運営したもので、全体として1つのまとまった研究開発の実施体制というものはない。

5-3 資金配分

年度 平成	22	23	合計
合計	788	1,388	2,177

図表 3-Ⅲ-22 資金配分 (単位:百万円)

5-4 費用対効果

本事業は、総額21億7,000万円を超える大事業である。

しかしその目的は、クラウドなどの新しいIT環境を整備して、利用者にとって使い安いものにするという壮大なものであり、この成功がなければ将来の日本のIT利用は低迷を余儀なくされると言っても過言ではない。

この事業は8つの領域にわたる合計49になる個別事業の集合体であるが、それぞれの個別事業はいずれも的確に成果を挙げており、それらをまとめた事業全体で十分な効果を上げていることから、費用対効果の観点で見てもこの事業は適切であったと評価する。

5-5 変化への対応

この事業の背景は、クラウドをはじめとするIT利用に関わる技術革新に対応するものである。この技術の革新に伴って、社会も併せて変化する。そしてこれらは止まることなく、時間の経過と共に更に進展する性格を持っている。

今回の事業はここまでのところで十分な成果を挙げてはいるものの、技術革新も社会変化も止まらない。したがって、中長期的に見てこれらの変化への対応は不可欠である。