

戦略的創造研究推進事業

－CRESTタイプ－

研究領域「デジタルメディア作品の制作を
支援する基盤技術」

研究領域中間評価用資料

平成21年2月14日

1. 戦略目標《平成 16 年制定》

「メディア芸術の創造の高度化を支える先進的科学技术の創出」

具体的な達成目標

独創的なメディア芸術を創造するためにメディア芸術制作者に先進的な表現手法等を提供するとともに広く国民全般が自己実現に生かすために容易にメディア芸術を制作し楽しむことを可能とするための先進的科学技术を創出する。

目標設定の背景及び社会経済上の要請

心豊かな社会の実現のためには、経済のみならず文化芸術の振興が重要な課題であり、その創造を推進するための科学技术を推進していく必要がある。中でも、映画、アニメーション、CGアート^{*1}、ゲームソフトなどコンピュータ等の電子機器等を駆使したメディア芸術は、芸術と科学技术研究との融合領域であり、メディア芸術作品の質を高めるためには、芸術的な感性と共に作品の創造に必要とされる科学技术の研究開発が必要である。これらのメディア芸術の創造を支援するためには、映像技術、画像処理技術、人工現実感技術、感性工学技術などの先進科学技术個別の研究開発だけではなく、総合的に研究開発する必要がある。また、国民全般がメディア芸術制作に親しむためには、容易に使いこなすことを可能とする技術に仕上げる必要がある。

メディア芸術については、文化芸術としての重要性はもとより産業的にも重要となっており、平成 16 年現在、産業規模として11兆円、雇用創出は137万人であり、さらに6.5%と高い成長率が予測されている。また、広く我が国の魅力を伝え国としての文化的価値を高める観点からもその重要性が注目されている。

平成13年末に公布された文化芸術振興基本法において、メディア芸術などの文化芸術活動を科学技术の活用も含めて、国を挙げて振興するための基本的な方向が示されている。平成 16 年^{*2}2月科学技术・学術審議会資源調査分科会報告（「文化資源の保存、活用及び創造を支える科学技术の振興」）がまとめられ、メディア芸術創造のための新しい科学技术の研究開発を推進していくことが提言されている。

また、メディア芸術を中心とするコンテンツ（情報内容）の知的財産としての価値及び日本文化の発信手段としての価値が着目され、首相直轄の知的財産戦略本部コンテンツビジネス専門調査会において、先端科学技术研究開発を含め、その総合的な推進のための方策に向けて審議が進められるとともに、産業界においても平成 15 年日本経済団体連合会から「エンターテインメント・コンテンツ産業の振興に向けて」とする意見書が出され、その重要性が訴えられている。さらに、これらを背景に、平成 16 年国会において「コンテンツの創造、保護及び活用の促進に関する法律」が議員立法で制定された。同法律における基本的施策の大きな柱として、先端的な技術に関する研究開発の推進が掲げられようとしており、今後、国としての戦略的な対応が必要とされている^{*}。

目標設定の科学的裏付け

- ・ 映像作成のための画像処理技術に関しては、モーションキャプチャー^{※2}を活用した即時映像合成などの制作の効率化に資するための研究や3次元デジタイザー(入力装置)データ分析に基づく「本物らしさ」の研究、3次元グラフィクス(映像・画像)で必要とされる高品質グラフィクス演算装置のためのアーキテクチャ(構成方式)、設計環境の研究が進みつつある。また、効率的にストレスなく高品質グラフィクス演算装置を利用するための研究も進みつつある。
- ・ 新しい感覚表現技術に関しては、人工現実感研究が進んでいる。視覚や聴覚以外の感覚(触覚、力覚、味覚等)も表現することを可能とする研究や、現実空間と人工空間を重畳させる複合現実感の研究、特定の場所において特定の情報を提示する領域展示研究などが進展しつつある。
- ・ デジタル入力、編集、出力技術に関しては、3次元映像の撮影、編集のための研究や超高画質デジタル映像のための研究が進展しつつある。
- ・ 人間の感性に関する研究に関しては、生理学、脳科学などの基盤をもとに感性を科学的に解明し、快適性に関する知的基盤を構築するための研究基盤が整いつつあり、また、安全性の観点から新しい表現手法の人体に対する影響についての研究も進展しつつある。
- ・ 一方、これら各分野における研究開発は理工学系、医薬学系を中心に個別に進められてはいるが、それらの知見・技術を、文化系・芸術系研究者や制作者と協働してメディア芸術を支える基盤的技術として結実させ、文化的な価値を創造・普及する方向で研究開発を進めている事例は稀少である。そのため、既成の組織や従来の専門分野を越えて活躍する若手人材等の育成を図ることは重要である。
- ・ このような現状に鑑みれば、各分野に芽生えつつある新技術の芽を総合的な研究開発事業としてメディア芸術創造の基盤技術として育成していくことは、実現可能であるとともに、その意義は大きいと考えられる。

※ 原文にあった「本年」、「今年」等は平成16年に、「昨年」は平成15年に訂正。また平成16年当時の記載を一部訂正

※1 CGアート:コンピュータを利用し制作した映像芸術作品

※2 モーションキャプチャ:動作をデジタルデータに変換し、コンピュータに取り込むこと

2. 研究領域

「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」(平成16年度発足)

本研究領域は、情報科学技術の発展により急速な進歩を遂げたメディア芸術という新しい文化に係る作品の制作を支える先進的・革新的な表現手法、これを実現するための新しい基盤技術を創出する研究を対象とする。

具体的には、コンピュータ等の電子技術を駆使した映画、アニメーション、ゲームソフト、さらにはその基礎となるCGアート、ネットワークアート作品等の高品質化(多次元化も含む)を目的とした映像や画像の入力・処理・編集・表示技術、インターフェイス技術、ネットワーク技術等に関する研究を行う。視覚や聴覚以外の感覚の表現をも可能とする人工現実感技術、現実空間と人工空間を重畳させる複合現実感技術等も含む。また、デジタルメディアとしての特徴を生かした斬新な表現手法の研究、快適性や安全性の観点から人間の感性を踏まえた表現手法の研究、物語性に優れた作品の制作を可能にする高度なコンテンツ制作手法の研究、誰もが自由にデジタルメディア作品の制作を効率的に行うことが出来るソフトウェア・ハードウェアに関する研究なども対象とする。

3. 研究総括

氏名 原島 博 (東京大学大学院情報学環・学際情報学府 教授)

4. 採択課題・研究費

(百万円)

採択年度	研究代表者	中間評価時 所属・役職	研究課題	研究費*
平成 16年度	稲蔭 正彦	慶應義塾大学メディアデザイン研究科 教授	ユビキタス・コンテンツ制作支援システムの研究	350
	廣瀬 通孝	東京大学大学院情報理工学系 教授	デジタルパブリックアートを創出する技術	402
	藤幡 正樹	東京芸術大学大学院映像研究科 教授	デジタルメディアを基盤とした 21 世紀の芸術創造	456
	森島 繁生	早稲田大学 理工学術院 教授	コンテンツ制作の高能率化のための要素技術研究	528
平成 17年度	岩田 洋夫	筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授	デバイスアートにおける表現系科学技術の創成	335
	片寄 晴弘	関西学院大学理工学部 教授	時系列メディアのデザイン転写技術の開発	329
	田村 秀行	立命館大学情報理工学部 教授	映画制作を支援する複合現実型可視化技術	406
	松原 仁	公立はこだて未来大学システム情報科学部 教授	オンラインゲームの制作支援と評価	303
平成 18年度	河口 洋一郎	東京大学大学院情報学環 教授	超高精細映像と生命的立体造形が反応する新伝統芸能空間の創出技術	500

	斎藤 英雄	慶應義塾大学理工学部 情報工学科 教授	自由空間に3次元コンテンツを描き出す技術	430
	須永 剛司	多摩美術大学美術学部 情報デザイン学科 教授	情報デザインによる市民芸術創出プラットフォームの構築	280
	渡辺 富夫	岡山県立大学情報工学 部 教授	人を引き込む身体性メディア場の生成・制御技術	238
			総研究費	4,557

* 研究費：平成20年度までの実績額に平成21年度以降の計画額を加算した金額

- ・当初計画の予算作成時：高額設備が必要なチームには、必要な費用を当初より確保した予算とした。また、人件費・ソフト開発が主体のチームには、進捗状況により追加予算で対応することとし、必須部分のみ確保した予算とした。当初予算では、河口チームの500百万円から渡辺チームの230百万円まで、メリハリをつけた配分を行った。
- ・追加予算配分時：チームの研究進捗状況にあわせ、設備費用・ソフト開発費用、展示会費用等を、個別具体的に判断しながら配分をした。森島チームにはソフト開発費等で78百万円、田村チームには映画撮影用機材費等で56百万円を追加している。
- ・各チームへの配算だけでなく、先端技術ショーケース・予感研究所・評価WG等の領域活動に必要な予算を、領域総予算の一部から確保した。(実績78百万円)

5. 研究総括のねらい

コンピュータ等の電子機器等を駆使したメディア芸術は、芸術と科学技術との融合領域であり、芸術的な感性と共に作品の創造に必要とされる先端科学技術の研究開発が必要である。

そのためには、画像処理技術・感覚表現技術・インタフェース技術・感性工学の個別技術はもとより、文科系・芸術系研究者やアーティスト・制作者等と共同して、これらの知見や技術をメディア芸術として結実させる必要がある。

具体的には、本領域においては、「芸術・文化」、「社会・産業」、「科学・技術」の観点から、それぞれ次のような研究を期待した。

1. 先端技術からメディア芸術の新たな展開を図る

最先端の情報技術開発によって芸術・文化の分野に新たな潮流を生み出す研究。具体的な作品の創作を通じて新たなコンセプトを提案すると共に、さらには技術の体系化と理論の構築を通じて、メディア芸術の新分野を創出することを期待する。

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

アニメ、映画、ゲームなどのデジタルコンテンツ、さらには市民アート等も対象として、社会・産業への貢献へという観点から、実際の制作現場や社会の中で使われる技術の開発を目指す研究。これにより、日本の産業競争力の強化や生活文化の向上に寄与することを期待する。

3. アートとエンタ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

アートにおける「描く」(美術)、「奏でる」(音楽)等の根源的な行為の科学的な解明や、空間の演出や観客の引き込み等を通じたエンタテインメントの本質に迫る基盤技術の研究。このように科学技術の観点から文化芸術へアプローチすることによって芸術と技術の本質な関係に迫り、あわせてその基盤となる新たな科学技術分野が創出されることを期待する。

6. 課題の選考について

課題選考に当たっての考え方

本研究領域では、デジタルメディア作品の制作そのものではなく、制作に役立つ科学技術の研究開発を対象とする。ただし、成果が技術開発をおこなう研究者の自己満足的な論文発表だけにならないように、できるだけ制作側(コンテンツ制作者やメディアアーティスト)との協働、協力、情報交換に努めて研究を実施することを望む。一方で、制作現場の一過性の要求に応える技術ではなく、将来におけるメディア芸術作品の高度化に資する先進的かつ革新的な科学技術の研究開発となっていることを大切にする。

実施体制としては、チームによる研究(CREST タイプ)を主体とするが、若手の個人研究者による独創的な研究(さきがけタイプ)も対象とする。研究の進捗状況によっては、必要に応じて規模を見直して他の研究者あるいは現場のコンテンツ制作者との協働体制が組めるようにするなど、柔軟な領域運営を行う。また、レベルの高い研究計画を期待するとともに、地域的な広がりをもった推進をこころがける。

研究期間については、チーム型は5年間を標準とするが、5年以内の期間設定も可能とする。個人型は3年間を標準とする。これも研究総括と研究実施担当者が協議して柔軟に運営したいと考える。

選考結果について

選考に際しては、研究の狙い、新規性、独創性、研究計画、研究実施体制などの項目に加えて、コンテンツ制作者やメディアアーティストとの協働が期待できること、実際の制作現場においてデジタルメディア作品制作の高度化に資する基盤技術であることなどを重視した。

その観点から、基盤技術の研究者が中心となった提案で、従来の大学の研究室での研究のままの延長であるかのような印象を与えたものは、低い評価とした。一方で、メディア芸術やコンテンツの関係者が中心となった提案で、基盤技術の研究開発課題が明確でないものも、高い評価とはならなかった。

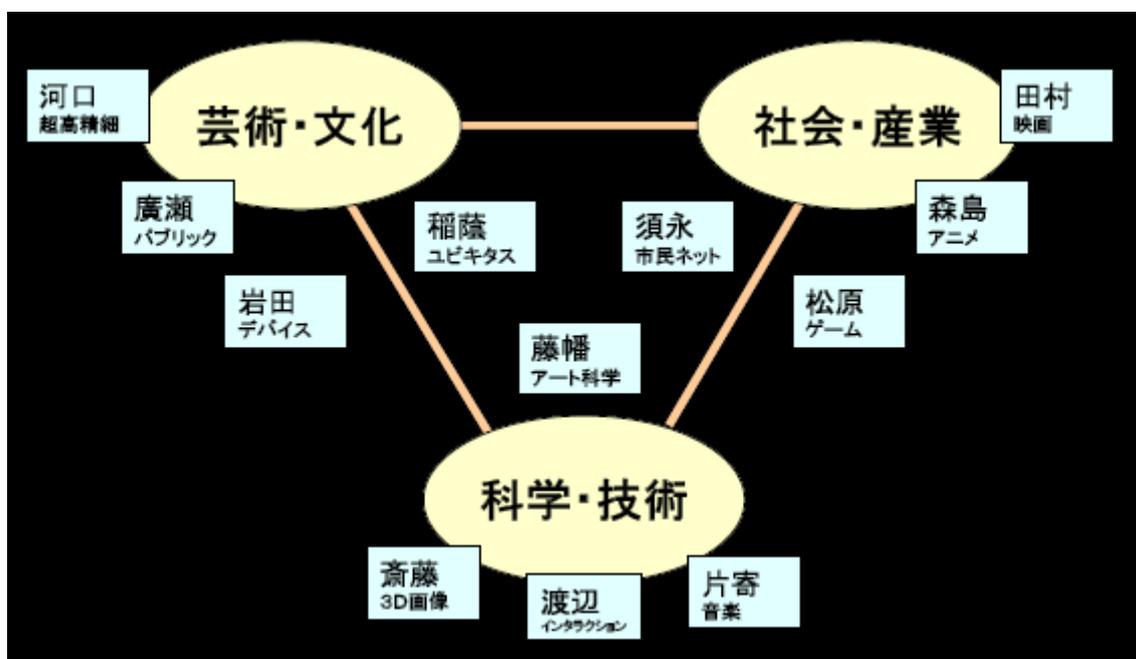
平成 16 年度(第一期)の選考においては、日本のデジタルメディア作品の制作体制を技術の立場から一新させる提案、近未来の多様な映像表現創成に不可欠となる基盤技術の構築を目指した提案などが高い評価を得た。また、今回の応募をきっかけとして、基盤技術の研究者とメディア芸術、コンテンツ制作者の間で新たに共同研究体制が組まれた提案も少なからずあり、その将来の発展が期待された。ただ、本研究領域が新しい分野だけに、課題の絞り込みや実施体制などに準備不足の提案も目立った。地域的な広がりも残念ながら不十分であった。これについては次年度以降の優れた応募に期待した。

平成 17 年度(第二期)の選考においては、2年目の募集ということもあり、基盤技術の研究者とメディア芸術、コンテンツ制作者の間で新たに共同研究体制を組んだ提案など、初年度に比べて内

容が充実した提案が数多くあった。そうした中での難しい選考であったが、映画・ゲーム・音楽・デバイスアートなどの多岐にわたる分野のテーマを、地域的なバランスも良く採択することができた。

平成18年度(第三期)の選考においては、最終の募集ということもあり、十分に準備・検討されたレベルの提案が数多くあり、その中での難しい選考となった。結果として、これまでの従来型のコンテンツ制作の基盤技術に加え、新たな領域開拓の可能性が期待される多岐にわたる課題を採択することができ、最終年度に相応しい選考となった。

選考の結果は、「科学・技術」、「芸術・文化」、「社会・産業」の観点からもバランスよく12の課題を選ぶことができた。もちろんそれぞれの課題は、「科学・技術」、「芸術・文化」、「社会・産業」の3要素を併せ持つものであるが、チーム毎にその重点の置き方は異なっている。下図は、12の課題が目指す目標を、研究総括の期待も込めてマップ化したものである。



7. 領域アドバイザーについて

領域アドバイザー名	現在の所属	役職	任期
秋山 雅和	日本大学大学院法学研究科	客員教授	平成 16 年 8 月～平成 24 年 3 月
井口 征士	宝塚造形芸術大学メディアコンテンツ学部	教授	平成 16 年 7 月～平成 24 年 3 月
加藤 和彦	筑波大学大学院システム情報工学研究科	教授	平成 16 年 7 月～平成 24 年 3 月
陣内 利博	武蔵野美術大学造形学部	教授	平成 16 年 7 月～平成 24 年 3 月
舘 暲	東京大学大学院情報理工学系研究	教授	平成 16 年 7 月～平成 24 年 3 月
為ヶ谷 秀一	女子美術大学芸術学部	教授	平成 16 年 7 月～平成 24 年 3 月
土井 美和子	(株)東芝 研究開発センター	主席技監	平成 16 年 7 月～平成 24 年 3 月
中津 良平	シンガポール国立大学	教授	平成 17 年 7 月～平成 24 年 3 月
馬場 哲治	前(株)バンダイナムコゲームス	研究部長	平成 17 年 7 月～平成 24 年 3 月
松原 健二	(株)コーエー	代表取締役執行役員社長 COO	平成 16 年 7 月～平成 24 年 3 月

人選にあたっての考え方

- ・初年度(平成 16 年)は、「科学・技術」、「芸術・文化」、「社会・産業」の観点に加えて、大学／企業、技術／アートの2つの軸も考慮しつつ、8人の有識者にアドバイザを依頼してスタートした。
- ・2年度(平成 17 年度)に、2人のアドバイザに新たに参加を依頼した。東京に偏らない地域性にも配慮した選考を行なうため、中津良平関西学院大学教授(当時)が新規に加わった。また、松原健二アドバイザが、兄弟関係にある松原仁はこだて未来大学教授のCRESTへの応募の意向が明らかになった時点で、2年度の選考に関係することを全面的に辞退された。これを受けて、新たにゲーム分野の専門家である馬場哲治氏に新たにアドバイザを依頼した。
- ・以上10名のアドバイザからは、それぞれの課題の研究に対する評価・助言、さらには領域全体の運営に関わることまで、大所高所からの確かなアドバイスをいただいている。

8. 研究領域の運営について

領域運営の基本的な考え方

芸術と科学技術との融合する当該分野では、日本人による作品やそれに関連する研究が、近年国際的に注目されつつある。

この分野において世界を代表する展示会・発表会である SIGGRAPH (米国で開催)、Ars Electronica (欧州で開催) では、日本人による作品の採択ならびに展示が目立っている。例えば SIGGRAPH の emerging technologies(2008 年は new tech demos)部門では、採択された作品のうち日本人著者を含む作品が 55%(採択数 164 件のうち 90 件、2004 年～2008 年)と、日本が席卷しているといってもよい状況にある。また、Ars Electronica においても、日本人の作品発表数が、この 10 年で 156 件(Catalog、Center 展示、Festival参加、受賞の総数)と、その前の 10 年間で 35 件であったのと比してまさに急増している。

このような日本の活躍は、欧米にない日本の特質が世界的に注目されるようになったためである。近年の情報メディア技術の飛躍的な進歩に支えられて登場したメディア芸術は、それをアートとしてみると現代アートの一つの分野となる。欧米ではその立場からの作品発表が多い。一方で、それを文化の基盤を目指す技術すなわちテクノロジーの新たな潮流と見ることもできる。我が国では、この立場からメディア芸術に対して科学技術者が強い関心を示しており、作品の表現そのものに技術者、とくに大学等の研究機関の若手工学研究者が深く関わっている。

ここに日本のこの分野の特質があり、それがいま世界的に注目されている。考えてみれば、工芸の伝統のある日本では、「工」すなわち技術の粋はそのまま「芸」になるということは当たり前であった。日本のメディアアート作品は、知らず知らずのうちに、そのような日本の伝統を引き継いでいたのかもしれない。このような中で、科学と文化の融合を目指す当領域が、CRESTという科学技術研究の枠組みのなかで新たに設定されたことは、我が国の科学技術の発展へ向けて画期的なことであると言えよう。

それは研究領域の運営に対してもこれまでになく新たな取り組みを要請している。すでに学術分野として確立された領域では、研究の評価基準も明確であり、戦略目標の達成へ向けてそれぞれのチームの進捗状況を管理することが、領域の運営の主たる任務となる。これに対して、ここで対象とするような新領域では、それぞれの研究の評価をいかなる基準で行うかも含めて、研究分野の推進方法そのものを新たに確立することが領域運営の課題となる。

※1:SIGGRAPH は、米国コンピュータ学会におけるコンピュータグラフィック(CG)の分科会であり、同分科会が主催する国際会議、展示会である。1974 年より毎年夏季に開催され、2008 年度は、ロサンゼルスで開かれ数3万人の参加者があった。

※2:Ars Electronica は、オーストリアのリンツにて、芸術・テクノロジー・社会の祭典の一環として 1986 年より開催されているメディアアートフェスティバルである。1996 年からは Ars Electronica Center (作品展示の美術館)が設立されている。

新たな学術分野の創成へ向けた領域の全体活動

JSTの戦略的研究推進事業は、単なる研究助成ではなく、領域全体が一つのバーチャルな研究所として運営されることが期待されている。本領域の運営に際しては、上記の問題意識のもとに、戦略的研究推進事業としての通常の領域活動に加えて、科学技術と文化芸術の融合という領域特有性に鑑みた活動を積極的に推進することを心がけた。

(1) JST の戦略的研究推進事業としての通常の領域活動

・領域シンポジウムの開催

主として学術領域の研究者を対象として CREST およびさきがけの研究成果を発信することを目的として、公開の領域シンポジウムを年に1回開催した。2007 年は東京大学理学部小柴ホール、2008 年東京大学一条ホールで開催し、CREST の中間評価もこれに併行して実施された。

・CREST サイトビジットの実施

サイトビジットは、総括および領域アドバイザー数名が直接研究実施場所を訪問し、共同研究者も含めて生の意見交換ならびに研究の方向性について議論をおこなうものである。それぞれのCREST課題に対して研究開始後ほぼ1年後に実施した。

・さきがけ領域会議の開催

さきがけ領域会議は、領域アドバイザーとさきがけ研究者が泊りがけで研究討論をおこなう会で、年2回、これまでに5回開催した。うち2回は CREST の研究代表者にも参加を依頼し、若い研究者との交流促進の場とした。

(2) 科学と文化の融合という領域特有性に鑑みた領域活動

・予感研究所の開催

領域の研究成果と取り組みを広く社会に訴えるために、予感研究所と名づけられた展示会を、2006 年より隔年毎に日本科学未来館において実施した。CREST、さきがけの全研究者が参加し、2006 年は5月のゴールデンウィーク、2008 年は小学校の夏休み始めにそれぞれ5日間開催して、40～50 の作品のデモ展示をおこなった。来場者は 12～20 千人で、テレビ、新聞等でも大きく紹介されるなど注目を集めた。

この試みの目的は、直接的には未来の科学技術を担う子どもたち(およびその親)も含めて、広く一般へ向けて研究成果をアピールすることであるが、本領域ではこれを単なる研究成果の発表会とするのではなく、それぞれの研究推進プロセスの重要なステップとして位置づけた。

・先端技術ショーケースの開催

未来のメディア芸術を支える先端科学技術の可能性を、芸術分野の若手クリエイタに積極的にアピールするために、文化庁メディア芸術祭の協賛展(主催;文科省、JST)として 2006 年より毎年1回実施している。文化庁メディア芸術祭は日本最大のメディア芸術の展示会で、その一角に展示コーナーを設け、それぞれの年において CREST、さきがけの研究成果を紹介している。例年来場

者は、15～18千人に上っている。

・領域評価WGの設置と活動

文化と科学の融合を目指す研究分野の今後の発展へ向けて、研究推進方法、とくに研究の評価のありかたを総合的に検討するためのWGを領域として特に設置した。2007年9月から2008年12月にわたって諸外国の動向を調査するとともに、関連する研究者を対象としてアンケート調査をおこなった。同WGの検討をふまえたワークショップを2009年1月24日に実施予定である。

これらの領域活動、予感研究所や先端技術ショーケース等のイベントの開催、領域評価WGの活動は、領域内のCREST研究者(共同研究者、若手研究者も含む)、さきがけ研究者に呼びかけ、ボランティアで構成された推進委員により実施された。これらの活動を通じて研究者同士の交流が促進され、また領域運営そのものへの参加意識も高まった。異なる分野の研究者が連携して文化と科学の融合を目指す当領域にとっては、この活動自体が1つの成果であると考えている。

研究課題の指導とマネジメント

上記に加えて、それぞれの研究課題に対しておこなった指導は次の通りである。

(1) 研究進捗の把握と研究指導

・それぞれの研究課題に対しては、採択後の各年次において、年度研究計画書および研究実施報告書等を通じて研究進捗状況を把握した。あわせて予算執行についての妥当性を確認した。また追加予算の時期に合わせて、チームの実情に合わせて予算の追加を行ない、研究の加速を含めた研究指導をおこなった。

・サイトビジットを、各チームの研究が開始されたほぼ1年後に実施した。例えば映画制作支援をテーマとしていた田村チームに対して、一般的な技術開発ではなく積極的に我が国の映画産業界への貢献を意図した研究を助言した。このように対象を明確にしたことで、京都・太秦の撮影所などの現場とも連携が進められ、短編映画『カクレ鬼』(監督:斎藤勇貴)が商品レベルで完成するなど大きな成果を得ることが出来た。

・中間評価時においては、成果の評価に加え、後半に向けての期待を明確にして、各研究代表者に呈示した。

(2) 研究費の配分

・当初計画の予算作成時において、高額設備が必要なチームに対しては、必要な費用を当初より確保できるようにした。一方で、人件費・ソフト開発が主体のチームには、進捗状況により追加予算で対応することとし、必須部分のみ確保した予算とした。その結果、当初予算は、研究内容に応じて、500百万円から230百万円まで、メリハリがついた配分になった。

・追加予算配分時には、課題ごとのチームの研究進捗状況にあわせ、設備費用・ソフト開発費用、展示会費用等を、個別具体的に判断しながら配分した。例えば森島チームにはソフト開発費

等で 78 百万円、田村チームには映画撮影用機材費等で 56 百万円を追加している。

・個別の研究課題への配分だけでなく、先端技術ショーケース・予感研究所・評価 WG 等の領域全体の活動に必要な予算を、領域総予算の一部から確保した。(実績 78 百万円)

(3) 研究推進上での仕組的な支援

・他の研究領域には見られない当領域特有の課題がいくつかあった。このうち制度に関係することは JST 本部と連携して運用体制を整備することにより、また各研究チームの運用に関わることは研究代表者との直接面談を行なうことにより個別に対処してきた。

例えば、当領域の研究に参加しているアーティストには、組織に属さず個人として制作により生計を立てているプロの作家がいる。このような組織に所属していない共同研究者に対しても、適切に研究費を支給できるように制度の改善をおこなった。

また、研究の成果として制作された作品を多くの人に体験してもらうためには、同じ作品を複数回展示する必要がある。また展示のために多くの補助者が必要となることが多い。このように通常の科学技術分野とは異なる成果発表に対しては、研究者代表者に直接ヒアリングをおこない、個別の事情を把握した上で、手続き的に問題のない予算執行を指導した。

(4) 課題の中間評価

2007 年度より CREST 課題を対象として中間評価を行っている。課題評価に際しては、評価委員として領域アドバイザーに加えて年度毎に外部評価委員を依頼した。具体的には、2007 年度は下條信輔氏(カルフォルニア工科大学生物工学部 教授、ERATO 研究領域「潜在脳機能」研究総括)に、2008 年度は所眞理雄氏(株ソニーコンピュータサイエンス研究所 代表取締役社長、CREST 「実用化を目指した組込みシステム用ディペンダブル・オペレーティングシステム」研究総括)にお願いした。下條委員からは、世界的視野からみた研究レベル・意義の評価が、所委員からは、当分野における学術と産業の双方の立場からの評価がなされた。

その他

CREST・さきがけとしての直接の活動ではないが、原島研究総括と土井アドバイザーがゲストエディタとなって、情報処理学会誌において情報技術と文化芸術の融合に関する特集が2回企画され、本領域の研究成果を中心に、関連する研究分野の動向が紹介された(※1)。また、領域の関係者は、それぞれの立場から、学会あるいは政府審議会、さらには教育現場との連携(例えば小学校の図工の現場と連携した活動※2)などを通じて、当該分野の振興に努めた。

※1 情報処理学会誌、特集「情報技術が支えるアートとコンテンツの世界」VOL.48 No.12 Dec.2007、特集「工学と芸術を融合する若い息吹」VOL.47 No.4 Apr.2006

※2 「がんばれ！図工の時間」シンポジウム、2007年3月24日、東京大学工学部「∞のこどもたち」展、2008年2月24日－3月3日、日本科学未来館

9. 研究の経過と所見

研究総括のねらいに対する研究の進捗状況

領域は平成 16 年に発足してから約4年が経過し、一期(平成 16 年採択)、二期(平成 17 年採択)については、それぞれ一昨年、昨年の秋に課題毎に中間評価が実施された。また、領域シンポジウムやサイトビジット、さらには予感研究所などのイベントを通じて、研究進捗状況の把握をおこなってきた。

以下、本領域において研究総括がねらいとした3通りの目標

- (1) 先端技術からメディア芸術の新たな展開を図る
- (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
- (3) アートとエンタ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

に対する研究の進捗状況についてまとめる。

(1) 先端技術からメディア芸術の新たな展開を図る研究

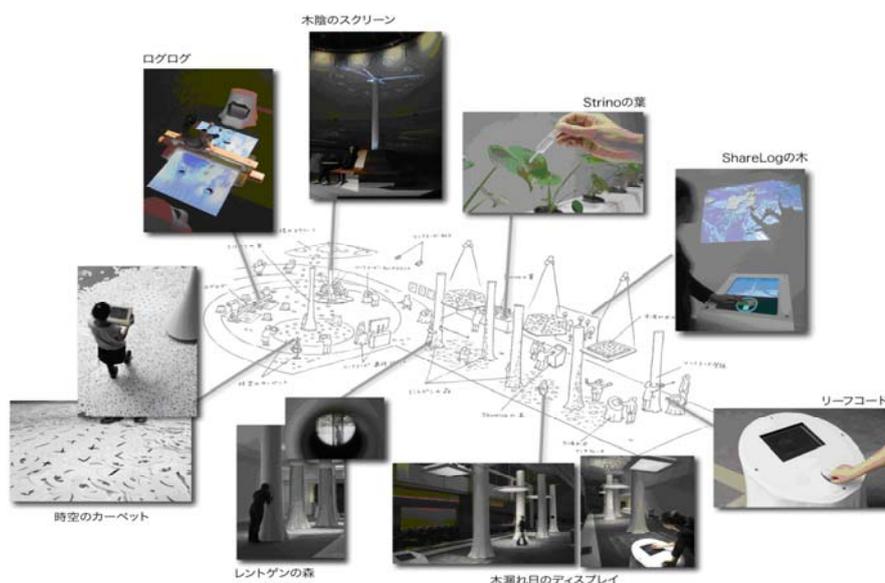
先端技術から新たなメディア芸術の創出と展開を目指すプロジェクトとして、廣瀬チームの「デジタルパブリックアート」、岩田チームの「デバイスアート」、稲蔭チームの「ユビキタスコンテンツ」、河口チームの「高精細アート」があり、それぞれにおいて注目すべき研究成果が得られつつある。以下では、「デジタルパブリックアート」と「デバイスアート」の2つについて説明する。

廣瀬チームの「デジタルパブリックアート」は、公共空間における新しいアート表現を支える基盤技術の研究プロジェクトで、アーティストとして岩井俊雄・鈴木康弘が参加している。2007 年 5 月に東京・青山のスパイラルガーデンで、「デジタルパブリックアート展」が開催され 4,500 名以上の来場者があった。また、六本木ヒルズや高島屋での展示実施や、公共施設への設置打診があるなど、高い注目を集めた。本研究の成果は、新たなパブリックスペースの創出を通じて、21 世紀の都市空間や建築空間に影響を及ぼすことが期待される。

岩田チームの「デバイスアート」では、デバイス自体に本質をおくメディアアートの新しい概念を提唱している。チームには、技術と芸術にまたがる横断的な活動をしている研究者が数多く参加して、デバイスアートの立場から『モルフオタワー』、『循環型無限歩行空間装置』、『コロポックルのテーブル』等々の注目すべきアート作品を次々に生み出している。これらの作品は、2008 年 4 月から、日本科学未来館(東京・お台場)の3階展示場において「メディアラボ」として常設展示されている。デバイスアートの考え方は、我が国における工芸の伝統を引き継ぐもので、日本発の新たなアートの発信源となることが期待される。

先端技術に基づいて新たなアート作品を制作する試みは、廣瀬チーム、岩田チームの他にも河口チーム、藤幡チーム、稲蔭チーム、須永チーム等においても行われており、チームを横断した

活動も積極的に行われた。その一つとして、それぞれのチームに属する東京大学の若手研究者の作品群は、2008年9月オーストリア・リンツの ArsElectronica に、その併催イベント「アルスエレクトロニカ・キャンパス展：東京大学展」として特別に招待された。同展は、これまで世界を代表する美術大学が招待されていたが、2008年度は総合大学である東京大学が初めて招待されたものである。先端科学技術の研究に基づくユニークなアート活動が高く評価された例として特筆できる。



デジタルパブリックアート展「木とデジタル テクノロジーが生み出す”新しい自然”」

(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

我が国のデジタルコンテンツ産業が抱えている課題の克服に、技術の立場から貢献することを目的として、森島チームはアニメ制作、田村チームは映画制作、松原チームはオンラインゲームを対象にして研究開発を進めている。以下では、森島チームと田村チームの成果を取り上げる。

森島チームでは、質の高いアニメ制作を効率よくおこなうことを目指した要素技術の研究が行われている。現実とは異なる2次元アニメ独特の世界を3次元CGを用いて効率的に演出できる技術の開発が進められた。開発された演出シェーダ LoCoStySh は、『kaikai & KiKi”Planting the Seeds”』に、ハイライトシェーダは『ポケモンレンジャーと蒼海の王子マフィ』に、群集表現ツール MAZE は、『劇場版ポケットモンスター』にと、研究成果が商用の映画作品に使用され、その有用性が確認された。また、SIGGRAPH2007 で論文賞を受賞するなど、学術分野でも高い評価を受けた。

田村チームでは、映画制作における本番撮影前段階の支援を MR(複合現実観)の技術により行う研究が進められている。映画監督の思い描くイメージを、役や撮影スタッフに伝えるための Pre Vis 技術として、従来の絵コンテや CG 技術よりも表現力豊かな MR-PreViz を開発して、そのシステ

ム化に成功した。この技術の有用性は、プロの若手監督(斎藤勇貴)、役者(佐津川愛美)等による短編映画『カクレ鬼』の制作を通じて検証された。今後は、この技術を映画制作の標準的な手法として確立するとともに、海外への展開も期待される。

これらの産業への貢献とは別に、市民社会への直接的な貢献を目的とした須永チームの「情報デザインによる市民芸術プラットフォームの構築」も注目される。これは誰もが自由にデジタルメディア作品の制作を効率的に行えるソフトウェア・ハードウェアの実現を目指した研究であって、プロでない一般市民が、日常の中で展開するメディア表現活動を支援するものである。チームは、情報デザイン、メディア社会学の研究者に加えて情報技術の研究者が加わって構成されている。文と理そして芸術にまたがる学際的な研究活動を通じて、市民アートの新たな枠組みが提案されることを期待している。



須永チームのワークショップ（日本科学未来館）：表現実践活動と技術システムプロトタイプ

(3) アートとエンタ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研究

『描く』・『奏でる』という根源的なアートの行為、『観客を引き込む』・『空間を演出する』というエンタテインメントの本質を、それぞれ、藤幡チーム、片寄チーム、渡辺チーム、斎藤チームが情報技術の立場から取り組んでいる。ここでは藤幡チームのユニークな研究活動を取り上げて紹介する。

藤幡チームの「『描く』を科学する」研究プロジェクトは、再現可能性を追求する現代の工学の価値観と、再現不可能性に独創性を見る近代以降の芸術概念に対して、両分野にまたがる本質的・根源的なテーマを提示し接点を見出していく取り組みである。芸術系・技術系の研究者のチームに、脳科学・心理学の専門家が加わって研究を推進している。

2006年1月に行われたシンポジウム「『描く』を科学する」でおこなわれた議論は、美術系の代表的な専門誌である「美術手帳」の2006年5月号に、特集「創造する脳ーどうしてヒトは絵を描くのか?ー」として取り上げられ、美術関係者の強い関心と呼んだ。一方で、世界的なロボットの学会

である IROS において、2007 年 11 月(サンディエゴ)、2008 年 9 月(ニース)に関連するワークショップが企画され、ロボットによる芸術表現の可能性を中心に、その将来像が議論された。このような形での芸術と技術の協調は、本領域の枠組みのなかで初めて可能になったものである。

領域全体での研究成果の見通しと後半に向けての課題

これまでの研究を通じて、先端科学技術に基づいて新たなメディア芸術を創出するという目標に対しては、それぞれ関連するチームによって新たなコンセプトを作品として提示して高い評価を得るなど、一定の成果発信はできたと考える。また、社会・産業への貢献を目指した技術開発研究についても、現場での使用実績を積み上げるなど、着実な成果を上げつつある。

しかし、これらの研究成果を、新たな科学技術領域として確立するためには、実用化へ向けた取り組みに加えて「学」としての体系化が必要である。また科学技術と文化芸術の関係者が連携する本領域の研究推進に際しては、それぞれのチームにおいて研究代表者の一層のリーダーシップの発揮が要求される。プロジェクトの後半へ向けてこれらの課題に適切に対応していくことが必要である。これにより当初設定した戦略目標の達成は十分に可能であると考えている。

(1) 研究の体系化・理論化

本領域の研究を通じて培われた新たなコンセプトを、今後科学技術の枠組みの中に定着させ社会に対して発信していくためには、基盤となる技術そのものを体系化し、理論として構築しなければならない。そのために作品制作が中心となっている研究チームは、単なる作品制作に終わることがないように、作品は理論的な体系のなかで位置付けられることが必要である。一方で、技術研究に主体が置かれている研究チームは、それがデジタルメディア作品の制作を支える基盤技術としてきちんと位置づけられるようにしなければならない。このような理論化は、既にチーム内に理論家を有するチームでは、その研究者をとおして、代表者自身が適している場合はそのリーダーシップのもとにまとめるよう指導を行っていく予定である。

(2) 社会・産業への貢献

アニメ・映画・ゲームなどの産業の現場への貢献を目指した研究には、2つの課題がある。1つは、実用化へ向けて端緒についた実績をどう産業の中に定着していくかという課題であり、第2は、競争のもとでめまぐるしく変化するコンテンツ産業界にあって、技術のみならず産業的な環境変化にどう対応していくかという問題である。例えばゲームの分野は、日進月歩の情報技術の進歩を背景に、例えばパッケージゲームからオンラインゲームへと進化するなど、そのビジネスモデルも含めて今後も様々に変容していくことが予想される。

これに加えて加えてコンテンツ分野は、単なる産業界からの提供ではなく、ユーザ自体がコンテンツの制作・発信の母体となる傾向が強くなってきており、研究開発もまた、そのような動向を睨んだものであることが要求される。

(3)リーダーシップ・シナジー効果・予算執行

それぞれの研究チームにおいて、これまで以上の研究成果を上げるためには、チーム内の個別の研究の推進だけでなく、研究代表者の強力なリーダーシップのもとに、チーム全体のシナジーを今まで以上に高めていくことが望まれる。これは領域全体の運営についても言えることであって、後半に向けてそれぞれの研究の推進のみならず、その成果を社会的に広くアピールすることも含めて、研究予算の効果的な執行を図っていくことが必要である。

10. 総合所見

心豊かな社会の実現のためには、経済のみならず文化芸術の振興が重要な課題であり、その創造を推進するための科学技術の創成を目標として当領域が発足した。当研究領域では、情報科学技術の発展により登場したメディア芸術という新しい文化の創造を目指して、その作品の制作を支える先進的・革新的な表現手法、そしてこれを実現するための新しい基盤技術を創出する研究を対象とした。このような科学と文化の融合領域が、科学技術研究の枠組みで発足したこと自体が、日本が世界に向けた新たなメッセージとして、注目を集めている。

課題の選考に際しては、研究の狙い、新規性、独創性、研究計画、研究実施体制などの項目に加えて、コンテンツ制作者やメディアアーティストとの協働が期待できること、実際の制作現場においてデジタルメディア作品制作の高度化に資する基盤技術であることなどを重視した。選考の結果、12の課題を「科学・技術」、「芸術・文化」、「社会・産業」の観点からバランス選ぶことができた。それぞれ我が国のトップクラスの研究者を結集したチーム編成となっており、現在考えられる最善の研究領域を構築することができたと考えている。

研究も順調に進捗した。

先端技術からメディア芸術の新たな展開を図った研究開発として、廣瀬チームの「デジタルパブリックアート」、岩田チームの「デバイスアート」、稲蔭チームの「ユビキタスコンテンツ」、河口チームの「高精細アート」があり、それぞれにおいて注目すべき研究成果が得られつつある。いずれも新たなアート概念を提唱して、優れた作品群を生み出した。例えば廣瀬チームでは、2007年5月に東京・青山のスパイラルガーデンで、「デジタルパブリックアート展」を開催(来場者数4,500名)した。岩田チームでは、2008年4月に、日本科学未来館の3階展示場に「メディアラボ」として常設した。今後、このような日本発の新たな潮流を国際社会へ向けて広く発信していくことが期待される。

デジタルコンテンツ作品の制作の支援技術から社会・産業に貢献するという観点からの研究開発として、森島チームのアニメ制作、田村チームの映画制作、松原チームのオンラインゲーム、須永チームの市民アートの支援技術がある。例えば森島チームで開発された演出シェーダ、ハイライトシェーダ、群集表現ツール等は、実際の商用アニメに使用された。また田村チームが研究開発したMR-PreVizは、プロの監督、役者で作られた短編映画『カクレ鬼』の中の制作現場で使用された。今後、我が国における産業競争力の強化、市民文化の向上へ向けて、更なる研究の推進が望まれる。

アートとエンタ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分野では、藤幡チーム、片寄チーム、渡辺チーム、斎藤チームが、それぞれ芸術科学、音響技術、インターフェイス技術、3次元空間表示技術の立場から取り組んでいる。例えば藤幡チームにおいて、『描く』という根源的

なアートの行為に対して、脳科学、心理学、ロボット工学、情報技術の立場からの解明が試みられるなど、将来へ向けたユニークな研究が進められた。今後、芸術と科学が融合した新たな学術領域の創出へ向けて、その基盤となる研究がさらに推進されることを期待したい。

これらの個別の研究開発に加えて、当領域では領域全体として新たな学術分野の創成へ向けた活動を展開した。具体的には戦略的研究推進事業としての通常の領域活動(領域シンポジウムの開催、さきがけ領域会議およびCRESTサイトビジットの実施)に加えて、科学技術と文化芸術の融合という領域特有性に鑑みた活動を積極的に推進することを心がけた。特筆すべきは領域からの情報発信として、予感研究所(隔年、日本科学未来館)、先端技術ショーケース(毎年、文化庁メディア芸術祭協賛展)等を開催したことであり、それぞれ未来の科学技術を担うこどもたち、および次世代のメディア芸術を担う若手アーティストを対象として、1万~2万人の来場者があった。社会的にも、多くの新聞・テレビで取り上げられるなど高い注目を集めた。

これらの実績は、CRESTという大型のファンディングによる領域が作られたことにより初めてなし得たものである。一方で、研究としてはその第一歩を踏み出したにとどまっており、これらの研究をさらに発展させて定着させるためにはいくつかの課題がある。第1は、技術の体系化・理論化であり、それぞれの試みを新たな潮流として定着させるための新たな仕掛けが必要である。第2は実用化へ向けた課題である。端緒についての商用の実績をどう産業の中に定着していくか、またさまざまな環境変化に対応していかに今後研究を推進していくかが問われている。第3に、これまでの研究成果を一層の発展を図るためには、研究代表者の強力なリーダーシップのもとに、チームのシナジーを高めていくことが望まれる。