

## CREST・さきがけ複合「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」 研究領域事後評価報告書

### 1. 総合所見

本研究領域は、科学技術と芸術の融合領域である「メディア芸術」に本格的に取り組んだCREST・さきがけとしては初めての試みであり、日本のみならず世界の文化芸術の振興支援の面に加えて、産業育成の面からも非常に重要性の高いプロジェクトである。この研究領域では、「メディア芸術という新しい文化作品の制作を支える先進的・革新的な表現手法とこれを実現するための新しい基盤技術の創出する」ことを目的としているが、このメディア芸術の分野の研究開発の新しいスタイルを構築していくことも非常に重要であり、結果的に「オープンスパイラルモデル」が提案され、予感研究所や先端ショーケースなどの実践の場を通じて、その有効性が検証できたことは大きな成果であると評価できる。

研究領域全体としては、CREST・さきがけそれぞれにおいて、研究のねらい、選考方針がはっきりしており、また採択結果についてもバランスがとれており、適切な運営がなされたと考えられる。研究成果についても、この6年間、CRESTの各チームやさきがけの各研究者の活動は非常に活発で、研究成果も順調に出ており、非常に高度な学術的成果を達成している。また、研究総括の強いリーダーシップのもとで、領域全体の運営方針も挑戦的かつ戦略的であり、数々の新企画や展示イベントを主導して開催を実現するとともに、科学技術と芸術の融合研究の推進方法に関するモデルや具体的な提案、実践を行った点は高く評価できる。

なお、本研究領域の研究成果の当該分野の進展への寄与についても、

- ・科学・技術面については、今後のメディア芸術の新しい可能性を開く、多くの新技術が創出されている
- ・芸術・文化面においても、新たなアート概念の提唱がなされ、それに基づいた作品群が高く評価されている
- ・社会・産業の視点からも、実システムへの適用がなされるなど産業界からも評価されている

点から見て、その度合いは大きいものと考えられる。

本研究領域においては、従来より学術分野評価に用いられてきた原著論文発表においても多くの成果が得られているが、それに加えて、本領域に特有の作品展示件数も多数に及んでいる。また、本領域における若手人材の育成も大いに進展し、例えば、さきがけに採択された研究者の多くが高水準の研究機関で独立した研究教育者の地位を得ている。

しかし、本領域を評価するにあたっては、このような論文や作品の件数等の数値では表すことのできない別の観点も重要である。それは、デジタルメディアに関する科学技

術分野の研究者と、文化・芸術系の研究者との協働が現実の高い水準で実現できたことである。多くの作品がこのような協働の中で生まれ、文化庁メディア芸術祭で優秀賞をはじめとした多数の表彰を受けるなど芸術分野から高く評価されてきた。また、CRESTのあるチームが主催したシンポジウムの議論が美術系の代表的な専門誌である「美術手帳」に特集として取り上げられたが、これは技術と芸術の融合という本領域のねらいが純粋な芸術系の世界からも高い関心を持たれている証であると考えられる。

このような成果が得られたのは、CREST 研究チームならびにさきがけ研究員の努力があったことはもちろんであるが、本研究領域の場合には、研究総括の強いリーダーシップの下での領域全体としての活動が一段と成果を高めたと考えられる。

具体的な活動としては、技術や作品の公開を通じた市民からのフィードバックを研究に生かすため「予感研究所」に代表される公開シンポジウムや公開展示会を多数回開催し、実際に研究へのフィードバックを、予算措置を含めて行ったことがあげられる。このような方針は、メディア芸術が市民の文化生活のためのものであることを考えると極めて有効であったと考えられる。

さらに、本領域における成果の評価方法のあり方を領域として取り上げたことも特筆できる。従来科学技術領域では、研究成果とは新しい知識や技術等の蓄積であり、その評価は原著論文が対象となる。これに対して、文化を通じ人間社会と密接に関わる本領域においては、論文発表中心では正しい評価が行えないとの適切な判断のもと、領域評価 WG を設置してこの問題に正面から取り組んできた。これは、学術分野として確立されていない揺籃期にある本領域の特性に合致した運営方針として高く評価できる。実際、このような努力の結果として、従来の評価法（論文発表）で高い成果をあげるのみならず、自らが創出した新しい評価方法で優れた成果を挙げたいという意識が領域全体に浸透し、領域全体の研究成果を一段と高いものにしたと考えられる。

## 2. さきがけ事後評価

### 2. 1 さきがけ研究領域としての研究マネジメントについて

#### (1) さきがけ研究領域のねらいと研究課題の選考

さきがけ研究領域においては、「芸術・文化」「社会・産業」「科学・技術」の枠を拡げる萌芽的な研究を推進するとともに、この分野における将来のリーダーを育成することをねらいとしており、さらに、CREST とのハイブリッド領域として、科学技術と芸術の融合領域研究のための新たな枠組みの創出をめざしている。この分野の重要性ならびに将来性を考えた場合、研究の萌芽性および人材育成に重点を置いたことは適切であり、特に、科学技術と芸術の融合領域研究のための新たな枠組みの創出の試みは意欲的であると評価できる。

選考方針についても、研究者個人の独創性、研究の新規性、研究規模の適切性に加えてアーティストと研究者との協同・協力という視点や研究の萌芽性を重視したことは適

切である。また、結果的に、メディア芸術全般に関わる幅広い分野において、乳幼児から大人までが楽しめるデジタルメディアを生み出すための将来性のある課題が良いバランスで選択されている。これについては、課題選定に当たり、様々なファクターからなるマトリクスを作成して課題分析をするなどの工夫が奏功したものと考えられる。

領域アドバイザーについても、芸術と技術、大学と企業、地域等のバランスが取れた上でそれぞれの第一人者が選ばれており、融合分野に適した構成となっている。採択課題についても、多数の応募の中から、将来性の高い萌芽的な研究が選ばれており、さらに芸術系と科学技術系のバランスもうまく取れたうえで、女性研究者も16名中5名を占める点など、全体として適切な課題選択がなされたと評価できる。

## (2) さきがけ研究領域の運営の状況

科学技術と芸術の融合領域研究を進めるに当たり、論文発表だけでなく、公開の場で作品を展示して市民からのフィードバックを受けることにより研究を進めていくマネジメント手法が採用され、実際新たな取り組みとして「予感研究所」や「先端ショーケース」等が実施されたが、さきがけのような萌芽的研究を推進するうえで効果があることが実証されたことは高く評価できる。特に、「論文のみによらない研究成果の評価」を実現するため、領域評価WGを設置し、この問題に正面から取り組んだことは、結果的にこのような意識を研究領域全体に周知することになり、運営面で成功したと考えられる。

また、研究総括が、領域会議等を実施して個別の研究進捗状況を把握し、研究指導するとともに、CREST 代表者も交えて、合宿形式で一堂に会して議論を戦わせたことは、特に若手研究者の育成にとって有意義であったと考えられる。

さらに、「工」の極みが「芸」になるという「工芸」の伝統を持つ日本の特質を踏まえて、指導や課題間の連携が図られており、実際、CREST とさきがけ研究者の間で具体的な連携が生まれる等（岩田チームと渡邊研究者、稲蔭チームと筧研究者、松原チームと長谷川研究者、藤幡チームと後安研究者など）、連携活動がうまく機能した点も高く評価される。

また、研究費の配分についても、予感研究所等の展示からのフィードバックを踏まえて、予算追加の意義が明確なものに追加配分するなど、本領域の特性に合致した形で、有効に予算活用が行われている。さらに、運営にあたって、出産・育児の生じた女性研究者について、ライフイベント支援制度を活用して積極的に環境整備を行ったことも、女性の持つ力を十分発揮してもらう上で効果的であったと評価できる。

## 2. 2 さきがけ研究成果について

### (1) 領域のねらいに対する達成状況

さきがけ研究領域のねらいは、大きく以下の3つに集約できる。

- 1) 「芸術・文化」「社会・産業」「科学・技術」の枠を拓げる萌芽的な研究の推進
- 2) 次世代を担う若手研究者の育成
- 3) 科学技術と芸術の融合領域研究の新しい枠組みの創出（CRESTとのハイブリッド領域として）

1) の萌芽的研究の推進については、①自然な感覚のインタフェース創成、②クリエイターの表現可能性の拡充、③コンピュータとの新たな対話法の可能性追求、④文化を通じた科学の社会展開の4つのテーマに分類された16名の研究者は、デジタルメディアコンテンツ創成の新しい可能性を示す優れた成果を達成していると考えられる。特に、脳科学・心理学をベースにした乳幼児向けコンテンツ作成や創作折り紙を学術的な方法でアーカイブ化した研究など、科学技術の視点だけでなく文化面においてもオリジナリティの高い成果が出てきたことが評価できる。

2) についても、この研究領域活動を通じて、デジタルメディア分野の若手研究者の人材育成が行えた点が、今後の我が国にとって有意義であると考えられる。特に、採択当時は大学院生や所属のない研究員であった人が、今では教授・准教授等に昇進している例が10名に達している点が特筆できる。

さらに、3) の科学技術と芸術の融合領域研究の枠組みについても、CRESTと合わせた形で「オープンスパイラルモデル」が提案され、「予感研究所」などで具体的に社会や市民を巻き起こんだ形で実践することにより、その有効性が検証できたことは、今後日本が創造型科学技術で世界に貢献していくうえで、大きな成果を出したものと考えられる。

## (2) 科学技術上の進歩に資する成果、社会・経済・文化的な価値創出への期待（成果または萌芽について）

さきがけ研究を通じて、具体的に得られた科学技術上の進歩に資する成果は、以下のようにまとめられる。

- ・成長する仮想演奏エージェント、触る道具型デバイス、視触覚感覚ディスプレイ等の新たなデバイス開発を行うことにより、「自然な感覚のインタフェース」を実現した。
- ・作り手と受け手の物語性、感性リアル表現、超広角と超狭角の映像表現、触・力覚の芸術表現に焦点を当て、「クリエイターの表現の拡大」を可能とした。
- ・ゲーム向けのリアルな動き、色彩のインタラクティブな動き、時空間のアーカイブに焦点を当てて「対話で伝える新たな芽」を創出した。
- ・折り紙のサイエンス、子供の感覚育成コンテンツ、リアルな演劇、実物の質感に注目し、その表現手法を開発することにより、「科学を文化、社会に伸ばす」新たな方向性を創造した。

以上の科学技術上の萌芽的成果は、123編の論文発表に加えて、120件の展示で発表

されている。特に展示に関しては、デジタルメディア分野で最高の位置づけにある SIGGRAPH や ArsElectronica での発表が 12 件あることや、展示会での表彰も多くあること（例えば、「文化庁メディア芸術祭」受賞は 7 件）は高く評価される。

このような優れた研究成果を反映して、採択者の多くは教授、准教授をはじめとして様々な研究機関において自らが研究グループを主宰する立場につき、活発な研究を進めているなど、本領域の将来を担う人材育成も大きく進んだと考えられる。

これらのさきがけ領域での研究成果は、将来の「芸術・文化」や「社会・産業」に結びついていく可能性の高いものであり、技術的な今後の発展ならびに文化面への貢献が期待される。

### 3. CREST 事後評価

#### 3. 1 CREST 研究領域のねらいと研究課題の選考について

CREST 研究領域は、「科学技術と芸術の融合領域であるメディア芸術を支える先進的・革新的な表現手法とこれを実現するための新しい基盤技術の創出」を目的とし、「芸術・文化」「社会・産業」「科学・技術」の 3 つの観点からの研究にチームとして取り組み、本格的な世界レベルの成果を達成することをめざすものである。具体的には、「芸術・文化」に関しては、「先端技術からメディア芸術の新たな展開を図る」ことを、「社会・産業」に関しては、「デジタルコンテンツ作品制作の支援技術開発を通じて社会・産業に貢献する」ことを、「科学・技術」に対しては「アートとエンターテインメントの基盤となる科学および技術の創成を目指す」ことをねらいとしている。さらに、さきがけとのハイブリッド領域として、科学技術と芸術の融合領域研究のための新たな枠組みの創出もターゲットに掲げている。メディアに関連する技術の進展状況、ならびにメディア芸術の位置づけを考えた場合、時宜を得た非常に重要性の高いプロジェクトであり、その社会的インパクトも大きく、極めて先進的かつ野心的なものと高く評価できる。特に、科学技術と芸術の融合領域研究を推進するための新たな枠組みの構築を目標に掲げたことは、非常に意欲的であると考えられる。

課題の選考方針については、研究内容だけで選考するのではなく、メディア作品の制作側との協働・協力を重視して真に革新的な科学技術の創出を意図した点は適切である。

領域アドバイザーについても、芸術と技術、大学と企業、地域等のバランスがうまく取れた上で、それぞれの分野の第一人者が選ばれており、見識および分野の網羅性から見て適切である。

また、採択課題についても、多数の応募の中から、我が国トップクラスの研究者による適切な課題が選ばれており、技術系とアート系のバランス、「芸術・文化」、「社会・産業」、「科学・技術」の 3 つの観点のバランスもうまく取れている。特に、2 年目の領域説明会を関西で開催する工夫や、明確な採択方針の下に、多次元の要素からなる適切な評価を行い、バランスの良い構成を取るよう努めてきたことが功を奏したものと考

えられる。

### 3. 2 CREST 研究領域のマネジメントについて

科学技術と芸術の融合領域である本研究領域は、従来の科学技術分野の領域と異なり、その研究マネジメント手法そのものを新たに確立していく必要がある。そのような点から、研究領域総括の強いリーダーシップのもとで、

- ・新たな学術分野における評価は如何にあるべきかを常に意識して、公正で信頼できる研究評価基準を確立しようとした点
- ・科学技術と芸術の融合領域の研究推進のスタイルそのものを新たに確立しようとした点

た点

- ・CREST とさきがけのハイブリッド領域を意識したうえで、社会や市民との交流を行いながら研究を進める具体的な方法（「予感研究所」や「先端ショーケース」等）を提案し、実践した点

は、極めて高く評価できる。特に、「論文のみによらない研究成果の評価」を実現するため、領域評価WGを設置し、この問題に正面から取り組んだことは、結果的にこのような意識を研究領域全体に周知することになり、運営面で成功したと考えられる。

また、研究総括が、サイトビジットを実施して個別の研究進捗状況を把握し、研究指導するとともに、共同研究者や若い研究者も交えて、領域アドバイザーとともに十分な議論を行ったことは、有意義であったと考えられる。

さらに、「工」の極みが「芸」になるという「工芸」の伝統を持つ日本の特質を踏まえて、指導や課題間の連携が図られており、実際、CREST とさきがけ研究者の間で具体的な連携が生まれる等（岩田チームと渡邊研究者、稲蔭チームと寛研究者、松原チームと長谷川研究者、藤幡チームと後安研究者など）、連携活動がうまく機能した点も高く評価される。

研究費の配分についても、予感研究所等の展示からのフィードバックを踏まえて、予算追加の意義が明確なものに追加配分するなど、本領域の特性に合致した形で、有効に予算活用が行われている。

### 3. 3 CREST 研究成果について

- ①CREST 研究領域のねらいに対する成果の達成度、② 科学技術の進歩に資する成果、③社会的及び経済的、文化的な効果・効用に資する成果等

本研究領域において設定された3つの目標については、配置された12のチームが研究を展開し、以下のように高い成果を挙げた。

#### (1) 先端技術からメディア芸術の新たな展開を図る研究

先端技術から新たなメディア芸術の創出と展開を目指す4つのチームにおいては、それぞれの基盤となる先端技術をベースに、優れた作品群を生み出している。これらの作

品群は、羽田空港での1ヶ月にわたる展示を含む国内の展示会やアルスエレクトロニカなどの海外の展示会にも招待されており、そのレベルの高さも実証されている。特に、「デジタルパブリックアート」や「デバイスアート」などメディア芸術の新概念が提唱できたことも成果として特筆できる。

(2) デジタルコンテンツ作品制作の支援技術開発を通じて社会・産業に貢献する研究  
ここでは、アニメ制作・映画制作・オンラインゲームを対象に、高度な支援技術を開発し、デジタルコンテンツ産業が抱えている課題克服に貢献することを目標にしている。具体的に、この3分野において、有用なツールが開発され、それらの研究成果が実際の映画撮影や商用システムに使用され、有用性が確認できた点は高く評価される。さらに、学術的にも多くの成果を挙げた点も注目される。

(3) アートとエンターテインメントの基盤となる科学および技術の創成をめざす研究  
「描く」「奏でる」という根源的なアートの行為や「観客を引き込む」「空間を演出する」というエンターテインメントの本質を情報技術に基づいて解明することを目的としており、「描く」を題材に工学の価値観と芸術概念との接点を基盤技術の開発を通じて見いだしていく試みや、音楽を代表とする時系列メディアの革新的技術開発など、高い学術的成果を達成している。

成果については、従来学術分野評価に用いられてきている原著論文では 352 編が発表されており、本領域特有の作品展示件数も同数の 352 件に及んでいる。国際学会に関しても、デジタルメディア分野で最高の位置づけにある SIGGRAPH と ArsElectronica における発表があわせて 36 件あり、SIGGRAPH 論文賞、ArsElectronica 招待展示等の顕彰を受けるとともに、学協会からも 36 件の賞を受けている。また、CRESTのあるチームが主催したシンポジウムの議論が、美術系の代表的な専門誌である「美術手帳」に特集として取り上げられており、これは技術と芸術の融合という本領域のねらいが純粋な芸術系の世界からも高い関心を持たれている証と考えられる。

以上から、本研究領域の目標は高い水準で達成されていると考えられる。

また、「科学技術と芸術の融合領域研究のための新たな枠組みの創出」についても、さきがけと合わせた形で「オープンスパイラルモデル」が提案され、「予感研究所」などで具体的に社会や市民を巻き起こんだ形で実践することにより、その有効性が検証できたことは、今後日本が創造型科学技術で世界に貢献していくうえで、大きな成果を出したものと考えられる。

なお、本研究領域における「科学技術の進歩に資する成果」としては、上記の3つの目標達成の中で開発された多くの新技術、基盤技術を取り上げることができる。これらは、あるものは展示会の作品の中で使われ、またあるものは映画やアニメの作成に実際に使用されており、非常にレベルの高いもので、国内外から高く評価されている。

さらに、「文化的・社会的・経済的な効果・効用に資する成果」であるが、従来の科

学技術は基本的には、新しい知識や技術の発見・蓄積であり、文化というものを陽にターゲットの中に入れていなかったが、本研究領域を通じて、初めて科学技術と芸術の融合領域の研究スタイル（オープンスパイラルモデル）が提案され、実際、「予感研究所」等の試みを通じて、市民や社会とのフィードバックを実践することにより、その有効性が検証できたことは大きな文化的・社会的成果であると考えられる。しかし、この取り組みもあくまでも端緒にすぎたばかりであり、文化的・社会的成果を定着させるためには、今後息の長い取り組みが必要であると考えられる。

#### 4. その他

今後のこの分野のさらなる発展に関する提言としては、以下の点を挙げたい。

- (1) 本研究領域のCREST各チームやさきがけ各研究者は、メディア芸術ならびにそれを支える技術を体系化する上でバランスよく配置されていると考えられるので、本研究領域の成果をもとに、世界に先駆けて学術的な体系化を進めるとともに、成果の社会への還元を是非進めてほしい。また、そのための仕組みを考えることも必要である。
- (2) また本領域の研究成果のアーカイブ化も今後の重要な課題である。この領域の研究成果を保存、蓄積していくアーカイブ化も含めて本研究領域の成果が今後につながっていくことを強く要望する。
- (3) さらに本領域の研究成果をメディア芸術の国際的な拠点づくりにつなげてほしい。世界にはアルスエレクトロニカをはじめとした科学技術をもとにした芸術表現の国際的な拠点があるが、我が国のメディア芸術のすそ野（マンガ、アニメ、写真、映画、メディアアート、ゲームなど）は広く国レベルの拠点が必要であると考えられる。本領域の成果が、メディア芸術ナショナルミュージアム構想や後継プロジェクトにつながっていくことを期待したい。
- (4) 今回のCREST・さきがけ複合研究領域については、科学技術と芸術の融合領域を対象としたはじめてのプロジェクトであったが、その高度な研究成果の達成や新しい研究推進マネジメント方法の確立等、非常に大きな成果を上げることができたと考えられる。この成果を今後の我が国のメディア芸術の発展につなげて行くためには、今回で終了するのではなく、メディア芸術に関する新たな国家的プロジェクトを立ち上げて、さらにこの分野を継続的に強化していくことが必要であると強く感じる次第である。

#### 5. 評価

##### 5. 1 さきがけ研究領域の評価

- (1) さきがけ研究領域としての研究マネジメントの状況

特に優れたマネジメントが行われた

(2) さきがけ成果について

(2-1) 研究領域のねらいに対する達成状況

特に優れた成果が得られた

(2-2) 科学技術上の進歩に資する成果、社会・経済・文化的な価値創出への期待

特に優れた成果または萌芽が認められた

5. 2 CREST 研究領域の評価

(1) CREST 研究領域としての戦略目標の達成に資する成果

(1-1) 研究領域としてのねらいに対する成果の達成度

特に優れた成果が得られた

(1-2) 科学技術上の進歩に資する研究成果

特に優れた成果が得られた

(1-3) 社会・経済・文化的な効果・効用に資する研究成果

特に優れた成果が得られた

(2) CREST 研究領域としての研究マネジメントの状況

特に優れたマネジメントが行われた

5. 3 CREST・さきがけ複合領域の戦略目標達成に資する成果の評価

特に優れた成果が得られた