

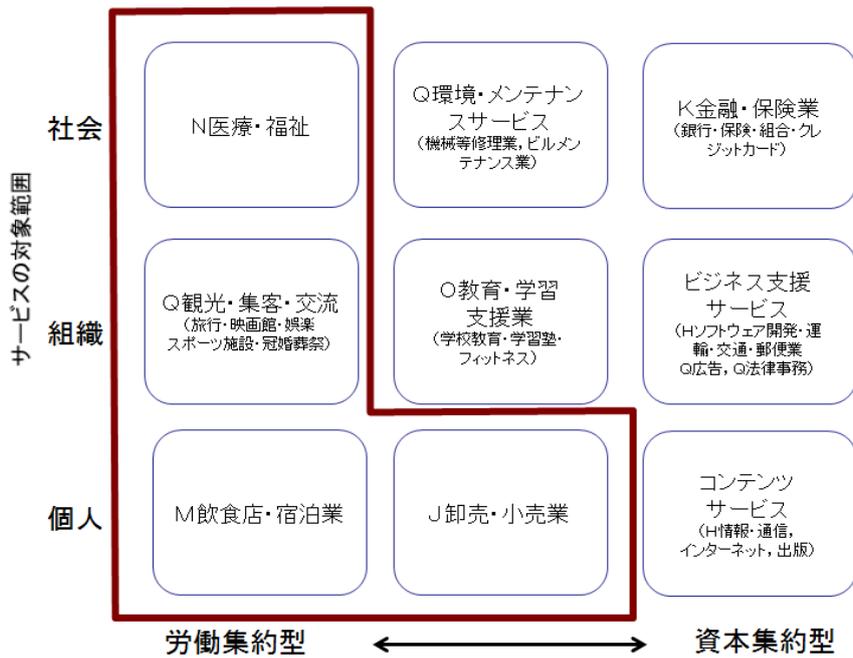
### 3) 本格研究による人起点のサービス工学基盤技術開発

#### ①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。

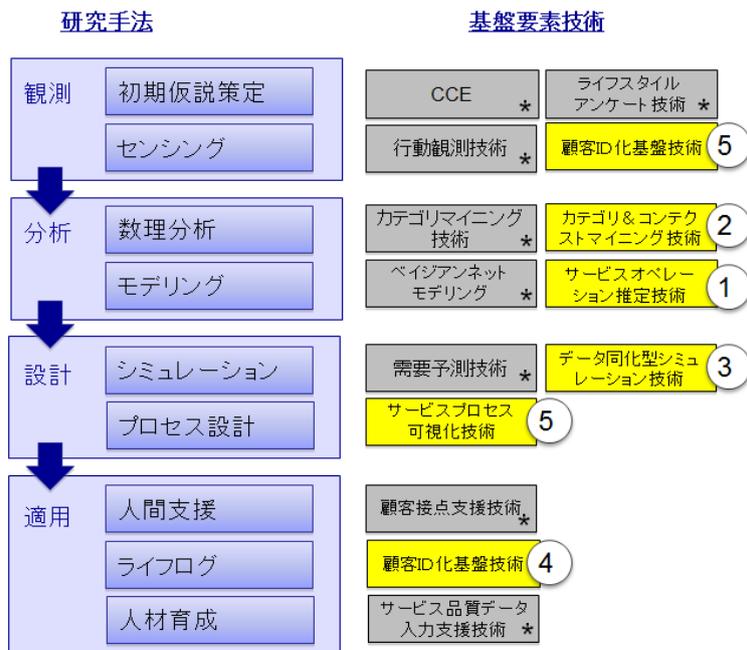
これらの観点から、サービスに関わる「人」に着目し、中小サービス事業者にも利用可能なサービス工学の基盤技術研究開発を実施した。サービス工学研究は、観測（初期仮説策定、センシング）→分析（数理分析、モデリング）→設計（シミュレーション、サービスプロセス可視化）→適用（人間支援、ライフログ、人材育成）という最適設計ループにしたがって進めることが経済産業省の技術マップにおいて提唱されている。当該研究開発では、サービスの生産性向上、すなわち、サービス提供過程において付加価値の創出につながらない負荷とコストの低減を実現することを目的に、上記の最適設計ループにしたがって要素技術を開発し、かつ、それらを統合し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 3-16 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 3-16 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 3-17 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 3-17 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。

## ②報告書の目次

本事業の報告書の目次を、図表 3-18（2枚）に示す。

## 内容

要旨	4
1. 事業目的と研究開発のアプローチ (第1章)	4
2. 飲食・小売サービス (第2章)	6
2. 1. 研究の構成と開発目標	6
2. 2. 研究成果	6
3. 医療・介護サービス (第3章)	13
3. 1. 研究の構成と開発目標	13
3. 2. 研究成果	14
4. 観光・集客サービス (第4章)	15
4. 1. 研究の構成と開発目標	15
4. 2. 研究成果	16
5. サービス工学技術の導入戦略 (第5、6章)	17
6. 成果のまとめと今後の展望 (第8章)	20
1. はじめに	22
1. 1. 事業目的と研究開発アプローチ	22
1. 1. 1. 事業目的	22
1. 1. 2. 研究開発のアプローチ	22
1. 2. 研究内容と目標設定	24
1. 2. 1. 飲食・小売サービス	25
1. 2. 3. 観光・集客サービス	28
1. 3. 本報告書の構成	29
2. 飲食・小売サービス	30
2. 1. 飲食・小売サービス業の特徴	30
2. 2. 顧客接点支援技術パッケージ	31
2. 2. 1. システムの概要	32
2. 2. 2. 実証実験	35
2. 3. 従業員支援技術パッケージ	48
2. 3. 1. サービスオペレーション推定技術	48
2. 3. 2. PDRplus	54
2. 3. 3. 可視化ツール	60
2. 3. 4. メンテナンスフリー化	63
2. 3. 5. CSQCC	87
2. 4. 経営者支援技術パッケージ	95
2. 4. 1. カテゴリ&コンテキストマイニング技術	95

図表 3-18(その1) 報告書の目次(その1)

2. 4. 2.	データ同化型シミュレーション技術	105
2. 4. 3.	統合サービスマネジメント環境の開発	115
3.	医療・介護サービス	123
3. 1.	医療・介護サービス業の特徴	123
3. 2.	従業員支援技術パッケージ	128
3. 2. 1.	作業時点記録支援技術	136
3. 2. 2.	カテゴリ&コンテキストマイニング技術	144
3. 3.	医療・介護サービスへの技術導入と将来展開	150
4.	観光・集客サービス	154
4. 1.	観光・集客サービス業	154
4. 2.	顧客接点支援技術パッケージ	154
4. 2. 1.	顧客ID化基盤技術	155
4. 2. 2.	顧客データ収集技術	157
4. 3.	経営者支援技術パッケージ	164
4. 3. 1.	プロ野球ファンクラブ会員のカテゴリ分類	165
4. 3. 2.	札幌ドームにおけるプロ野球来場者予測モデルの構築	166
4. 4.	観光・集客サービスへの技術導入と将来展開	170
5.	技術パッケージ	172
5. 1.	顧客接点支援技術パッケージ	172
5. 1. 1.	POSEIDON	172
5. 1. 2.	OSF-POS (Open Service Field - Point Of Service)	173
5. 2.	従業員支援技術パッケージ	174
5. 2. 1.	PDRplus (Pedestrian Dead Reckoning plus)	174
5. 2. 2.	従業員情報共有システム	176
5. 3.	経営者支援技術パッケージ	176
5. 3. 1.	APOSTOOL	176
6.	サービス工学技術の導入と普及	178
6. 1.	サービス工学技術の概要	178
6. 2.	サービス産業への導入の障壁	178
6. 3.	導入戦略と導入実績	180
6. 4.	コンソーシアム形成	182
7.	その他	185
7. 1.	シンポジウム開催報告	185
7. 2.	サービス産業調査、学会調査報告	190
8.	おわりに	205

図表 3-18(その2) 報告書の目次(その2)

#### 4) 3D 映像品質評価技術調査研究

##### I. 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。

- ①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
- ②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。

##### II. 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、III から VII の作業を実施し、報告書に取りまとめた。

##### III. 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。

#### IV. 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。

##### I. 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。

##### II. 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。

##### III. 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。

##### IV. 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。

##### V. 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。

## VI. 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。

## VII. 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。

## **VIII. 本事業の報告書の目次**

本事業の報告書の目次を、図表 3-19 (3 枚) に示す。

## 目 次

第1章 事業概要	6
1.1 本調査研究の目的	6
1.2 事業概要	6
1.2.1 文献調査	7
1.2.3 品質評価用サンプル映像の要件定義	7
1.2.2 S3D映像の条件調査	7
1.2.4 S3Dクラウド活用調査	8
1.2.5 S3D品質評価実験	8
1.3 実施体制	10
1.3.1 実施体制	10
1.3.2 委員会	10
第2章 文献調査	12
2.1 2眼式立体映像の品質	12
2.1.1 学術文献の調査	13
2.1.2 コンテンツ制作時の品質確認の事例調査	15
2.2 S3D品質解析技術	17
2.3 映像（編集）のクラウドサービス	17
2.4 S3D映像の品質評価と国際標準化動向	18
2.4.1 S3D映像の品質評価	18
2.4.2 S3D放送での品質評価の動き	19
第3章 品質評価用サンプル映像の要件定義	20
3.1 S3D映像の快適性と安全性について	20
3.2 S3D映像の快適視差条件	21
3.2.1 快適S3D表示空間	21
3.2.2 撮影系から快適S3D表示空間への写像	22
3.2.3 S3D映像の快適視差条件	24
3.3 視差量3%を超える映像	25
3.3.1 注視オブジェクトが視差量3%を超える映像	26
3.3.2 視聴者が注視しないオブジェクトが視差量3%を超える映像	27
3.4 両眼非対応（視野闘争）	29
3.4.1 両眼非対応	29
3.4.2 格子による両眼非対応	31
3.5 移動速度	33
3.6 魅力的なS3D映像【分かり易さ】	33
第4章 S3D映像の条件調査	36
4.1 目的	36
4.2 品質解析の現状調査	36
4.3 品質解析ソフトの検討	37

図表 3-19(その1) 報告書の目次(その1)

4.3.1	品質解析の項目	37
4.3.2	解析アルゴリズム	39
4.4	動作検証	41
4.4.1	品質評価用サンプル映像の解析	41
4.4.2	クラウド環境での動作検証	50
4.5	まとめ	51
4.5.1	特定オブジェクトの抽出と視差解析	51
4.5.2	両眼非対応画素の検出	52
4.5.3	クラウド環境での動作課題	53
第5章	S3Dクラウド活用調査	54
5.1	S3Dクラウド活用実装評価概要	54
5.2	クラウドコンピュータ環境の準備	54
5.3	S3D映像品質解析ソフトの実装評価	57
5.3.1	測定項目	57
5.3.2	実装評価	57
5.3.3	S3D映像品質解析ソフトウェアの課題	61
5.4	ネットワークへの影響評価	62
5.4.1	測定項目	62
5.4.2	測定結果と実装評価	63
5.4.3	ネットワークの課題	64
5.5	段階的処理方法の検討	64
5.5.1	S3D映像コンテンツのデータサイズ削減	64
5.5.2	コンテンツの縮小・分割	65
5.5.3	部分結果表示	65
5.6	クラウドシステムの要件検討	65
5.6.1	入力コンテンツの配置箇所	66
5.6.2	VMの割り当てとレスポンス向上	66
5.6.3	利用ユーザ数	67
5.6.4	クラウドコンピューティングのコスト	68
5.7	まとめ	69
第6章	S3D品質評価実験	70
6.1	評価の目的	70
6.2	評価実験概要	70
6.2.1	評価実験概要	70
6.2.2	評価装置	70
6.2.3	評価環境	71
6.3	評価サンプル映像構成	72
6.4	評価方法	81
6.4.1	主観評価	81
6.4.2	客観評価	87

図表 3-19(その2) 報告書の目次(その2)

6.5 評価実験結果と考察.....	88
6.5.1 主観評価 .....	88
6.5.2 客観評価 .....	90
第7章 まとめ .....	94
別紙1 主観評価アンケート集計（快適性）	
別紙2 主観評価アンケート集計（分かり易さ）	
別紙3 輻湊，瞳孔反応計測結果 対象21名の各被験者ごとに結果表示	
別紙4 脳機能測定	

**図表 3-19(その3) 報告書の目次(その3)**

### (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 個の個別事業の明細を、図表 3-20 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
株式会社ウエイブ	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 3-20 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。

##### ① 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。

## ② 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。

### (I) 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。

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

### (II) 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。

### (III) その他

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

## ③ 報告書目次

具体的な活動を紹介するために、報告書の目次を図表 3-21 (2 枚) として次ページ以下に添付する。

## 目次

1. 事業目的	- 3 -
2. 事業内容	- 3 -
(1) 地域 I T コミュニティモデル構築事業	- 3 -
(1) ー① 組込み分野のクラウド利活用モデル構築事業	- 4 -
(1) ー② ものづくり分野のクラウド利活用モデル構築事業	- 4 -
(1) ー③ コミュニティマッチングモデル事業	- 4 -
(2) 中小 I T ベンダにおけるサービス供給力強化事業	- 5 -
(3) その他	- 5 -
3. 実施体制	- 6 -
4. 実施線表	- 8 -
5. 実施結果	- 9 -
5 ー (1) ー① 組込み分野のクラウド利活用モデル構築事業	- 9 -
(1) 総括	- 9 -
(2) 事業の目的	- 10 -
(3) 実施項目	- 10 -
(4) 実施結果	- 11 -
(4) ー 1 クラウドビジネスモデルの調査研究	- 11 -
(4) ー 2 クラウドビジネスモデル形成のための研究会、ワークショップ等の実施	- 21 -
(4) ー 3 展示会出展を通じた全国ユーザ等とのマッチングの実施	- 25 -
(5) 成果	- 26 -
(6) 課題	- 26 -
(7) 次年度以降の取組の方向性	- 26 -
5 ー (1) ー② ものづくり分野のクラウド利活用モデル構築事業	- 28 -
(1) 総括	- 28 -
(2) 事業の目的	- 29 -
(3) 実施項目	- 29 -
(4) 実施体制	- 29 -
(5) 実施結果	- 31 -
(5) ー 1 クラウドコンピューティング利活用促進のための調査結果	- 31 -
(5) ー 2 クラウドコンピューティング利活用の事例収集	- 35 -
(5) ー 3 新たなビジネスモデル、新しいコミュニティ形成のための研究<医工連携分野検討グループ>	- 51 -
(5) ー 4 新たなビジネスモデル、新しいコミュニティ形成のための研究<ビジネスマッチング仕組みづくり検討グループ>	- 62 -
(6) 「ものづくり分野のクラウド利活用モデル構築事業研究発表会」	- 64 -
(7) 成果	- 67 -
(8) 次年度以降の取り組みの方向	- 67 -
5 ー (1) ー③ コミュニティマッチングモデル事業	- 68 -

図表 3-21(その 1) 報告書の目次(その 1)

(1) 総括 .....	- 68 -
(2) 事業の目的 .....	- 69 -
(3) 実施内容 .....	- 72 -
(3) - 1 【第1回】 マッチング（出会い） .....	- 72 -
(3) - 2 【第2回】 アイデアの共創 .....	- 74 -
(3) - 3 【第3回】 スマホアプリの設計 .....	- 76 -
(4) 成果 .....	- 78 -
(5) 課題 .....	- 80 -
(6) 次年度以降の取り組みの方向性 .....	- 81 -
5 - (2) 中小ITベンダにおけるサービス供給力強化事業 .....	- 83 -
(1) 総括 .....	- 83 -
(2) 九州7県別事業実施結果の概要 .....	- 85 -
(3) 評価 .....	- 98 -
5 - (3) その他の取り組み .....	- 104 -
(1) 連絡会議の開催 .....	- 104 -
(2) クラウド地域コミュニティ全国連絡会議参加 .....	- 108 -
(3) 各種事務処理 .....	- 108 -

**図表 3-21(その2) 報告書の目次(その2)**

### 3-1-3 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

##### ①ISO 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/](http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/cloud/2011/)

#### (3) 特許申請

出願事業者：富士通株式会社

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開発

##### ● 配置装置、配置プログラムおよび配置方法

【出願番号】	【公開番号】
JP: 2011-263048	2013-114626
US: 13/644978	2013-0138686
EP: 12189718.5	2600259
CN: 201210424875.5	CN103136322A

##### ● サーバ装置、データ順序保証プログラム、およびデータ順序保証方法

【出願番号】	【公開番号】
JP: 2011-263049	2013-115781
US: 13/644962	2013-0138834
EP: 12189927.2	2600248
CN: 201210424756.X	CN103218380A

- サーバ装置、移動制御プログラム、および移動制御方法

【出願番号】	【公開番号】
JP: 2011-263050	2013-114627
US: 13/649313	2013-0138689
EP: 12189409.1	2600247
CN: 201210425817.4	CN103218381A

#### (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

(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

(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

(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～

### 3-2 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 3-22 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 4-1）。

- 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	<p>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。</p> <p>(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・アナマリ分析技術」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。</p>
ストリームストレージ	<p>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)。</p>
ストリーム処理対応仮想化基盤	<p>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。</p> <p><b>【I/Oアクセスの強化】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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)</li> <li>・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)</li> </ul> <p><b>【I/O性能の安定化】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>

### 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、それ事業者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、それ事業者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 5-1 資金度配分 (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5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。

以上