

メディアアートを支える先端技術の現状と展望

平成21年3月

財団法人 機械産業記念事業財団

はしがき

情報技術と芸術の融合領域に創り出されるメディアアートの世界では、表現形態の新展開と多様化が急速に進んでおります。我が国のメディアアートは、世界でトップレベルにあり、様々な分野において世界をリードし、国内外で高い評価を得ています。また、メディアアートは、ロボット技術や先端技術との融合領域においてもその先導的な取り組みが注目を集めています。

高機能、高精度で操作性に優れた情報技術の進展によって、メディアアートは身近な表現技法として普及しつつあり、インターネットやパソコン等の活用を通じて、若年者から高齢者まで幅広い人々の間でアート活動への新たな参加を可能にしています。また、自己参加表現を可能とするインタラクティブ性のあるメディアアートは、時間・空間的距離を超え、多くの人々に表現創作活動と意見交換の場を提供しています。このようなメディアアートの広がりや人々の感性と想像力を育むことにも寄与するものとみられます。

メディアアートは芸術・技術・情報・文化の領域のみならず、産業としても一層の拡大が期待されており、コンテンツ産業を牽引し大きな市場を創出しています。メディアアートは、今後さらに多種多様な領域に発展し、大きな貢献を果たすものと期待されています。

このような背景から、当財団では、このたびメディアアートの最新の作品事例を通して世界と我が国の最新メディアアートの技術動向を調査し、先端技術のメディアアートの発展と産業や社会への貢献の可能性を探るため、本調査研究を実施いたしました。

本調査結果がメディアアートや先端的技術の文化との融合分野に携わっている方々をはじめ、広く一般の皆様にとって、メディアアートについての理解の一助となることを期待しております。

本調査研究の実施に当たり、多大なご協力をいただいた関係各位に心からお礼申し上げます。

平成21年3月

財団法人機械産業記念事業財団（テピア）

会長 福川 伸次

本調査の概要

はじめに

コンピュータに代表される情報技術の発達により、その情報技術を用いている新たな芸術メディアアートも発展し、多様化が著しくなされてきた。近年、メディアアートの分野として、芸術の分野からのアプローチに加えて、工学の分野からのアプローチが生まれてきた。工学の最先端の技術、例えば、ロボット技術やバーチャルリアリティ技術を十分に用いた作品などが生まれており、注目を浴びている。日本のメディアアートは世界の中でも先端を行っており、世界中の祭典や学会などにおいて発表がなされ、メディアアートの発展を支えている。

コンピュータグラフィックスの分野における世界最高峰の学会として、毎年アメリカで開催される SIGGRAPH と呼ばれる学会がある。この中で、人と作品とのインタラクション（双方向性）に注目した分野が、Emerging Technologies などと呼ばれており、注目を浴びている。本調査では、この SIGGRAPH の Emerging Technologies に注目し、どのような技術が発表されているのかを調査し、報告を行う。これらは、工学の分野からメディアアートにアプローチしている例といえる。

一方、ヨーロッパにおいては、メディアアートの祭典として、毎年、オーストリア・リンツで開催されるアルスエレクトロニカが有名である。アルスエレクトロニカでは、メディアアート作品を選定し表彰を行っており、質の高い表彰作品が一時期に展示される祭典である。これらは主に芸術の分野からメディアアートにアプローチしている例といえる。

ここまで端的に SIGGRAPH とアルスエレクトロニカを取り上げて説明を行ってきた。もちろん、メディアアートへのアプローチは融合してきており、最近の事例においては、芸術・工学などと分けることは不可能となってきた。そのため、今後は、さらなる融合した新しい分野として育っていくことが期待できる。

日本のメディアアートとしては、上述の SIGGRAPH Emerging Technologies 分野で発表される作品の半数程度が日本であったことや、アルスエレクトロニカ 2008 におけるキャンパス展（大学の作品展示）が東京大学であったことなどを考慮に入れると、活躍が目立つ状態であると言える。

本調査では、上記をふまえ、SIGGRAPH2008 およびアルスエレクトロニカ 2008 を中心に、日米欧のメディアアート最新事情について調査を行った。

本調査の構成

本調査は全4章から構成される。以下に各章の概要を述べる。

第1章「メディアアートの概要」では、メディアアートの概要から全体像、技術とアート、特徴などについて紹介をする。

第2章「メディアアート—最新事例を中心に— SIGGRAPH2008」では、世界のメディアアートの最新事例について紹介をする。特に本章においては、毎年アメリカで開催されるコンピュータグラフィックス最大の学会 SIGGRAPH における情報技術を使ったメディアアート作品・技術の事例を紹介する。日本からもメディアアートに関する作品・技術が数多く展示されている。本章では SIGGRAPH2008 の調査報告を行う。

第3章「メディアアート—最新事例を中心に—アルスエレクトロニカ 2008」では、第2章に引き続き、ヨーロッパ（オーストリア・リンツ）で開催されるメディアアートで有数の祭典アルスエレクトロニカに焦点をあて、最新の事例について述べる。2008年は特に、東京大学が「キャンパス展」と題して、技術と芸術が融合した作品を20点以上展示しており、注目を浴びた、という実績もあり報告を行う。また、アルスエレクトロニカ自体が地域に根ざした活動を行っており、組織に対する調査も行い、報告を行う。

第4章「メディアアートの意義」では、メディアアートの地域・教育・ビジネス・政策・社会などへの意義を述べる。アルスエレクトロニカにおいては、メディアアートを端緒として地域に根ざした活動を30年続け、教育・文化、そしてビジネス・政策・社会への影響を与えるほどにまで成長しており、メディアアートの今後を考える上での成功モデルとして見ることができる。その上で、メディアアートの発展と課題について、議論を行う。

目次

第1章	メディアアートの概要	13
1.1	メディアアートの概要	15
1.1.1	映像の起源	15
1.1.2	映像メディアの分類	17
1.1.3	メディアアートとは何か	18
1.2	メディアアート発展の経緯	19
1.2.1	日本におけるメディアアートの歴史	19
1.2.2	1960年代欧米における動き	21
1.2.3	先駆的な企画展の試みからビデオアートへ	21
1.2.4	ビデオアート、パフォーマンスから空間表現、インターネット の先駆へ	22
1.2.5	今日に至るまでの流れ	23
1.3	メディアアートの現代の動向	25
1.3.1	文化芸術に関する施策における「メディア芸術」の捉え方	25
1.3.2	国内外の展示施設及びメディア・センターの状況	31
1.3.3	拡張する現代のメディアアート領域とその特性	32
1.4	メディアアートへの技術の関与	33
1.4.1	先端科学／先端技術とメディアアートの接点	34
1.4.2	新領域としてのスペーステクノロジー	36
1.4.3	来たるべきメディアアート環境に向けて	37
第2章	メディアアート—最新事例を中心に— SIGGRAPH2008	39
2.1	メディアアートの場：世界の芸術祭・学会など	41
2.2	SIGGRAPHについて	42
2.2.1	SIGGRAPHの概要	43
2.2.2	SIGGRAPHの歴史	45
2.2.3	世界に広がるSIGGRAPHの潮流	47
2.2.4	SIGGRAPHの位置づけ	48
2.3	SIGGRAPH Emerging Technologiesについて	50
2.3.1	SIGGRAPH Emerging Technologiesの概要	50

2.3.2	2008年のNew Technology Demoの最新事例	50
2.4	SIGGRAPHにおける日本の現状	75
2.4.1	論文発表での日本の現状	75
2.4.2	論文発表の概要	75
2.4.3	Emerging Technologiesにおける日本の現状	75
2.4.4	まとめと今後日本に求められる対応	76
第3章	メディアアート—最新事例を中心に—アルスエレクトロニカ 2008	79
3.1	アルスエレクトロニカについて	81
3.1.1	アルスエレクトロニカの4つの組織について	81
3.1.2	FutureLabについて	83
3.1.3	アルスエレクトロニカセンターについて	84
3.1.4	外部での活動について	84
3.1.5	Ludwig Boltzmann Instituteについて	85
3.2	アルスエレクトロニカ 2008 について	85
3.2.1	シンポジウムの概要	86
3.2.2	イベントの概要	99
3.2.3	展示作品の概要	106
3.3	アルスエレクトロニカ 2008 キャンパス展 (東京大学)	112
3.3.1	キャンパス展について	112
3.3.2	2008年キャンパス展 (東京大学) について	113
3.3.3	Conference について	116
3.3.4	メディアアートに関するアンケート	118
第4章	メディアアートの意義	123
4.1	地域・教育・ビジネス・政策への展開：アルスエレクトロニカの事例	125
4.1.1	芸術祭について	125
4.1.2	教育・文化への展開	126
4.1.3	産業・商業・ビジネスへの発展	126
4.1.4	政策・政治・社会へ	127
4.1.5	日本での状況	127

4.2	メディアアートの発展と課題	128
4.2.1	メディアアート文化施設の課題	129
4.2.2	文化施設におけるメディアアート領域の課題	132
4.2.3	新しい都市創造の試みーよりよいメディアアート環境に向けて	133

第1章

メディアアートの概要

第1章では、メディアアートに関する概要や歴史について紹介する。

1.1 メディアアートの概要

メディアアートとは、主に複製芸術時代以降の媒体（メディア）を用いて行われる表現の一領域を指す。現在では、コンピュータや情報技術といった先端的技術を利用した芸術表現一般を指しており、アートの一ジャンルとして成立している。大きく見ると技術と芸術を融合していると言うことができ、コンピュータグラフィックス、サウンドアートなどのマルチメディア、空間的インスタレーション、インターネットを利用したアート、パフォーマンスアートなど多岐にわたる拡がりを持っている。また近年では、単に技術と芸術の融合に留まらず、そこに「社会」という要素が折り込まれ、国内においても、海外に多くみられる社会的メッセージを発信することのできる作品表現も増えてきている。

1.1.1 映像の起源

メディアアートの起源を遡る上で、まず明確化しなければならない概念・事項として、「映像」という言葉の意味があげられる。ここではその言葉の成立から考察を試みる。1970年代に刊行された国語辞典によれば、「映像」という言葉の意味するところは下記になる。

1. 光線の屈折や反射などによって映し出されたもの。像。
2. テレビジョンで映し出されたものの形。
3. 頭の中に描き出されるもののすがたやありさま。イメージ。

『日本国語大辞典』（1972 - 76）より

上記3にみるとおり、映像とは、image = 「光学的な像」の訳語であり、和製漢語である。この単語は、市川盛三郎による専門書の翻訳『物理日記』1874（明治7）年で初出した。さらに、1985年には幾つかの物理書で「ウツリシカゲ」や「ウツリタルカタチ」ということばに「映像」という漢字をあてた。また、この言葉は、20

世紀初頭（明治末期）までに大きな隆盛を見せた映画の大流行とともに盛んに使用されはじめる。1907年には、金沢庄三郎編『辞林』という辞典において、初めて見出し語として登場する。その後、活動写真や、幻燈を解説する言葉として多用され、1910年代（大正期）には別の言葉「影像」と混同されて使用されることもあった。1930年代（昭和初期）の寺田寅彦による映画論（1932年）では、この二つの言葉の違いが示されており、そこでは、撮影された像を意味するのが「影像」、そして映写された像を意味するのが「映像」という言葉であった。

（参考：坂本浩「『映像』という言葉の成立」、日本映像学会『映像学』第62号、1999年）

では次に、「映像」の諸相を分類するため、下記にいくつかの分類を試みる。

- イメージ = 錯覚・遠近法／写しゑ・影絵、光と影
- 動き = 動画と残像、アニメーション
- 奥行き = 視差、奥行き知覚、バーチャルリアリティ
- 拡大／縮小 = 時間軸、極小／極大の視覚
- 記録 = 記録、記憶の層、時間の層、ダブルイメージ

（参考：「イマジネーションの表現」・東京都写真美術館刊／「映像体験ミュージアム」・工作舎刊）

上記の分類のほかに、どのような分類方法においても、技術と表現が接点を持ち、人間と知覚や感覚に影響を及ぼしていることから、分類が生じていることが伺われる。映像メディアは目的に応じてその形態や機能を分化させていった。メディア論的な観点からすると、人間の感覚機能の延長上にあるのが「メディア」であり、上記に挙げたような機能を持つメディアが「映像」であるといえるだろう。つまり、現代の主要な映像メディアは、光学的または電子的に「うつされた」像として、捉えることができる。

1.1.2 映像メディアの分類

このように、メディアアートは、私たちの身体や知覚などを機能拡張させる技術や媒体を用いて表現されたものであるとすることができる。下記に、仮にいくつかの項目例を挙げて分類を試みる。

- オブジェ系
ビデオインスタレーションなど、物理的に造形物を交えて表現されるものを
含む
- コンピュータ系
インタラクティブインスタレーションなど、参加体験型の双方向性を持つもの
を含む
- ライヴ系・ネット系
パフォーマンス・インタラクティブライブなど、ネット上に展開されるものを
含む
- 上映系
ミュージックビデオや実験映像、ビデオアートなど、上映型の展示形態を含む

このように分類すると、例えば上記にいう「ライヴ系」であれば、より触覚的な機能を拡張するものであり、「上映系」であれば、主に視覚の機能を拡張・発展させたものであるといえる。現代において、特にデジタル技術を用いた電子メディアは、物理的な空間や時間を拡張し、新たな世界観や感覚を開拓しつつある。それに応じて、社会における従来の価値観も変容し、作品に対する評価軸も多様化している。社会や技術、また人間によって多角的なアプローチを受けながらメディア／メディアアートは変容を続け、今後も新たな分野が発展していくであろう。つまり、当該分野は、そのカテゴリーや名称は常に変容を続け、ある時代における特定の意味だけに固着されることのない分野・領域であるといえる。

1.1.3 メディアアートとは何か

次に、メディアアートとは何か、その意味と枠組みとを考察する。メディアアートとは、現在一般的に知られているように、先端技術や電子技術を作品に内包した表現を指すだけではなく、本義的な意味では「(1) メディアで戯れる (2) メディアを解体する (3) 普段とは異なる使い方をする」など、あるメディアの本質をとらえてそれを人間に向け、メディアを用いて表現を伝え、また発信していくその技法や表現形態のことを指している。それは、必ずしも先端技術や電子的な要素を含む必要はなく、メディアの変化によっても変容を続け、またその変容によってもそのメディアの本質を捉え直すことのできる「メディア表現」が、メディアアートの役割であると言えるだろう。

言葉としての「メディア(Media)」は、常にMediumの複数形として表わされ、本来の意味としては「媒体」を指している。また今日では、転じて、報道(通信)の手段や報道(通信)の媒体を意味する言葉としても使用される。しかし、「メディアアート」でいうメディアは、古典的なメディアである新聞や雑誌ではなく、主に、近代現代的なメディアである「(1) 音声コミュニケーション(レコード・ラジオ・テープ・CD・DAT)、(2) 映像コミュニケーション(フィルム・テレビ・ビデオ)、(3) デジタルコミュニケーション(CD-ROM、インターネット)」などを指している。こうした近代現代的な(主に複製芸術時代以降の)メディアの特性を活かしたアートを、メディアアートという。

特にテレビを意欲的に取り上げたマーシャル・マクルーハンの「メディア論」が刊行されて以降、テレビからの情報が新しいメディアの出現を人々に実感させたために、テレビモニター画像を用いたアートなどを中心にとらえ、それを「メディアアート」とであると解釈する傾向が多く生じた。近年では、今度は、音声・映像・言葉を全般的に扱うことのできるコンピュータの大衆化＝いわゆるパーソナルコンピュータの普及によって、メディアアートの可能性はさらに拡張された。また、90年代以降は、バーチャルリアリティ(人工現実感)などの概念が一般化し、それらと結びつく「コンピュータ」という電子メディア自体の発展性によって、科学技術的な先進性が重要視され、「インタラクティビティ(interactivity、双方向性を持っていること)」がメディアアートを考える上での重要なキーワードとなっている。

ここまで述べてきたとおり、極めて曖昧かつ広義な意味合いを含むメディアアートは、現在はハイブリッドアート、コンピュータアート、インスタレーション、アニメーション、デジタルミュージックなど多様な呼称を得て、さらに多様な展開を見せている。

1.2 メディアアート発展の経緯

本節では、日本におけるメディアアートの歴史を概観した上で、技術と芸術の融合領域が20世紀において展開した流れをたどる。

1.2.1 日本におけるメディアアートの歴史

日本におけるメディアアートの歴史として、20世紀に入ってから、1950年代に結成された多数の前衛芸術集団のうち、メディアアーティスト山口勝弘氏や写真家北代省三氏らをメンバーとする「実験工房」や、大辻清司氏や土方健介氏らをメンバーとする「グラフィック集団」による活動が盛んに展開され、空間と環境や、音と映像などをテーマとした総合芸術の試みが展開されて今日のメディアアート隆盛の源となっている。

また、1968年にはイギリスのヤシャ・ライハートの企画による先駆的なメディアアート展「サイバネティック・セレンディピティ」(ICA/ロンドン)が開催され、日本からも若いCGアーティスト集団CTG(コンピュータ・テクニク・グループ)のXYプロッタを用いたコンピュータアート作品が抜擢されて紹介され、ポップアートの影響を受けた早期のデジタル表現として、世界中の注目を集めた。さらに、日本のアート&テクノロジー領域においては、1970年の大阪万博が一つの契機であると言える。大阪万博において、松本俊夫、横尾忠則、山口勝弘ら各氏が前衛芸術家としてプロデューサーを務める各パビリオンが「映像万博」と言われるゆえんとなった意欲的な映像プロジェクション、インスタレーションの試みを実践し、会期中を通じてそこでは実験映像的な作品やビデオアートが多く紹介され、中谷芙二子氏による「霧の彫刻」(ペプシ館)などでは、霧を利用した空間的なインスタレーション作品なども紹介されている。

1970年代後半からコンピュータグラフィックスを利用した作品などが一般化されはじめ、SIGGRAPHでの河口洋一郎氏による造形理論「GROWTH MODEL」の発表をはじめとする活動を通して、オリジナリティを持つコンピュータグラフィックスアートが生まれた。それらは70年代の不況のあおりから沈静化した時期もあったが、80年代に入ると経済的な状況が持ち直したのを契機に、さらに活況を呈するようになり、藤幡正樹氏らによるコンピュータグラフィックスやアニメーション作品がより活発に発表されるようになった。レーザーやLED、モーターやホログラフィ技術などさまざまなテクノロジーがアート表現に応用され、固有名詞としての「ハイテクノロジーアート」領域が隆盛を見せた。また、1985年の筑波科学万博の最終日における浅田彰氏・坂本龍一氏・ラジカルTVらによる大型映像パフォーマンス作品「TV WAR」などに代表されるパフォーマンスアートなどが物量的にも大量の機材や大型映像装置を投入し、内容的にもTV番組との連動など、盛んな企画が催され大きな盛り上がりを見せた。

90年代になると、メディアミックス的なアーティストの活動が注目されはじめ、岩井俊雄氏によるTV番組「ウゴウゴルーガ」や明和電機などの活躍、岩井俊雄氏と坂本龍一氏のコラボレーションによる「映像装置としてのピアノ」、八谷和彦氏によるメールソフトウェア「ポストペット」など、メディアアートの舞台の場が国内外で広まっていった。特に95年以降、インターネットが一般化し、ネットワークを利用した作品なども数多く紹介されるようになった。1996年には、伝統芸能を顕彰する文化庁芸術祭に対して、新しい領域とされるエンターテインメント、アニメーション、マンガなどの部門がアート部門に加えられて表彰が行われる「文化庁メディア芸術祭」が始まり、メディアアートの大衆化・発展に貢献をしている。また、技術的な側面として、ヒューマンインタフェースやバーチャルリアリティなどの分野が躍進的な発展をみせ、1996年には「VR文化フォーラム」ほか多数の芸術と技術の融合領域をテーマとする研究会活動を展開している日本バーチャルリアリティ学会が発足し、メディアアートに対して親和力の高い研究領域・学問分野の発展も、当該分野の発展に大きく寄与している。その後、さらに多様な領域の技術が、アート表現としてのメディアアート領域と結びついて、より多様性を持った新領域・ジャンルが創出されることとなった。

日本でのこのような流れに対して、世界的な傾向としてメディアアートがたどっ

た道はどのようなものであったか、今日的な意味での「メディアアート」の大まかな流れとして以下に概観する。

1.2.2 1960年代欧米における動き

1966年にニューヨークで開催された前衛イベント「演劇とエンジニアリングの9夜」では、アーティストのロバート・ラウシェンバーグとベル研究所の技術者ビリー・クルーヴァーがマース・カニングム、ジョン・ケージ、デヴィッド・テュードアら10人のアーティストと技術者がコラボレーションする双方向型電子パフォーマンスを企画実施した。翌67年にラウシェンバーグとクルーヴァーが設立した非営利組織E.A.T. (Experiments in Arts and Technology) は、ジャン・ティンゲリー、ジョン・ケージ、アンディ・ウォーホル、ジャスパー・ジョーンズら著名なポップアーティストらが参加したことで知られ、研究所・企業との連携を含むメディアアート活動の一つの先駆例と見ることができる。

1.2.3 先駆的な企画展の試みからビデオアートへ

前項に述べた、主にコンピュータで画像を描くことを指すコンピュータアートのみならず、コンピュータによって動きや音、光が制御される装置を表現のアウトプットとするという動きの萌芽も、ほぼ同時期に見ることができる。1.2.1に紹介した「サイバネティック・セレンディピティ」展(1968年/ICA、ロンドン)では、「コンピュータと諸芸術」というサブタイトルのもと、「コンピュータや新しいテクノロジーを使っていかに創造性を拡張することができるか」という問いかけが行われた。6,500平方メートルの会場に、325人のアーティスト、作曲家、エンジニア、建築家、詩人、科学者らが参加した展示を展開し、会期中に60,000人ももの来館者が訪れ、サンフランシスコとワシントンにて巡回展も行われた。

また、「ザ・マシーン—機械時代の終わりに」展(1968年/MOMA、ニューヨーク)では、世界的ビデオアーティスト、ナムジュン・パイク氏の作品が展示されただけでなく、前述のE.A.T.に委嘱されたコンペティションによって、9点のアート&テクノロジー部門作品もあわせて、アート展示の一部に自然な形でアート&テクノロジー領域の作品が導入されていた。さらに、同様の先駆的例には、同じくE.A.T.が

手がけた「サム・モア・ビギニング」展（1968年／ブリックリン美術館、ニューヨーク）や、テッド・ネルソンやニコラス・ネグロポンテらが参加した「ソフトウェア」展（1970年／ジュエイツシュ美術館、ニューヨーク）、同年早くも電話回線を使ってハノーヴァーの会場からアメリカの会場へとつないで「ネットアート」を試みた「コンピュータ芸術」展がある。日本においては、「エレクトロマジカ」展（1969年／ソニービル、東京）が山口勝弘、宇佐見圭司、CTGら日本からの出品者に加えて、ナムジュン・パイク、ニコラ・シェフェール、ジョルジュ・ケペシュ、ピヨトル・コヴァルスキー、オットー・ピーネら海外からのアーティストを招いて大規模に開催された。ソニービルを会場としたこの展覧会の日本人参加メンバーを主要メンバーとして1972年には日本で「ビデオひろば」が結成され、発売間もなかったソニー製のポータブルビデオカメラを用いて、さまざまなビデオアートの活動が始まることになる。

1.2.4 ビデオアート、パフォーマンスから空間表現、インターネットの先駆へ

今日、メディアアート領域で活動する人々の多くに、以前はビデオアートに携わっていた人材が見られる。前項目までに述べた歴史をたどり、アート&テクノロジーは、さらにビデオ作品やそれを用いたパフォーマンス、そしてインスタレーションやインタラクティブアートへと変容／拡張を遂げてきている。

1936年にベルリン・オリンピック中継のために世界最初のテレビ中継放送が実現したが、やがて各国に広まるテレビ放送技術を用いて、初期のビデオアーティストたちは活動を展開した。日本の東京大学に学び、ビデオアートの巨匠として世界的に知られる韓国のナムジュン・パイクの創作活動を通して、メディアアートに至る一連の流れを概観することができる。

パイクは、「音楽博覧会—エレクトロニック・テレビジョン」展（1936年／ギャラリー・パルナス、ドイツ）において、電氣的に歪められたテレビ放送画面を表示した12台のテレビモニターをランダムに配置したインスタレーションを発表した。早くもこの時の作品には、空間性、マルチメディア性、インタラクティブティ、ネットワーク性など、以降に爆発的な広がりを見せるメディアアート領域の持つ各要素の

多くが包含されている。エンジニア阿部修也とコラボレーションして、映像と音楽を電氣的に操作できる装置「パイク・アベ・シンセサイザー」(1969年)を開発した他にも、彼は1960年代を通じて意欲的に活動を展開した現代美術グループ、フルクサスのメンバー(他に日本関連では饅頭、一柳慧、オノ・ヨーコ、久保田成子、小杉武久、斉藤陽子、塩見允枝子、刀根康尚ら)として、パフォーマンスとしての「ハプニング」や多様なコンセプチュアルアートの試みを行った。テレビ局とのコラボレーションも多く行い、断続的な動きや極彩色の映像がスクラッチされる「グローバル・グルーヴ」(1973年)や、世界中から多数のアーティストが同時多発的に参加し衛星放送を通じて配信され数千万人以上が視聴した「グッドモーニング、ミスター・オーウェル」(1984年)など、インターネット作品の先駆けとなる作品を早期に発表している。パイクの長期にわたる活動に続き、あるいはそれと並行して、テレビ局とのコラボレーションから派生したビデオアートにも多様な広がりが見られた。1960年代から70年代にはビデオアートの各領域が確立され、(1)テープ作品としてのビデオアート、(2)クローズド・サーキット、ビデオ彫刻としてのビデオアート、(3)パフォーマンスとしてのビデオアート、(4)テレマティック・アートとしてのビデオアート、(5)インスタレーションとしてのビデオアートなどが挙げられる。1970年代の経済的背景に伴う鎮静をこえ、(1)～(5)を継承または包含する形で、今日メディアアートと呼ばれる領域の作品群が生まれはじめた。

1.2.5 今日に至るまでの流れ

1980年代に入ると、情報端末やATM、各種TVゲームのようにインタラクティブティを持つ仕組みが社会の中で一般化し、その構造は、表現や技術の中にもたやすく導入され広がっていった。アウトプットとしての映像呈示装置も、かつてのモニター主流の時代から、プロジェクタやその他の手段へと広がり変容していった。今日に至るまでのメディアアートの流れとして、(1)哲学/思想的背景、(2)技術的背景、(3)美術史的背景、(4)音楽的背景から考察することができる。

すなわち、(1)哲学/思想的背景としては、ヴァルター・ベンヤミンの『複製技術時代の芸術』(1936年)にみる芸術へのテクノロジー導入の問題、マーシャル・マクルーハンの『メディア論』(1964年)にみるテレビというメディアテクノロジー

登場の問題、そしてウンベルト・エーコの『開かれた作品』（1962年）にみるリニアかつ一方向的な作品鑑賞から積極的な鑑賞者参加への変容の問題がある。さらにポストモダン時代前後の状況としては、ジャック・デリダやロラン・バルトらによる二項対立的価値観からの脱却を経て、グローバリズムに基づく多様性・多義性を呈示したジル・ドゥルーズ&フェリックス・ガタリの『リゾーム』（1976年）や、複製可能芸術時代の背景を分析したジャン・ボードリヤールの『シミュラクルとシミュレーション』（1981年）などが現在においても影響を与え、大きな役割を果たしている。

また、(2) 技術的背景としては、ひとつの情報をテキストのみに頼らず複合化した情報として保有するハイパーテキスト、ハイパーメディアの概念がある。総合芸術としてのメディアアートを支える文字、画像、動画、音声としての情報並列を可能にしたコンピュータの持つマルチメディア性も非常に大きな割合を占める。そして、ユーザや体験者の働きかけによって機能・反応するインタラクティビティも、メディアアートを考察する上で不可欠な要素である。加えて、ネットワークやサイバースペースの技術／概念なくしては、メディアアートは成立しえない。

さらに、(3) 美術史的背景から考えるならば、メディアテクノロジーの源は遠く紀元前に遡るとして、メディアアートの今日的な萌芽は20世紀初頭のダダイズム／ロシア構成主義／バウハウス運動／未来派にも遡ることができ、その重要な構成要素である「光と動き」によってキネティックアート／ライトアート／コンピュータアート・テクノロジーアート／ミニマルアート／コンセプチュアルアート／インスタレーション／ハプニング・パフォーマンス／実験映像／ビデオアートへとつながる一連の流れがどれもメディアアート誕生の背景に通底している。

最後に、(4) 音楽的背景として、12音を並べ替えた音列（セリー）による12音技法で知られるアルノルト・シェーンベルクの創作は、今日的なデジタルミュージックの萌芽の一つと見なすことができる。1940年代からカールハインツ・シュトゥックハウゼンらによってドイツで盛んに展開された電子音楽の試みや、フランスのアンドリー・シェフェールらによる楽音によらない自然音等の電氣的加工・機械的加工の手法、ミュージック・コンクレートが今日のサウンドインスタレーションやサウンドアートの先駆的根幹を成し、シェーンベルクに指示したジョン・ケージがさらに押し進めた非楽音やチャンス・オペレーションによる音楽、スティーブ・ライヒら

によるシンプルな音型の反復や持続音で構成されるミニマルミュージック、明和電機らの試みにも通じるレオン・テルミンやロバート・モーグらによる電子楽器の創作、その延長線上にあるコンピュータ音楽、すなわちクラフトワークやYMO、ブライアン・イーノらによるデジタルミュージックやテクノ・エレクトロポップ、アンビエントミュージックが映像やオブジェと結びついて、現代の池田亮司やカーステン・ニコライらの創作にもつながっている。

1.3 メディアアートの現代の動向

メディアアートでは表現の多様性、新規性を求めるために、最新の技術を利用することも多い。また、技術面からは、技術の説明の方法、表現の方法、楽しんでもらう方法として、メディアアートとして作り込んで行く事例も多い。ある意味、技術のテストケースとしてアートにしているわけである。このような取り組みによって新しい組み合わせや新しい視点を提供する作品が出てきている。本項では、前項までの歴史的背景／概念の流れに続いて、現代の動向を紹介する。特に、諸外国をリードする形でメディアアート領域において盛んな動きを見せる日本において、行政／教育の動き、その位置／向かうべき方向について考察する。

1.3.1 文化芸術に関する施策における「メディア芸術」の捉え方

近年では、日本政府においてもメディア教育の振興に対する施策がなされている。2001年、文部科学省は「文化芸術の振興に関する基本的な方針」として、下記の文章を発表した。(以下抜粋)

第2. 文化芸術の振興に関する基本的施策

第1の「文化芸術の振興の基本的方向」を踏まえ、国は以下の施策を講ずる。

1. 各分野の文化芸術の振興

(1) 芸術の振興

- ・「文化芸術創造プラン」による重点的支援

- ・「芸術文化振興基金」による助成
- ・芸術祭等の充実 等

(2) メディア芸術の振興

- ・人材養成から製作、保管、利活用まで一体的に進める方策の検討
- ・メディア芸術作品の製作・上映等への支援
- ・メディア芸術祭等の充実 等

(3) 伝統芸能の継承及び発展

- ・歴史的・文化的価値の理解・普及及び公演等への支援
- ・伝統文化に親しむ機会の拡大
- ・伝統的な技術の継承及び原材料の確保 等

(5) 生活文化、国民娯楽・出版物等の普及

- ・活動の推進及び普及のための環境整備 等

また、下線部「(2) メディア芸術の振興」にあるように、日本政府は「メディア芸術」という言葉を用いて、メディアアートを包含するメディア表現活動の発展に向けての第一歩を踏み出した。そして、この基本方針を基に、文化芸術をより国民にとって身近なものとし、また文化的で豊かな生活を育むために、同年には「文化芸術振興基本法」が制定された。「映像メディア」による表現を教育現場に取り込むことによって、よりその能動的活動を促進しようとする試みをうかがうことができる。なお、条文は下記の通りである。(以下抜粋)

文部科学省「文化芸術振興基本法」

(二) メディア芸術の振興(第九条関係)

国は、映画、漫画、アニメーション及びコンピュータその他の電子機器等を利用した芸術（以下「メディア芸術」という。）の振興をはかるため、メディア芸術の製作、上映等への支援その他の必要な施策を講ずるものとする。

このように、「メディア芸術」が政府の施策の中にも取り込まれ、国民生活にも影響を及ぼし始めたといえる。国民の創造的な活動を促進することによって、文化的

な価値観から社会を活性化していくためには、法制度からのアプローチのみならず、今後も公共団体、文化施設、学校教育などによる複合的なアプローチが必要となるであろう。

2002年には中学・高校の美術教育において「映像メディア教育」が必修化されるなど、メディアによる表現は現代に生きる私たちの日常の中にも埋め込まれている。下記の文部科学省による中学校学習指導要領にも、「メディア芸術」の発展のための施策（下線部）を見ることができる。（以下抜粋）

文部科学省「中学校学習指導要領第2章第6節」（2002）より

第6節 美術

第1 目標

表現及び鑑賞の幅広い活動を通して、美術の創造活動の喜びを味わい美術を愛好する心情を育てるとともに、感性を豊かにし、美術の基礎的能力を伸ばし、豊かな情操を養う。

第2 各学年の目標及び内容

[第1学年]

1 目標

- (1) 楽しく美術の活動に取り組み美術を愛好する心情を培い、心豊かな生活を創造していく意欲と態度を育てる。
- (2) 対象を深く観察する力、感性や想像力を高め、豊かに発想し構想する能力や基礎的技能を身に付け、多様な表現方法や造形要素に関心を持ち、創意工夫し美しく表現する能力を育てる。
- (3) 自然や美術作品などについての基礎的な理解や見方を広げ、よさや美しさなどを感じ取る鑑賞の能力を育てる。

2 内容

A 表現

(1) 絵や彫刻などに表現する活動を通して、次のことができるよう指導する。

ア 自然や身近なものを観察し、形や色彩の特徴や美しさなどをとらえスケッチをすること。

イ 対象を見つめ感じ取ったよさや美しさ、想像したことなどを基に主題を発想し、全体と部分との関係を考えて創造的な構成を工夫し、心豊かに表現する構想を練ること。

ウ 描画における形や色彩の表し方、彫刻などにおける立体としてのものの見方や形体の表し方、意図に応じた材料や用具の生かし方などの基礎的技能を身に付けること。

エ 自分の表したい感じを大切にして多様な表現方法を工夫し、絵やイラストレーション、彫刻などに美しく生き生きと表現すること。

(2) デザインや工芸などに表現する活動を通して、次のことができるよう指導する。

ア 形や色彩、材料、光などがもたらす性質や感情を理解し、機能的な生かし方を考え、美的感覚を働かせて美しく構成したり装飾したりすること。

イ 用途や機能、使用する者の気持ち、材料などから発想し構想を練り、つくり方、意図に応じた材料や用具の生かし方などの基礎的技能を身に付け、造形感覚を働かせ創意工夫してつくること。

ウ 伝えたい内容を図や写真・ビデオ・コンピュータ等映像メディアなどで、効果的で美しく表現し伝達・交流すること。

B 鑑賞

鑑賞の活動を通して、次のことができるよう指導する。

ア 想像力を働かせ、美術作品や児童生徒の表現などに表された作者の心情や意図と表現の工夫を感じ取り、作品の見方を広げ、多様な表現のよさや美しさなどを味わい、鑑賞に親しむこと。

イ 生活の中のデザインや伝統的な工芸を鑑賞し、豊かな発想と工夫、美と機能性の調和、作品に託された願いと造形的なよさなどに気づき、生活におけるデザインや工芸の働きについて理解すること。

[第2学年及び第3学年]

1 目標

(1) 主体的に美術の活動に取り組み美術を愛好する心情を深め、心豊かな生活を創造していく意欲と態度を高める。

(2) 対象を深く見つめる力、感性や想像力を一層高め、独創的・総合的な見方や考え方を培い、豊かに発想し構想する能力や自分の表現方法を創意工夫し創造的に表現する能力を伸ばす。

(3) 自然、美術作品や文化遺産などについての理解や見方を深め、心豊かに生きることと美術とのかかわりに関心をもち、よさや美しさなどを味わう鑑賞の能力を高める。

2 内容

A 表現

(1) 絵や彫刻などに表現する活動を通して、次のことができるよう指導する。

ア 対象を深く見つめ感じ取ったこと、考えたこと、夢、想像や感情など心の世界をスケッチに表すこと。

イ 主題を発想し、スケッチなどを基に想像力を働かせ、単純化や省略、強調、構成の仕方、材料の組合せなどを工夫し、心豊かな表現の構想を練ること。

ウ 日本及び諸外国の作品の独特な表現形式や構成、技法などに関心を持ち、自分の表現意図に合う新たな表現方法を研究するなどして創造的に表現すること。

エ 表したい内容を漫画やイラストレーション、写真・ビデオ・コンピュータ等映像メディアなどで表現すること。

(2) デザインや工芸などに表現する活動を通して、次のことができるよう指導する。

ア デザインの効果を考え、形や色彩、図柄、材料、光などの構成を簡潔にしたり総合化したり、取り合わせを工夫するなどして、美しく心豊かなデザインをすること。

イ 使用する者の気持ちや機能、夢や想像などから独創的に発想し、造形的な美しさ、材料や用具の生かし方などを総合的に考え、創意工夫してつくること。

ウ 伝えたい内容をイラストレーションや図、写真・ビデオ・コンピュータ等映像メディアなどで、分かりやすく美しく表現し、発表したり交流したりすること。

エ 身近な環境について、安らぎや自然との共生などの視点から心豊かなデザインをすること。

B 鑑賞

鑑賞の活動を通して、次のことができるよう指導する。

ア 作者の心情や意図と創造的な表現の工夫などを理解し見方を深め、作品に対する自分の価値意識をもって批評し合い、よさや美しさを幅広く味わうこと。

イ 日本の美術の概括的な変遷や作品の特質を調べたり、それらの作品を鑑賞したりして、日本の美術や文化と伝統に対する理解と愛情を深め、美術文化の継承と創造への関心を高めること。

ウ 日本及び諸外国の美術の文化遺産を鑑賞し、表現の相違と共通性に気づき、それぞれのよさや美しさ、創造力の豊かさなどを味わい、文化遺産を尊重するとともに、美術を通じた国際理解を深めること。

エ 現代及び文化遺産としてのデザインの洗練された美しさなどを感じ取り、自己の美意識や美的選択能力を高めること。

オ 美術作品や生活の中の造形に取り入れられている自然のよさや美しさ、素材の生かし方などを感じ取り、自然や生活と美術との深いかかわりを理解すること。

(以上、抜粋終わり)

1.3.2 国内外の展示施設及びメディア・センターの状況

ここでは、メディアアートの社会的な広がりを示す一端として、メディアアートに関与する国内外の文化施設、ミュージアムや複合施設などの活動に触れる。

まず、海外で代表的な施設としては、ドイツ・カールスルーエ市に設立された総合的な巨大文化施設である ZKM (カールスルーエ・メディア芸術テクノロジーセンター)、及びオーストリア・リンツ市が25年に渡って開催する世界的なメディアアートフェスティバル「アルスエレクトロニカ」の常設展示施設であるアルスエレクトロニカ・センターなどが挙げられる。

そして、国内においては国立新美術館、国立国際新美術館、東京都写真美術館、三鷹の森ジブリ美術館、森美術館、日本科学未来館、国立科学博物館、川口SKIPシティ、水戸芸術館、せんだいメディアテーク、金沢21世紀美術館、長崎県美術館、山口情報芸術センターなどが挙げられる。いずれの文化施設も、従来型の美術館にとどまらず、公共施設との複合型としての複合文化施設の形をとる、あるいはバーチャルリアリティコンテンツを含む新型の科学館など、多様な展開を見せている。日本においては、1980年代から1990年代にかけて地方自治体が積極的に文化事業のための施設が多く設立された。ビデオアートやコンピュータグラフィックスをはじめとするメディアアートの展示も、「アート&テクノロジー」や「ハイテクノロジーアート」などと呼ばれ、特別展として取り上げられるとともに、これらの文

化施設を舞台として多くの展覧会が開催された。さらに現代では、アニメーションやデジタルミュージックなど、多様な分野が発展しつつある。このような施設や展示が展開されている一つの要因として、メディアアートに対する来館者の関心が高いという項目が挙げられる。先に行われた調査(科学技術政策提言調査報告書「先端科学技術研究をメディア芸術へと文化的価値を高めるための施政の在り方」メディア芸術調査委員会、2005年)において、それを裏づけるアンケート結果が明らかになっており、今後はそれに応えられる施設の設立が待たれる。

1.3.3 拡張する現代のメディアアート領域とその特性

現代のメディアアート領域の動向の背景には、SIGGRAPHなどの学会や、アルスエレクトロニカなどの芸術祭などにおいて、日本からの参加者や入賞者が数多く存在することがあげられる。また、岩井俊雄氏とYAMAHAによる「TENORI-ON」に代表される楽器、岩井俊雄氏の任天堂DSで動く「エレクトロプランクトン」などに代表されるゲームなど、メディアアートが商業の分野にも展開を始めている。現代に展開されるメディアアート領域の特徴的テーマとしては、(1)空間性、(2)ゲーム性、(3)物語性、(4)社会性、(5)学際性が挙げられる。

すなわち、(1)空間性については、テクノロジーの導入によって可能になるまったく新しいパースペクティブを活かした、たとえばコンピュータグラフィックスによる非ユークリッド的空間表現を含む作品、衛星技術を用いてまったくメタ的な視点からの映像化を可能にした作品、GPSを用いてユビキタスの空間を出現させその中で展開する作品などがその一例として挙げられる。

また、(2)ゲーム性については、本来メディアアートが持っている重要な「メディアで遊ぶ」という要素のより強化された姿であり、従来の自己表現としてのアート表現にとどまらず、TVゲームや各ゲームソフトのアプリケーションとして流通する作品群が挙げられる。それらは従来のアート作品のようにアートのマーケットでのみ流通させられるのではなく、エンターテインメントやコマーシャルのプラットフォームに載せて、マス商品として社会に流通するのである。

さらに、(3)物語性については、アニメーション作品や上映型作品が従来から持ち得ていた要素の延長線上にあり、インタラクティブ・シネマや、隆盛を見せるミュー

ジックビデオに多く見られる極めてパーソナルな表現やアウトサイダー・アートの視点についても、現代のメディアアート領域に多く導入されている要素である。

そして、(4) 社会性については、以下のように分析できる。かつて初期のビデオアーティストたちが社会のムーブメントに沿って人権／自然保護や非常にポリティカルなメッセージを発していたのに対し、それ以降の数十年間においては経済的背景の影響を受けてか、そのような明確な社会性は姿を潜め、国際フェスティバルなど勝負の舞台においては、特に日本からの作品における社会的メッセージの欠如が指摘されることが多かった。しかし近年においては、再び地球環境の悪化や情報社会と人間との関係に直面するにあたり、メディアアート作品においてもそのようなテーマを呈示するものが多く見られるようになっている。

最後に、(5) 学際性については、例えばバイオテクノロジーやスペーステクノロジーなど、今世紀に入ってますます多様化し、驚くべきスピードで更新されていく先端科学／先端技術と当該分野との融合が、他の領域との融合のうちでも非常に顕在化していきつつあることが特徴として挙げられる。この点については、次節 1.4 に述べる。

1.4 メディアアートへの技術の関与

前節までに述べてきた通り、2000年以降のメディアアート分野では、アーティストを本業にしている人だけでなく、大学や研究関係の人が関わっている事例が多いのが特徴と言える。一つには、技術と芸術が融合してきたということ、もう一つには大学の中から技術を外に出す方向としてメディアアートに注目が集まってきたということ、等があげられる。また予算などの面で、独立行政法人科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究推進事業（CRESTタイプ、さきがけタイプ）「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」（研究総括 原島 博 東京大学大学院情報学環・学際情報学府 教授）などが設置されたこともあり、大学や研究機関における活動が活発となっているのが現状である。

また、美術館や博物館を超えて、パブリックな場所でメディアアートを展開する方向性も生まれている。東京大学の廣瀬通孝氏らによる JST CREST プロジェクト「デジタルパブリックアートを創出する技術」などでは、メディアアートとパブリッ

クアートを融合し、より頑強な、公共の場所でも展示しうるメディアアート、パブリックアートを旨し、デジタルパブリックアートという新ジャンルを確立しようとしている。

1.4.1 先端科学／先端技術とメディアアートの接点

「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」は、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を戦略目標としており、研究領域としては、情報科学技術の発展によって急速な進歩を遂げた「メディア芸術」という新しい文化にかかわる作品の制作を支える先進的・革新的な表現手法や、そ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ている。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、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っている。視覚や聴覚以外の感覚の表現を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できるソフトウェア・ハードウェアに関する研究なども対象としている。

(詳細 HP = http://www.media.jst.go.jp/area_theme.html)

研究テーマと研究代表者は下記のとおりである。

・チーム型研究 CREST

(平成 16 - 21 年度)

「ユビキタス・コンテンツ制作支援システムの研究」 稲蔭正彦

「デジタルパブリックアートを創出する技術」 廣瀬通孝

「デジタルメディアを基盤とした 21 世紀の芸術創造」 藤幡正樹

「コンテンツ制作の高能率化のための要素技術研究」 森島繁生

(平成 17 - 22 年度)

「デバイスアートにおける表現系科学技術の創成」 岩田洋夫

「時系列メディアのデザイン転写技術の開発」 片寄晴弘

「映画制作を支援する複合現実型可視化技術」 田村秀行

「オンラインゲームの制作支援と評価」 松原 仁

(平成 18 - 23 年度)

「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」 河口洋一郎

「自由空間に 3 次元コンテンツを描き出す技術」 斎藤英雄

「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」 須永剛司

「人を引き込む身体性メディア場の生成・制御技術」 渡辺富夫

・ 個人型研究さきがけ

(平成 16 - 19 年度)

「デザイン言語を理解するメディア環境の構築」 金谷一朗

「物語性を重視するデジタルメディアの制作配信基盤」 桐山孝司

「『感性リアル』表現の制作支援を目的とした CG 技術の開発」 佐藤いまり

「MEMS テクスチャスキャナ」 長澤純人

「感覚運動統合がなされた自律バーチャルクリチャーの創生」 長谷川 晶一

「ドレミっち：成長する仮想演奏者の構築」 浜中雅俊

(平成 17 - 20 年度)

「感触表現の制作支援を目的とした視触覚感覚ディスプレイ技術の開発」 串山久美子

「『意図的なランダムな行為』の創出方法の解明」 後安美紀

「全天周と極小領域映像を扱うための入出力機器の研究開発」 橋本典久

「人間の知覚に基づいた色彩の動的制御システムの構築」 武藤 努

「触・力覚の知覚特性を利用した新たな芸術表現の基盤研究」 渡邊 淳司

(平成 18 - 21 年度)

「アート表現のための実世界指向インタラクティブメディアの創出」 筧 康明

「空間型メディア作品を強化する 7 つ道具型対話デバイス」 木村朝子

「Locative Media を利用した芸術／文化のための視覚表現技術開発」野口 靖

「折紙のデジタルアーカイブ構築のための基盤技術とその応用」三谷 純

「子どもの知育発達を促すデジタルメディアの作成」山口真美

上記はいずれもメディアアートの各領域をカバーし、その成果発表としては「領域シンポジウム」「CREST チームシンポジウム」、展示「予感研究所」（日本科学未来館）、「先端技術ショーケース」（国立新美術館）などが実施されている。また、成果としての技術を用いた作品が、当該分野に関する各種の国内企画展示に招待されるほか、第1回のアジア開催となる ACM SIGGRAPH による SIGGRAPH Asia2008 in Singapore（2008年12月10日－13日／サンテックシティ・コンベンションセンター、シンガポール）においても、この中から多数の採択／招待展示が行われている。

今後の課題としては、これら開発中の技術について、さらに効果的に一般に普及させるためのデザイン／展示手法のスキルアップ・リファインが必要であり、発表後には、意見聴取・フィードバックがあつてこそ、さらにこの成果を通商産業にまでつなげることができるであろう。

1.4.2 新領域としてのスペーステクノロジー

一方で、過去10年間にわたる第1期の芸術実験に続き、現在、第2期の実験が開催されているのが、宇宙航空研究開発機構（JAXA）による国際宇宙ステーションの文化／人文社会科学利用である。国際宇宙ステーション（ISS）における「きぼう」日本実験棟を利用し、教育的な活動や文化・人文的な試みとして、「地球人育成」「人類未来の開拓」「宇宙利用による新たな価値の創出」を目的に、未来を見ずえた芸術表現が宇宙で試みられる。メディアアート領域の題材やアーティストを含む、「文化／人文社会科学利用パイロットミッション」の選定テーマと研究代表者は下記の通りである。

「水の球を用いた造形実験」藤原隆男（京都市立芸術大学教授）※2008年9月に実施／「ISS宇宙飛行士の‘Moon Score’」野村仁（京都市立芸術大学大学院教授）※2008年8月より1年半程度をかけて実施／「墨流し水球絵画」逢坂卓郎（筑波大

学教授) ※ 2008年9月に実施 / 「Spiral Top」逢坂卓郎 (筑波大学教授) / 「光るニューロン」野村仁 (京都市立芸術大学大学院教授) ※ 2008年9月に実施 / 「飛天プロジェクト」石黒節子 (お茶の水女子大学名誉教授) / 「微小重力の身体と衣服設計に関する基礎実験—宇宙でのファッションナブルライフ—」宮永美知代 (東京芸術大学助教) / 「宇宙庭」松井紫朗 (京都市立芸術大学准教授) / 「宇宙モデリング」米林雄一 (東京芸術大学教授) ※ 2008年8月に実施 / 「手に取る宇宙～message in a bottle～」松井紫朗 (京都市立芸術大学准教授)

今後、第3期の募集がスタート予定であるが、公募にあたっては、過去の実施においてあまり件数の多くなかったメディアテクノロジーを用いた作品の参入も期待される。

1.4.3 来たるべきメディアアート環境に向けて

総合芸術としてのメディアアートは、創造力や美的感覚、また好奇心を発展させ、経済・文化社会の発展において非常に意義深いものである。ここまで述べてきたような文化施設の設立と発展により、徐々に育成のための基盤が整いつつある。しかし、そのための人材の育成、発表の場の提供、創造活動への支援、アーカイブ機能の充実など、未だ課題とされる問題が多々あるのが現状である。そこで、それらを解決し、メディアアートをよりよい方向へ発展させていくためには、メディアアートに関する理解や認識を広め、より人間の生活に身近なものとしていく努力が欠かせない。文化施設においては企画、管理、教育普及、広報などのスタッフからのアプローチが必要であり、また私たちからもそれらの情報を受容し、能動的に活用していく柔軟さと好奇心を持ってメディアと接していくことが重要であろう。支援活動においてはまだ不十分な側面が多いが、これらの課題を少しずつ打開していくことで、表現という価値を捉え直し、より創造的な環境へと移行していくことができるはずである。

また、本報告書の作成に先立ち、オーストリア・リンツ市で開催された「アルスエレクトロニカ キャンパス 2008: Hybrid Ego」展において実施されたアンケートの結果からも、日本の先端技術やそれを応用したメディアアート表現への期待と評価が

高い結果がでている。さらに、1.4.1 に紹介された各研究は、前述した SIGGRAPH Asia2008 in Singapore において、優秀な採択／招待率を誇っている（アートギャラリー部門では投稿の約3割がアジアから／採択の7割が日本から。エマージングテクノロジー部門では、投稿の約7割がアジアから、採択の9割が日本から）。

これらの状況をふまえ、来たるべきメディアアート環境をよりよくし、日本の潜在力を高めていく提案につなげるため、次章以降に具体的な事例を報告する。

[参考]

1. 科学技術政策提言調査報告書「先端科学技術研究をメディア芸術へと文化的価値を高めるための 施政の在り方」メディア芸術調査委員会、2005 年
2. 「映像体験ミュージアムーイマジネーションの未来へ」森山朋絵監修／東京都写真美術館編、工作舎、2002 年／2005 年改訂相補
3. 「intermediaーメディアと芸術の相関を思考する」森山朋絵他共著、トランスアート、2003 年
4. 「メディアアートの教科書」白井雅人／森 公一／砥綿正之／泊 博雅編、森山朋絵他共著、フィルムアート社、2008 年

第2章

メディアアート—最新事例を中心に— SIGGRAPH2008

第2章では、メディアアートの最新事例を中心に紹介を行う。

2.1 メディアアートの場：世界の芸術祭・学会など

メディアアートの発表の場としては、世界中で、芸術祭や学会などがあげられる。ここで代表的な学会・展示会・芸術祭についてあげる。

学会

- SIGGRAPH (<http://www.siggraph.org/>)
- Laval Virtual (<http://www.laval-virtual.org/>)
- ASIAGRAPH (<http://www.asiagraph.jp/>)

展示会

- WIRED NEXT FEST (<http://www.wirednextfest.com/>)
- TED (Technology Entertainment Design)
(<http://www.ted.com/index.php/pages/view/id/5>)

芸術祭

- アルスエレクトロニカ (<http://www.aec.at/>)
- ZKM — Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe
(<http://www.zkm.de/>)
- transmediale (<http://www.transmediale.de/>)
- メディアシティーソウル (<http://www.mediacityseoul.or.kr/>)
- 文化庁メディア芸術祭 (<http://plaza.bunka.go.jp/>)
- i/o/lab (<http://iolab.no/>)

国内

日本から上記の世界的な学会に参加するアーティストや研究者も多いが、日本国内においてもメディアアートの発表の場が存在する。たとえば、日本バーチャルリアリティ学会を中心にしたメンバーが国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト (IVRC) などを主催していることなどもあげられる。また、テレビ番組として、NHK のデジタルスタジアムなどでもメディアアートが取り上げられ、ここで紹介されるアーティストが多い。

また、博物館や美術館などにおいても発表する場があり、NTT インターコミュニケーションセンター (ICC)、東京都写真美術館、などは中心的な役割を担ってきたであろうと言える。近年では、日本科学未来館、パナソニックセンター、東京都現代美術館、スパイラルなどでのイベントも多く、地方では、山口情報芸術センター (YCAM)、水戸美術館、金沢 21 世紀美術館、せんだいメディアテークなどもメディアアートに力をいれていると言える。

メディアアートの場として

本調査では、フィールド調査 (現地調査) を行うにあたって、学会の中で、CG の最高峰かつ約 3 万人弱 (2008 年 28,432 名) の集まる SIGGRAPH、芸術祭の中で、メディアアートの最高峰かつヨーロッパの文化都市リンツで開催されるアルスエレクトロニカの 2 つに注目をする。

両者の違いとしては、
SIGGRAPH：トップダウン型、展示会場型、アメリカで開催
アルスエレクトロニカ：ボトムアップ型、地域密着型、ヨーロッパで開催
といえる。

2.2 SIGGRAPH について

本章では、SIGGRAPH の概要、歴史、位置づけについて述べる。

2.2.1 SIGGRAPHの概要

SIGGRAPH(Special Interest Group on Computer GRAPHics)とは、アメリカの計算機科学分野の学会 ACM(The Association for Computer Machinery)の分科会の1つである。そして、この分科会 SIGGRAPH が主催する、世界最大の規模を誇るコンピュータグラフィックスとインタラクティブ技術に関する同名の国際会議大会 SIGGRAPH Conference のことを指す。

SIGGRAPH は、コンピュータ科学、芸術、アニメーション、ゲーム、インタラクション、ウェブなどに関心を持つ、約三万人の世界中の人が一室に会する学会である。2008年のSIGGRAPHは、ロサンゼルスにて開催され、28,432人の参加者であった。

SIGGRAPH 2008 は5日間にわたり開催され、学会発表の側面からは、論文発表(Technical Papers)、講座(Classes)を有する。

技術論文の発表セッションである Technical Papers は、主にコンピュータグラフィックスの分野での、1年間で最も水準の高い論文とその口頭発表の場となっている。そして、最新かつ最高水準の論文発表の場として世界的に認知されている。

講座では、「モデリング」や「心理学」などといった決まったテーマに沿って、数名の研究者が最新の研究成果の講演を行う。1講座内でも登壇者の研究テーマは多様であり、学際的な教育機会となっている。また、論文の発表セッション以外でも、コンピュータグラフィックス技術の開発の報告や、メディアアート作品の成果紹介などのポスターセッションも開催され、2008年は200を超えるポスター発表が行われた。

SIGGRAPH のプログラムはこのような先鋭的なコンピュータ技術の発表だけにはとどまらない。論文発表以外にも、Exhibition、New Tech Demo、Slow Art、Computer Animation Festival がプログラムとして用意されている。企業による展示会である Exhibition や、コンピュータ関係の就職・転職のイベントが行われ、コンピュータ科学の研究者や学生と、コンピュータ産業を扱う企業との橋渡しの役割も担っている。

そしてアーティストや教育・研究機関による展示会(New Tech Demo、2008年以外は Emerging Technologies)も開催されている。バーチャルリアリティ、ヒューマ

ンインタフェースなどのテーマで、画像処理、光学デバイス、音響などコンピュータグラフィックスを構成する分野の最新の技術を用いたデモや、映像技術やインタラクティブ技術を用いたアート作品が展示されている。来場者は、これらの技術デモ展示を実際に体験することができる。また、作品の付近には、その技術的な解説を記したポスターが掲示されていることが多く、1つのデモ展示を伴う学術発表のセッションとしての見方もできるといえよう。また、出展者の多くが常駐しており、意見の交換や共同研究・コラボレーションの相手を探す機会となっている。

Slow Art (Art Gallery) では、コンピュータアートだけでなく、静止画や建築・デザインに至る幅広い分野の芸術展示が行われている。技術力とその表現手法が評価される New Tech Demo と一部異なり、表現手法とともに芸術性が最も評価されるカテゴリーであるといえる。

さらに、会期中には、Computer Animation Festival が開催される。Computer Animation Festival とは、企業や学生が制作した短編のコンピュータアニメーション作品を一般に公開上映を行い、その中からグランプリを決定するというイベントである。多くのエントリー作品から選ばれた80本が、大ホールで上映された。上映作品は、大手映画プロダクション、映像機器メーカーが制作したものから、学生が制作したものまで多岐に及び、日本で制作されたものも少なくない。

このように、SIGGRAPH は純粋な国際会議・学会とは大きく異なり、学術分野の参加者だけでなく、企業出展の参加者、芸術作品を出品するアーティストなど、多彩な人材が一堂に会する、コンピュータグラフィックス分野の一大会であるといえよう。

そして、日本からも多くの学生、研究者、技術者、企業人、そしてアーティストが、最新のコンピュータグラフィックスやメディアアートの潮流を知るために参加している。中には、講座や技術論文・ポスター発表を行う研究者や学生、Exhibition に展示する技術者、Emerging Technologies でのデモンストレーション展示の実施や、Art Gallery に出展をする研究者や学生、アーティストも数多く存在する。

2.2.2 SIGGRAPHの歴史

年次国際会議としてのSIGGRAPH Conferenceは、2008年で35周年を迎えた。第一回が開催された、1974年という年は、1960年代前半にコンピュータグラフィックス研究から始まってから、およそ10年後ということになる。分科会SIGGRAPH結成から大会SIGGRAPH Conferenceの開催、それから進化を続けるSIGGRAPH Conferenceの歴史について説明する。

SIGGRAPHの前身であるSICGRAPH(Special Interest Committee on Computer GRAPHics)は、コンピュータが非常に高価で、リソースが極めて低かった1960年代において、コンピュータグラフィックス分野の研究成果の共有を目的として、ACMの中のコミッティーとして誕生した。そして、1969年には、Sam Matsa や Andries van Dam らによって、Special Interest Group として結成された。

当時、コンピュータの性能は貧弱であったが、コンピュータグラフィックスのための技術として、プロッタや、白黒のベクタリフレッシュシステム、真空管記憶装置など、現在使われているコンピュータ技術の原型が多く生み出された。また、コンピュータグラフィックスの規格の標準化も推し進められ、環境に依存しないグラフィックスソフトを開発するための言語処理系の規格として現在広く用いられているGKS(Graphical Kernel System)の原型となるGSPC CORE standardが作成された。

1960年代のSIGGRAPHでは、年次大会は存在せず、創設メンバーらにより会談や、現在のClassesに近い形式での講義が不定期に開催されていた。そして、春季と秋季の年2回、SIGGRAPH Conferenceの原型にあたる定期会議が行われるようになった。その定期会議から、Computer Graphicsという季刊の論文誌が発行されるようになり、その権威が高まってきた。

1974年、第一回のSIGGRAPH Conferenceが開催された。当時の参加者数は現在の50分の1の600名であり、内容も現在のようにさまざまなセクションがあるのではなく、ごく普通の学術会議で、査読もそれほど厳しくは行われていなかった。1977年以降、発表論文の査読が厳しく行われるようになると、ConferenceはSIGGRAPHの一大イベントとなった。そして、年次大会の予稿集はコンピュータグラフィックス関連の論文誌として高く評価され、他のSIGGRAPH主催の会議の権威をも高めた。

そして、この1977年のSIGGRAPH Conferenceでは、展示ホールに46名の出品者による初めての展示ブース ”Exhibition” や、講座 ”Classes”、パネルディスカッションなど、現在のSIGGRAPH Conferenceのセクションの枠組みが作られた。

そして、1980年には、コンピュータアニメーションのビデオジャーナルであるThe SIGGRAPH Video Review (SVR)が初めて発行された。SVRには技術的な意味、芸術的な意味双方において、最新のコンピュータアニメーションのコンテンツ、技術、ツールなどの研究成果、そして、研究所・企業などでのコンピュータ技術のデモムービーが収録されている。現在では、SVRは芸術としてのコンピュータアニメーションが多く収録される傾向にある。

1980年代前半は、SIGGRAPH Conferenceに芸術の要素が加わった時期で、このSVRとともに、ビデオセッションと、Art Galleryと呼ばれるコンピュータアート展示が始まった。特にアート展示は当時、多くの賛否両論があったものの、現在のSIGGRAPHの芸術展示に至るまで途切れなく続いている。

現在のSIGGRAPH Conferenceでメインコンテンツのひとつとなっている、バーチャルリアリティやヒューマンインタフェースなどといった、インタラクティブ技術のデモ展示は、1991年、”Emerging Technologies” という名称でSIGGRAPH Conference内で初めて開催された。展示作品は、技術的に優れているだけでなく、その見せ方、すなわちインタラクションなどの形で技術を効果的に、来場者に興味深いものとして作品を見せる手法も重要なポイントとなっている。

また、1990年代に入ると、Art Galleryでは、コンピュータを用いた芸術作品だけでなく、静止画も展示されるようになり、技術色と比して芸術色の濃さを増していった。そして、1999年からは、Computer Animation Festivalも始まった。

SIGGRAPH 2008では、Emerging TechnologiesがNew Tech Demoという名称に、Art GalleryがSlow Artという名称に変更された。New Tech Demoには前年度との大きな変更点は存在しないがSlow Artでは、初めての試みとして、建築・デザインも対象に含まれるようになった。なお、SIGGRAPH 2009では、2007年以前の名称である、それぞれEmerging Technologies, Art Galleryに戻されている。

以下、表2.3に、SIGGRAPHに関する主要イベントを、表2.2.2に、SIGGRAPH Conferenceの開催地、テーマ、来場者数をまとめた。

年	出来事
1969	ACM内の分科会として、SIGGRAPH 結成
1974	第一回 SIGGRAPH Conference 開催
1977	Exhibition, Classes, Panel が始まる
1980	最初の The SIGGRAPH Video Review 発行
1991	Emerging Technologies が始まる
1999	Computer Animation Festival が始まる
2008	Emerging Technologies → New TechDemo、 Art Gallery → Slow Art に改称 (1年限り)

表 2.1: SIGGRAPH の主要イベント年表

開催年	開催地	テーマ	来場者数	出展企業数
1996	New Orleans	-	28,500 名	321
1997	Los Angeles	-	48,700 名	359
1998	Orlando	-	32,210 名	327
1999	Los Angeles	-	42,690 名	337
2000	New Orleans	-	25,986 名	316
2001	Los Angeles	-	34,024 名	303
2002	San Antonio	-	17,274 名	225
2003	San Diego	-	24,332 名	240
2004	Los Angeles	Synaesthesia *1	27,825 名	229
2005	Los Angeles	Bring Your Brain *2	29,122 名	250
2006	Boston	Join the Revolution *2	19,764 名	230
2007	San Diego	Face Tomorrow	24,043 名	230
2008	Los Angeles	Evolve	28,432 名	237
2009	New Orleans	Network Your Senses	-	

表 2.2: SIGGRAPH Conference 開催地、テーマ、来場者数一覧

*1: Art Gallery のテーマ

*2: 投稿募集の Press に記載されていたもの

2.2.3 世界に広がる SIGGRAPH の潮流

SIGGRAPH 自体は全世界を対象とした学会であり、大会はアメリカで実施されることが多くなってきたが、アジア・ヨーロッパでは各地域での SIGGRAPH の関

年	URL
1996	http://www.siggraph.org/conferences/siggraph96/core/media/final.html
1997	http://www.siggraph.org/s97/media/news-releases/release10.html
1998	http://www.siggraph.org/s98/media/release11.html
1999	http://www.siggraph.org/s99/media/news/rel13.html
2000	http://www.siggraph.org/s2000/media/news/rel11.html
2001	http://www.siggraph.org/s2001/media/docs/rel10.html
2002	http://www.siggraph.org/s2002/media/release14.html
2003	http://www.siggraph.org/s2003/media/releases/release13.html
2004	http://www.siggraph.org/s2004/media/releases/release16.php?pageID=media
2005	http://www.siggraph.org/s2005/main.php?f=media&p=releases&s=release17
2006	http://www.siggraph.org/s2006/main.php?f=media&p=releases&s=release15
2007	http://www.siggraph.org/s2007/media/releases/release27.html
2008	http://www.siggraph.org/s2008/media/releases/release21.php
2009	http://www.siggraph.org/s2009/about/index.php

表 2.3: SIGGRAPH の主要イベント年表

連学会が実施されている。

ヨーロッパ地域では EUROGRAPHICS という毎年のイベントが著名である。また、アジア地域では、2008年12月にシンガポールで”New Horizons”というテーマを掲げる SIGGRAPH ASIA が開催され、3,200名の来場者を記録した。また、2009年12月には、横浜で”the pulse of revolution”というテーマのもとに、SIGGRAPH ASIA 2009 が開催される。

EUROGRAPHICS、SIGGRAPH ASIA とともに、SIGGRAPH の関連学会ということ、また地元の技術者が多く揃う場であるということ、SIGGRAPH とは別に発展を続けている。

2.2.4 SIGGRAPH の位置づけ

SIGGRAPH には、デジタル映像の最新作品が世界から集まるエレクトロニックシアターやアートギャラリー、新たな表現技術が披露される各種セッションや Emerging Technologies など、デジタル映像のクリエイター・エンジニア・研究者・教育者にとって欠かせない情報や作品が揃っている。そのため、さまざまな分野に対して強い影響力を持っている。そこで、SIGGRAPH の位置づけを、技術の分野、経済の

分野、そして芸術の分野それぞれの視点から論じる。

技術の観点から

SIGGRAPH には研究者や関係者が交流し、それぞれが持つ知識や話を共有するコミュニケーションが存在する。すなわち、SIGGRAPH はコンピュータグラフィックスに関心・知見がある人たちの間の交流の場としての役割を有している。

また、SIGGRAPH 設立時の趣旨は、コンピュータの性能が極端に低かった 1960 年代において、コンピュータグラフィックスを描画するために必要な基幹技術を共有することを目的とするものであった。例えば真空管による記憶メモリの技術のように、グラフィックだけでなく、コンピュータの他の機能にも応用可能な汎用性の高い技術などを含んでいる。このように「最新のトピックである」ことがあれば CG 以外にも活用可能な技術要素の発表も、SIGGRAPH で実施されている。

経済の観点から

SIGGRAPH は大きな経済効果をもたらす。

第一に、企業出展である Exhibition では、コンピュータグラフィックスに使用する機器やソフトウェアを扱っている。出展企業がブースによって自社製品・サービスの説明・宣伝を行っている。体験版ソフトウェア・ハードウェアのデモンストレーションを、コンピュータに興味がある人が大半と思われる来場者が体験できることは、出展企業にとっては、またとないビジネスチャンスであるといえる。

また、SIGGRAPH 2008 では、Job Fair というイベントが実施された。これは、コンピュータグラフィックス・コンピュータアニメーションに就職・転職を希望される学生や社会人の方々と、グラフィックの技術者の採用を希望する制作会社との橋渡しの役割も行われている。

芸術の観点から

発足当初の SIGGRAPH は、コンピュータグラフィックス技術を発表する場であり、芸術性よりも要求機能を満たすことが優先される傾向にあった。1990 年代に入って、Art Gallery で展示できるものがコンピュータグラフィックスだけでなく、

アート作品（静止画や建築モデルなど）にも範囲を広げられたため、SIGGRAPHにアートの要素が強く加わった。また、Emerging Technologiesでも、ただ技術があるだけではなく、その見せ方、伝え方にまで凝っていて、そこに芸術との接点があるといえる。

2.3 SIGGRAPH Emerging Technologies について

本章では、SIGGRAPHの重要な部門の1つである Emerging Technologies について述べる。

2.3.1 SIGGRAPH Emerging Technologies の概要

前章で述べた通り SIGGRAPH では 1991 年より、“Emerging Technologies” という部門を設け、Conference 期間中、アーティストや大学など研究機関による作品や技術研究のデモ展示を行なっている。Emerging Technologies は 2007 年まで設置され、SIGGRAPH 2008 からは “New Tech Demo” とその名を変えたが、2008 年には、Emerging Technologies に再び名称変更されることが決まっている。

展示されるのは、企業の技術展示のように完成された製品ではなく、Emerging Technologies というその名の通り、現在研究が進められている最先端の技術である。SIGGRAPH 来場者が実際に体験し、触れることが出来る効果的な場であり、世界中のメディアを通して、人々へアピールを行うことが出来る。その主流となっているのが、バーチャルリアリティやインタラクティブな技術であり、この部門での日本人の活躍は目覚ましい。この点については次章で後述する。

2.3.2 2008 年の New Technology Demo の最新事例

本節では、2008 年の New Technology Demo の最新事例から主要な作品 24 点を紹介する。その内訳としては、日本の研究者によるもの 18 点（うち電気通信大学の研究者らによるもの 6 点、東京大学の研究者らによるもの 8 点、その他 4 点）と国外の研究者によるもの 6 点である。

電気通信大学の研究者らによるもの

図 2.1～図 2.6 に 6 点の概要を示す。


番号	13
作品タイトル	Digital Sports Using the " Bouncing Star " Rubber Ball Comprising IR and Full-color LEDs and an Acceleration Sensor
研究者	児玉幸子研究室 小池研究室
所属	電気通信大学
イメージ	新しいデジタルスポーツ。ボールの加速度や位置で、色を自在に変えられる。 
概要	ボールの加速度や位置に応じて、フルカラーLEDを制御し発色する「Bouncing Star. (跳ね星)」を用いたエンターテインメントゲーム。頭上からゲームのフィールド画像がプロジェクションされており、ボールから位置などの情報を得て、ゲームの状況に応じてマス目の色が変わる。
要素技術	フルカラーLED、3軸加速度センサ、マイコン、赤外線カメラ
技術解説	この技術は、次の2つのシステムの組み合わせで構成される。1つは、色が変わるボール部であり、もう1つはゲームの状況を移すフィールド部である。ボールは直径98mm、重さ525gであり、その内部にはマイコン、3軸加速度センサ、赤色、黄色、緑色、水色、青色、紫色の7色を出せるフルカラーLEDが6個入れられている。ユーザの蹴りやキャッチ、地面へのバウンドといった変化を、内部の加速度センサによって感知し、マイコンからLEDを制御して色を変えていく。フィールド部分のシステムは、ユーザの頭上からをプロジェクションするプロジェクタと、赤外線カメラからなる。ボールは発光しているの、赤外線カメラとOpenCV (Computer Vision) と呼ばれる画像処理技術によってその位置を特定するのは容易である。ゲームのフィールドは4 × 4 (m)四方に、10 × 10 .のグリッドが投影されている。光っている部分でボールをはねさせられれば、ユーザは得点を得られるという仕組みである。
システム図	
応用イメージ	従来のボールを使ったスポーツに視覚的な魅力を加える。
応用イメージ	ボールと変容するフィールドを用いた全く新しい体感型ゲーム。
応用イメージ	
備考	
参考URL	
イメージ引用元	電気通信大学児玉研究室 http://www.kodama.hc.uec.ac.jp/bouncingstar/index-j.html

図 2.1: Digital Sports Using the " Bouncing Star " Rubber Ball Comprising Ir and Full-color LEDs and an Acceleration Sensor



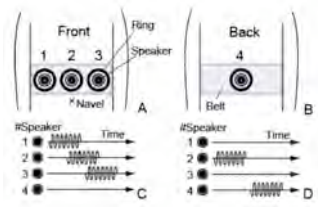
番号	14
作品タイトル	/ed (slashed) -Gut Feelings when Being Cut and Pierced -
研究者	Sayaka Ooshima, Yasushi Fukuzawa, Yuki Hashimoto, Hideyuki Ando, Junji Watanabe, Hiroyuki Kajimoto
所属	電気通信大学、東京工芸大学、NTT研究所、JST
イメージ	剣でぱっさりと切られる感覚(A)、ぶっすりと突き刺される感覚(B)を与える。 
概要	腹部や首にスピーカを複数巻き付け、それらを連続して駆動することで、刃物で斬りつけられた感覚や、突き刺された感覚を感じる振動触覚ディスプレイ。
要素技術	振動スピーカを用いた振動触覚ディスプレイ技術、映像・振動・音の同期
技術解説	体験者は、ゴーグル状の頭部装着型ディスプレイ(HMD)と、本システムを首と腹部に装着する。HMDの映像と同期して、首や腹部に装着したスピーカが駆動され、あたかも実際にぱっさりと切られることや、ぶっすりと刺された感覚を与える。スピーカからは肌に直接伝わる振動と共に、斬りつけられたときの音を発生させることで、多くの感覚器からの情報入力を行い、臨場感を高めている。数個のスピーカから構成される触覚ディスプレイであるが、スピーカを連続して駆動することで仮現運動知覚(Apparent Motion Perception)により、空間解像度の高い連続した刺激として知覚される。 
システム図	
応用イメージ	臨場感のある、格闘ゲーム・RPG。
応用イメージ	アーケードゲームや遊園地でのアトラクション。
応用イメージ	
備考	
参考URL	http://www2junji.org/slashed/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.2: /ed (slashed) -Gut Feelings when Being Cut and Pierced -


番号	3
作品タイトル	Ants in the Pants
研究者	梶本研究室
所属	電気通信大学
イメージ	
概要	32個のモータレイを協調動作させることにより、装置を装着した腕を虫が這う感触を再現したシステム。加速度センサの入力に応じて虫が腕を這うことや、虫を振り払う動作を体験できるインタラクション。
要素技術	加速度センサ、モータ
技術解説	この技術は、リストバンド型のモータレイ部と映像表示部、加速度センサにより構成されている。モータレイ部は、32個の小型モータから構成されており、各々のモータには、数mmのテグスがつけられている。モータが回転することにより、テグスが回転することで、テグスの先端のチクチクとした感覚や、糸により腕がなぞられる感覚が発生し、あたかも「蟻が腕を這っている」感覚を味わわせる。また、別のモードでは、モータをより強く回転させることで、その振動により、カサカサとした感覚を発生させられる。これは「ゴキブリが腕を這う」感覚として受容される。さらに、これらのモータはすべて連動して動作しているため、2次的に位置が連続的に動く様子が再現されている。映像表示部には、虫が歩き回る地面の様子を映し出し、腕に這いあがる触覚と連動しているため、触覚による臨場感を増補している。 加速度センサは、2つの役割を有している。第一に、腕の上下方向を検知することで、虫が常に鉛直上方向に這う動きを感じさせている。さらに、加速度を検知することで、腕を強く振ることで、「虫を振り払う」感覚を提示している。
システム図	 The diagram illustrates the system components and their interaction. On the left, a cartoon character is shown wearing a wristband. An arrow points to a detailed view of the wristband, which is a list of 32 small motors. A 'fishing line' is attached to the end of the motor's rotation. A 'stop' button is shown next to the motor. Below this, a 'skin' sensor is shown, which is connected to the motor. The sensor is labeled '<waiting>' and '<driving>'. A scale bar indicates 8mm. The diagram also shows a 'stimulus' being applied to the skin sensor.
参考URL	電気通信大学梶本研究室 http://kaji-lab.jp/mushi-how/en/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より
	http://journal.mycom.co.jp/articles/2008/09/02/siggraph05/index.html

図 2.3: Ants in the Pants

番号	15
作品タイトル	Emotional Touch - A novel interface to display "Emotional" tactile information to a palm
研究者	梶本研究室
所属	電気通信大学
イメージ	
概要	音響スピーカーを用いることで、時間方向の解像度を高めた、高品位な触覚情報提示システム
要素技術	小型フルレンジスピーカー、低周波音による振動
技術解説	<p>フルレンジスピーカーから、低周波音を発生させることで、掌を当てると触覚を感じることができるシステムである。通常の振動が30Hz～1kHzであるのに対し、それよりも周波数の小さい、1～30Hzの音を発生させることで、心地よい触覚情報を提示できる。</p> <p>「STICKY MOUSE」…マウスの上部にスピーカーユニットが実装されている。スピーカーが上下することにより、密着させた掌との間の吸着力を発生させる。</p> <p>「生き物スピーカー」…円筒上で、両面にフルレンジスピーカーが取り付けられている。このスピーカーを両手で挟むように持つと、不可聴音による振動で、小動物の細かな動き、例えば心臓の鼓動のような感触を再現している。さらに、加速度センサがとりつけられており、傾けると掌の中の生き物があたかも動いているようなインタラクションが用意されている。</p> <p>「ほったコミュニケーション」…スピーカーを頬に当てて使う。送信者が、「くすぐる」などのコマンドを入力すると、頬に当てたデバイスから、頬をなでたりくすぐったりするような動きが感じられる。触覚によるコミュニケーションのプロトタイプである。</p>
システム図	
応用イメージ	ペットロボットに鼓動の動きなどを組み入れる
応用イメージ	電話機に組み込むことでより感情に即したコミュニケーションが可能となる
参考URL	電気通信大学梶本研究室 http://kaji-lab.jp/mushi-how/en/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.4: Emotional Touch - A novel interface to display "Emotional" tactile information to a palm

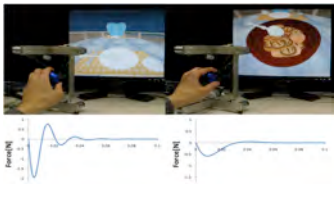
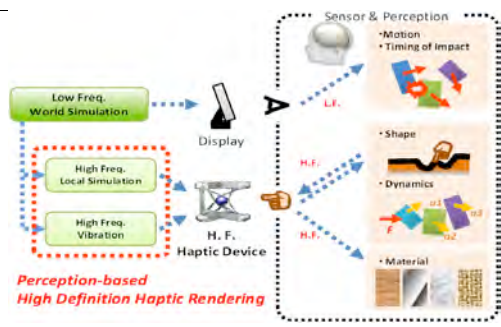
	10
作品タイトル	Perception-based High Definition Haptic Rendering
研究者	長谷川研究室
所属	電気通信大学知能機械工学科
イメージ	<p>(左) 堅いモデル+力覚応答 (右) 柔らかいモデル+力覚応答</p> 
概要	力覚シミュレーションを、力の作用点近傍のみ高速におこなうことで、堅い物体との衝突のように高周波数の応答を含む力覚を提示する。
要素技術	SPIDAR(SPACE INTERFACE DEVICE ARTIFICIAL REALITY)
技術解説	<p>本技術は、モニタと力覚デバイスSPIDERから構成される。SPIDARとは、取り付けられたボールを握って、3次元方向に動かすことで、力覚のインタラクションを得られるデバイスである。本技術では、体験者がSPIDARを通して、モニタ中のカーソル(写真中ではスプーンの形)を操作する。このカーソルが画面上の物体に当たったときに「押す」「ぶつかるといふ触覚が得られる。</p> <p>物を触ったときの力覚の応答は、柔らかいものは周波数が低く、堅いものは周波数が高いため、堅いものの感触を表現するには、1000fps程度と極めて高い力覚の時間分解能が要求される。しかし、1000fpsで物理シミュレーションを行うと、膨大な計算量となってしまう、一般的な性能のコンピュータ1台では実現が困難である。</p> <p>そこで、本技術では、カーソル近傍、すなわちインタラクションが発生する可能性の高い範囲のみを1000fpsで、その他の領域は映像再生に必要な解像度である60fpsで物理シミュレーションを実施することで、「堅い感触」「柔らかい感触」を区別して再現することを可能とした。</p>
システム図	 <p>Perception-based High Definition Haptic Rendering</p>
応用イメージ	視覚障害者への力覚による支援
応用イメージ	遠隔手術における、患部力覚の再現
備考	日立システム開発研究所との共同研究
参考URL	
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.5: Perception-based High Definition Haptic Rendering

論文番号	19
作品タイトル	IncreTable, Bridging the gap between real and virtual worlds
研究者	Jakob Leitner, Peter Brandl, Thomas Seifried, Michael Haller, Kyungdahm Yun, Woontack Woo, Maki Sugimoto, Masahiko Inami
所属	電気通信大学、Gwangju Institute of Science and Technology、Upper Austria University of Applied Science
イメージ	アプリケーション例:おもちゃの車と机上の映像を組み合わせた多人数でのインタラクティブデザイン 
概要	ボードゲームに現実と仮想世界のつなぎ目をスムーズにするMR技術を組み合わせることで、多人数ユーザの自発的な参加や能動的アクションを促すことを目的としており、積み木などを用いてループ・ゴールドバーグ・マシン(日本ではピタゴラスイッチが有名である)をつくって遊ぶことができる作品。
要素技術	ミクスドリアリティ、デジタルペン、2方向プロジェクションテーブルトップ、デブスカメラ
技術解説	この技術の主な構成は、持ち運びの容易なテーブルトップ型プロジェクションと、カメラからの対象までの距離を測ることが可能なデブスカメラからなる。実世界のオブジェクト(例えば、おもちゃの積み木や車や自分の手)はデブスカメラにより認識される。これにより例えば、レースゲームではテーブルに投影された画面の中を走り回る車に手をかざして持ち上げるジェスチャーをすると、画面の中の車も持ち上がるという操作が可能である。また仮想世界のオブジェクト(画面の中の車や積み木)に対しては、デジタルペンでインタラクティブすることができる。マウスではなく、対象に直接働きかける感覚を与えるデジタルペンを入力として用いることで、より現実と仮想世界の境目をなくす効果があると考えられる。
システム図	
応用イメージ	会議やミーティング、スムーズな多人数の話し合いを支援するデスクトップシステム
応用イメージ	豊かなインタラクティブ、情報の加工のしやすさによる効果的な知育玩具
応用イメージ	規模の大きさや、変更への柔軟性が必要となる企画、設計などの職業での知識創造を高めるシステム。
備考	電気通信大学の稲見研究室との共同研究
参考URL	http://www.mi-lab.org/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.6: IncreTable, Bridging the gap between real and virtual worlds

東京大学の研究者らによるもの

図 2.7～図 2.14 に 8 点の概要を示す。


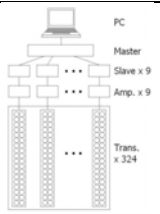
論文番号	1
作品タイトル	Airborne Ultra
研究者	Takayuki Iwamoto, Mari Tatezono, Takayuki Hoshi, Hiroyuki Shinoda (東京大学篠田研究室)
所属	東京大学 大学院情報理工学系研究科 システム情報学専攻
イメージ	超音波の音響放射圧を用いることで、自由空間において触覚ディスプレイを実現する、 
概要	超音波振動子を平面上に敷き詰め、それらの音響放射圧を利用し、自由空間での触覚提示を実現するシステム。ユーザの手の三次元的な位置を画像処理で求め、三次元のバーチャルオブジェクトを触っているかのようなフィードバックを与えることが可能となる。
要素技術	超音波振動子アレイ、及びその制御技術
技術解説	超音波の音響放射圧を利用した触覚ディスプレイシステム。触覚ディスプレイの関連研究では、ピンなどを用いたものが見られるが、提示力が皮膚との接触状態に依存する。音響放射圧を用いた触覚提示法では、そのような問題が発生しないと共に、高い時間空間分解能が見込まれる。空中に超音波を放射する振動子を二次元的に配列し、各振動子の位相と強度を個別に制御することで、三次元空間に任意の圧力パターンを提示する。ユーザは、特殊なグローブなどの装置を身につけることなく、触覚を感じることが出来、これは、立体視ディスプレイやHMD(頭部装着型ディスプレイ)での映像提示に触覚フィードバックを付加する際に大きなアドバンテージとなる。 音響放射圧 P [Pa] は、次式によって与えられる。 $P = \alpha E = \alpha \frac{E^2}{\rho c^2}$ ここで、 α は対象物体の超音波反射特性に依存する係数、 E [J/m ³] は超音波のエネルギー密度、 ρ [Pa] は音圧、 c [m/s] は媒質における音速、 ρ [kg/m ³] は媒質の密度である。これより、音響提示圧は超音波のエネルギー密度に比例し、超音波のエネルギー密度の時空間パターンを制御することによって、任意の圧力パターンを提示可能である。
システム図	
応用イメージ	3Dモデリングソフトウェア、テレビゲーム等の触覚フィードバック。
参考URL	http://www.alab.t.u-tokyo.ac.jp
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文、第13回日本VR学会論文集より

図 2.7: Airborne Ultra

論文番号	17
作品タイトル	ForceTile: Tabletop Tangible Interface with Vision-based Force Distribution Sensing
研究者	Yasuaki Kakehi, Kensei Jo, Katsunori Sato, Kouta Minamizawa, Hideaki Nii, Naoki Kawakami, Takeshi Naemura, Susumu Tachi
所属	東京大学 大学院情報理工学系研究科
イメージ	
概要	テーブルトップタンジブルインターフェイスのための力覚入力装置。透明なゲル状の物質を指などで触った時の変形を検知する。複数の入力装置をディスプレイ上に配置し、それぞれからの入力が可能。
要素技術	ビデオカメラと画像処理によるゲルの変形、IDの検出。
技術解説	<p>このインターフェイスは、背面投影のスクリーン上での使用が想定されている。ForceTileのタイルインターフェイス部は、透明アクリルケースに二層のマーカを仕込んだ弾力のある素材からなる。この二層のマーカは力分布検出に使われ、底のマーカがタイルインターフェイスの位置検出に使われる。テーブル内部には、カメラと赤外線ライトが設置されている。ユーザがForceTileをテーブル上に置くと、システムはポジションマーカの形状からそのIDと位置を検出する。さらに、KamiyamaらによるGelForceシステムの方式を用い、ForceTileの表面に力が加わった際のマーカ位置の移動から、弾力のある素材内部の歪みを求め、表面のカベクトルの分布を検出する。テーブルトップインターフェイス部には、電気を必要とする機器が不要であり、ユーザが特殊な機器を装着する必要がない点が関連技術に対する利点である。</p> <p>このシステムでは、テーブルトップスクリーンとForceTileの両方に映像を投影することが可能である。力覚マーカに、赤外線を遮断し可視光を透過する素材を用い、背面投影を行うことで、ユーザの手やForceTileに夜影が出来ないという利点がある。ForceTileのディスプレイ上での位置・角度・ID・力の強度・力の方向などの様々な入力情報に対応することで、ユーザは投影された映像を自由に操作することが可能である。</p> 
応用イメージ	教材のための直感的なアプリケーション
応用イメージ	複数の指を用いる、写真の直感的なズームなどの閲覧ソフトウェア。
応用イメージ	インタラクティブゲーム
参考URL	http://www.xlab.sfc.keio.ac.jp
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文、第13回日本VR学会論文集より

図 2.8: ForceTile: Tabletop Tangible Interface with Vision-based Force Distribution Sensing


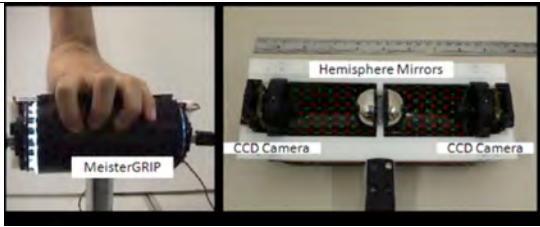
論文番号	25
作品タイトル	MeisterGRIP
研究者	Shuji Komeiji, Katsunari Sato, Kouta Minamizawa, Hideaki Nii, Naoki Kawakami, Susumu Tachi
所属	東京大学
イメージ	
概要	ビジョベース触覚センサを用いた、ロボットハンドとロボットアームの直感的でユーザへの負荷の少ない遠隔操作のためのインタフェース。
要素技術	ビジョベース触覚センサ技術、6軸力センサ
技術解説	<p>ロボットハンドやロボットアームの操作を行う際、従来の手法では、スイッチやレバーを用いる方法と、操作者の手と腕の形状を計測しそのままロボットの動きに反映させる方法があった。しかし、前者では、操作者に熟練が要求される問題点、後者では、操作者が大きな装置を身につける必要や体の大きさの制限があったりした。そこで、直感的な操作で、特殊な機器を身につけることなく、操作者の手による把持の状況を計測し、ロボットハンドにその情報を伝達し操作するデバイスがMeisterGRIPである。操作者は、複雑なセットアップや操作法の理解を必要とせず、筒状のデバイスを握むだけでロボットハンドの操作が可能となる。</p> <p>研究者らによるビジョベース触覚センサ技術を用いることで、操作者の手と指の位置を、6個の点の三次元カベクトルとして計測する。計測されたカベクトルをもとに、ロボットハンドの手と指の位置へと反映させる。円筒状の柔軟なグリップに内蔵されたカラーマーカの位置を二台のCCDカメラと半球ミラーを用いて計測することで、小数のカメラによる柔軟なグリップ全体の変形の正確な計測が実現されている。</p> <p>このデバイスをスティックに固定し、スティック全体への力を値からセンサにより計測することで、把持部のセンサによるロボットハンドの操作のみでなく、ロボットアーム全体の操作も可能となっている。</p>
システム図	
参考URL	http://tachilab.org/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.9: MeisterGRIP

論文番号	28
作品タイトル	Multi-Focal Compound Eye: Liquid Lens Array for Computational Photography
研究者	原島・苗村研究室
所属	東京大学 大学院情報理工学系研究科
イメージ	(左)前面のみピント(中)後面のみピント(右)前面・後面両方にピント 
概要	8×8の液体レンズアレイの焦点距離を、個別に任意に設定することで、レンズからの距離が違うオブジェクトにピントを同時に合わせることができるレンズアレイユニット。
要素技術	液体レンズアレイ、障害物除去、マルチフォーカス
技術解説	この技術は、66mmと小型の液体レンズアレイと、拡大レンズ、カメラ、画像処理ユニットから成る。 液体レンズとは、密閉された水溶液と油に加える電圧を変化させることによって、焦点距離や画角を自由に設定できるレンズである。液体レンズを通った像は、拡大レンズを経て、通常のカメラによって撮影される。撮影された生データは、それぞれのレンズに全体の像が小さく写ったものであるが、これを、カメラに接続されたコンピュータにより画像処理をすることで、各レンズアレイの位置に即した映像を表示している。このレンズを8×8、計64個並べることで、フレーム内の任意の場所に個別の焦点を設定して写真を撮影することが可能である。
システム図	
応用イメージ	遠近両用のメガネ、コンタクトレンズ
応用イメージ	
応用イメージ	
備考	日立システム開発研究所との共同研究
参考URL	
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.10: Multi-Focal Compound Eye: Liquid Lens Array for Computational Photography


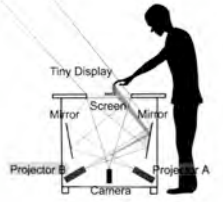
論文番号	41
作品タイトル	UteriorScape: : Optical Superimposing on View-Dependent Tabletop Display and Its Applications
研究者	Yasuaki Kakehi, Takeshi Naemura
所属	PREST, JST, 東京大学
イメージ	<p>テーブルトップディスプレイへの、映像の直感的な重畳提示が実現される。</p> 
概要	特定の角度から入射した光のみを拡散させる特殊なフィルムをスクリーンとして用い、テーブルトップディスプレイへ投影された映像に、直感的な操作と実物体のスクリーンにより、映像を重ね合わせて投影し、操作可能とする技術。
要素技術	特定の角度から入射した光のみを拡散させるルミスティフィルム、画像処理によるマーカトラッキングと位置推定プログラム、傾斜したスクリーンへ歪み無く映像を投影するキャリブレーション技術
技術解説	<p>研究者らのグループは、Lumisty Film と呼ばれるスクリーンに対して25度から55度の範囲で入射してきた光のみ拡散させ、他の角度から入射する光は透過する性質を持つスクリーンと、投影光の入射光を均一にするためのフレネルレンズを用いた、実オブジェクトを入力するツールとして用いると同時に、ディスプレイとして用いるインタラクティブなディスプレイの研究に従事してきた。UteriorScapeでは、それを拡張したものである。</p> <p>New Tech Demosでは、3つのアプリケーションが展示された。</p> <p>スクリーンには前述のLumisty Film が用いられているテーブルトップディスプレイに、航空写真と詳細な地図画像が背面からそれぞれ別角度から2台のプロジェクタにより投影されている。航空写真のみがテーブルトップのスクリーンで像を描き、地図画像はスクリーンを透過する。ユーザは、紙で出来たスクリーンを自由に動かすことで、航空写真の希望の部位だけを、直感的に詳細な地図画像へと置き換えることが出来る。他のアプリケーションでは、ユーザが持ち上げ、傾けることが出来る画像マーカの付いた小さなスクリーンを用い、テーブルトップディスプレイに投影された映像の一部を小さなスクリーンで「切り取り」、手にとって向きを変えたり傾ける事が出来る。小さなスクリーンの位置と傾きを画像マーカとカメラを用いたシステムで求め、歪み無く映像を投影する。</p>
システム図	 <p>(b) 桌上オブジェクトへの情報提示</p>
参考URL	http://www.xlab.sfc.keio.ac.jp
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文, 日本VR学会論文誌Vol.11 No.3 2006

図 2.11: UteriorScape: : Optical Superimposing on View-Dependent Tabletop Display and Its Applications


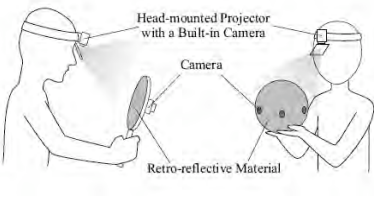
論文番号	01
作品タイトル	ARScope
研究者	舘璋研究室
所属	東京大学 大学院情報理工学系研究科
イメージ	アプリケーション例: 背景が (左) 拡大される (中) 色が変わる (右) 情報が表示される。 
概要	再帰性反射材とカメラを用いることで、現実とシームレスなAR環境を構築。デバイスの虫眼鏡で実世界をのぞくと、その色が反転したり、情報が表示される。複数ユーザ対応で、持ち運び可能なシステム。
要素技術	カメラ付きヘッドマウンテンプロジェクター、再帰性反射材
技術解説	この技術は、頭に取り付けるデバイスと手持ちのデバイスの二つで構成されるシステムである。頭に取り付けるデバイスには、プロジェクタとカメラが備え付けられ、手持ちのデバイスは再帰性反射材とカメラで構成される(システム図参照)。カメラのうち1台は、プロジェクタと一緒に取り付けられユーザの視界を情報として得る。もう1台は、手持ちの虫眼鏡型デバイスに取り付けられ、ユーザから見てデバイスの背景の画像を情報として得る。そのカメラからの情報を計算し、色を変えることや、情報を付加した映像を頭につけたプロジェクタから虫眼鏡型デバイスへ投影する。再帰性反射材とは、どんな角度から来た光でも、その入射方向に向かって反射させるという性質を持つ素材で、これを手持ちデバイスの表面に使うことで、ユーザの頭部から投影された映像はユーザに向かって反射されることとなる。これにより、ユーザは操作された背景映像を、あたかも本当の実世界を虫眼鏡を通して見ているように見ることができる。このとき、映像の投影位置がデバイスの位置と一致していることが重要となるが、ユーザの視界と背景映像という2台のカメラからの情報を用いて計算を行なうことで、それを可能としている。
システム図	
応用イメージ	全ての人でなく、特定の人にだけ情報が表示されるような選択的情報配信サービス。
応用イメージ	色覚障害や聴覚障害を持つ人へのナビゲーション支援をする福祉サービス。
応用イメージ	目の前の素材に対して、彩色などのシミュレーションを行なえる開発支援システム。
備考	慶應義塾大学の稲見先生らによる再帰性反射通信もある
参考URL	http://jp.youtube.com/watch?v=CJqsOW8jufQ
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.12: ARScope

論文番号	18
作品タイトル	GhostGlove: Haptic Existence of the Virtual World
研究者	館暉研究室
所属	東京大学 大学院情報理工学系研究科
イメージ	<p>仮想世界のオブジェクトに実際に触れられるグローブ型インタフェース</p> 
概要	ヘッドマウントディスプレイに映し出される仮想世界のオブジェクトに実際に振られるグローブ型インタフェース。仮想物体の位置や、堅さ、表面の形、素材、全体の形を感じることができる。それにより、接触、圧力、なでる、つかむといった動作を可能にすることができる。
要素技術	振動モータ
技術解説	この技術は、仮想世界の物体に実際に触れているような感覚を与えるためのグローブ型インタフェースである。手のひら全体と指の触感を連動して与えることで、単純な振動でも、実際に近い自然な触感を与えることができる。これにより、人間が実世界の物に対して行なっている、接する、押す、なでる、つかむというアクションを仮想世界のものに対しても行なうことができる。視覚だけでなく、人間の身体感覚が見直されている現代において、VRを用いた産業のための基盤技術になりうると考えられる。
システム図	
応用イメージ	触感のフィードバックを得ることによる、より細やかなロボットの遠隔操作の実現
応用イメージ	仮想空間に入り込み体験することが可能となるエンターテインメント産業
応用イメージ	伝統工芸やスポーツにおける、仮想空間の素材を用いた練習教材、それによる柔軟な設計過程の実現
備考	
参考URL	
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.13: GhostGlove: Haptic Existence of the Virtual World

論文番号	40
作品タイトル	Two-Dimensional Communication
研究者	篠田研究室
所属	東京大学情報理工学系研究科
イメージ	
概要	
要素技術	二次元通信技術
技術解説	<p>二次元通信技術とは、有線の通信は一次元、空間中の無線通信は三次元であることから、平面上を伝送する技術である。メッシュ状の導電性層と誘電体、導電性層という3層構造をした薄さ数ミリの特殊専用シートが、電磁波を閉じ込めて伝送している。シートから染み出る電磁波を利用することで、機器が直接シートに接触していなくても通信・給電可能である。導電性層が鉛直方向の電磁波を打ち消すため、シートに手を触れても安全である。本システムでは2.4GHz帯のマイクロ波を用いている。10W程度のマイクロ波を用いた場合、数百mWの電力をシートに接近するだけで得られるため、SIGGRAPHの展示では、伝送のほか、シートから得た電力でLEDを光らせるというデモンストレーションも行われていた。</p> <p>このシートは、硬いボード状にも曲げ可能なシート状にも加工できるため、デスクトップにボード状に置くという使い方も、布に張り付けてウェアラブル化する使い方も可能である。無線通信と異なり、通信範囲がシート上に限定されるため、情報の漏えいが起きにくいという利点もある。</p>
システム図	
応用イメージ	ウェアラブルコンピュータの電源・ルータとして使用
応用イメージ	
応用イメージ	
備考	株式会社セルクロスとの共同研究
参考URL	
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.14: Two-Dimensional Communication

その他日本の大学・研究機関の研究者らによるもの

図 2.15～図 2.18 に 4 点の概要を示す。

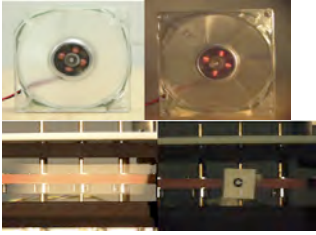

論文番号	35
作品タイトル	Stop Motion Google
研究者	Naohisa Ngaya, Fabian Foo Chuan Siang, Masahiro Furukawa, Takuji Tokiwa, Maki Sugimoto, Masahiko Inami
所属	電気通信大学、慶應義塾大学
イメージ	<p>アプリケーション例：(上)等速運動する物体が静止して文字が見える(下)回転している物が止まって見える</p> 
概要	<p>ハイスピードシャッターを眼鏡にすることで、肉眼では捉えきれない物体の回転やランダムな動きを新しい見方で知覚することが可能となる。</p>
要素技術	ハイスピードカメラ、強誘電体
技術解説	<p>強誘電体を用いることで、強いコントラストのオンオフとその切り替えをわずか100マイクロ秒で行なうことができる。切り替え速度と頻度を適切な値に調整する必要がある。その適切な値は物体の速度と、人間の視覚特性による。例えば一秒に140度で等速運動しているような場合には、その値はオンオフのレートを2%にし、その頻度を25Hzとする。</p>
システム図	
応用イメージ	動くものをみなければいけないような作業の負担を減少
応用イメージ	人間の本来の視覚では捉えきれないような物体を対象とした産業の発展
応用イメージ	特定のデバイスをかけた人にだけしか認知されないような情報通信方法の確立
備考	
参考URL	
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.15: Stop Motion Goggle


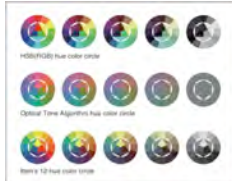

論文番号	30
作品タイトル	Optical Tone - dynamic color composition
研究者	Tsutomu Mutoh
所属	International Media Research Foundation
イメージ	
概要	光の三原色RGBを明度・色相・彩度の心理軸上で扱うことが可能な独自色彩アルゴリズムにより、直感的な色彩制御を実現。造形分野での色彩構成手法にこのアルゴリズムを取り入れ、光原色・光源の位置の変化に従う色彩の恒常性を効果的に見せる色彩構成を実現している。
要素技術	明度・色相・彩度を新理事苦情で扱うことが可能な独自色彩アルゴリズム。三軸加速度センサーユニットによるフルカラーLEDの動的な制御。
技術解説	<p>色彩を表す色相環には、赤・緑・青を一次色とした数値的な整合性を保ったHSB色相環や、黄・赤・青を一次色とした視覚的な補色関係を保ったヨハネス・イッテンの12色相環などがある。前者では、色相の並びは数値的に扱いやすいが、色相・明度などが視覚的には一定ではなく、後者では、視覚的な整合性はあるが、数値的連続性が無く、コンピュータで扱う際に利用しにくいものである。そこで、色彩を視覚的な整合性を保ちつつ、計算可能に設計したものが Optical Tone Algorithm Color Space である。このアルゴリズムでは特に、色彩の心理的な刺激で最も重要である明度の制御を基軸に補色など色相の関係を綿密に組み立て、実空間の色彩インタラクションを実現している。</p> <p>New Tech Demosでのプレゼンテーションでは、起き上がり小法師状のライトオブジェクトと、明度を一定にした色彩の縦向きのストライプをもつ壁面を用い、色彩光が当たった際の視覚的な抵抗感・奥行き感の変化を効果的に生み出すものであった。</p> 
システム図	
応用イメージ	従来のカラースペースに置き換わる、心理的印象に近いカラースペースの実現。
参考URL	http://mutoh.imrf.or.jp/opticaltone/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文、 http://mutoh.imrf.or.jp/opticaltone/

図 2.16: Optical Tone - dynamic color composition

論文番号	31
作品タイトル	Personal Robot with a Sense of Taste
研究者	橋本研究室
所属	三重大学
イメージ	
概要	赤外線スペクトル分析を利用して、食べ物の成分(栄養および風味)を判別するロボット
要素技術	ロボット、赤外線スペクトル分析
技術解説	<p>本技術は、パーソナルロボットに赤外線スペクトル分析ユニットを組み込むことで、ロボットに「味覚」を持たせるというものである。</p> <p>赤外線スペクトルにより、食べ物が美味しいかどうかを判別し、人に評価を伝えることができる。また、糖分、脂肪分を分析することで、栄養学的にその食べ物が健康に良いか否かも判別して、知らせる。</p> <p>味覚を感知し、人に知らせるためには3つの要素を必要とする。第一に、赤外線分析が可能であること。第二にヒトと同じ感性(快・不快など)を持たせること、第三に食べ物の名前のラベリングが可能であるということである。</p> <p>SIGGRAPHの展示では、醤油/ソースの判定や、肉の種類やワインの種類の種類ワインの判別ができるアプリケーションが用意されていた。</p>
システム図	
応用イメージ	食品の不正、異物混入を自動検査する機械
応用イメージ	一人暮らしの人に栄養価のアドバイスをを行うロボット
応用イメージ	
備考	NECとの共同研究
参考URL	
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.17: Personal Robot with a Sense of Taste

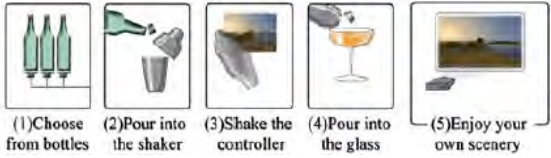
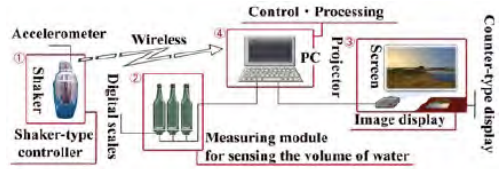
論文番号	19
作品タイトル	Landscape Bartender: Landscape Generation Using a Cocktail Analogy
研究者	宮田研究室・野田貴彦
所属	北陸先端科学技術大学院大学
イメージ	<p>好きなお酒を混ぜてカクテルをつくと、それに合った風景が自動で生成される。</p>  <p>(1)Choose from bottles (2)Pour into the shaker (3)Shake the controller (4)Pour into the glass (5)Enjoy your own scenery</p>
概要	サイドボードに並んでいる8本の酒のボトルから、好きなお酒を好きなだけシェイカーに入れ振ると、そのお酒の割合と、振り方によって風景が自動で生成される。お酒には風景の要素が、「砂」「岩」「水」「太陽」「月」などの要素があり、それぞれによって風景の「地形」「植物の多さ」「時間帯」が決まる。
要素技術	3軸加速度センサ、無線通信、プロシージャ技術
技術解説	このシステムは、大きく分けて、加えられたお酒の分量を量っているサイドボードの部分と、シェイクの振り方を量るシェイカー部分で構成される。下にシステム図を示す。サイドボード部分では、お酒の各容器に対してメジャーが設置され、その体積の変化をセンシングして使用したお酒の量を推測する。またシェイカーにはX,Y,Z方向の3軸の加速度センサがついており、その振り方を計測する。それぞれのデータはPCに送られる。また本システムの特徴として、風景をプロシージャ技術で生成していることがあげられる。プロシージャ技術とは、CGの形状や模様をアルゴリズムでデザインする手法である。同じアルゴリズムの変数に異なる値を代入する方法でゼロからデザインしなくても多様なCGを得ることが可能となる。ここでは、お酒の種類とその量、振り方がパラメータに対応する。
システム図	
応用イメージ	バーやレストランでの付加価値としてのサービス展開
応用イメージ	住居やホテルなどで、その背景画像を誰でも簡単にカスタマイズ可能
応用イメージ	設計など多くのシミュレーションが必要な業務での直感的インタフェースの提供
備考	
参考URL	
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.18: Landscape Bartender: Landscape Generation Using a Cocktail Analogy

国外の研究者らによるもの

図 2.19～図 2.24 に 6 点の概要を示す。



論文番号	22
作品タイトル	Latte Art Machine
研究者	Oleksiy Pikalo
所属	OnLatte
イメージ	
概要	カフェラテのクリーム上に図柄を描く「ラテアート」というものがある。Latte Art Machine は、インクジェットプリンタの技術を用いることで、複雑な形状のラテアートを容易に描くことができる。
要素技術	食用のカaramel色素に最適化されたインクジェットプリンタとその制御技術
技術解説	XYの2自由度を持った移動代に固定されたインクジェットカートリッジを、GPIOインタフェースから送られる信号により操作し、ノズルからの色素の噴出を同期させることでラテアートを描き出す。ベクターグラフィックを再現することが可能であるが、通常のプリンタのインタフェースから操作可能なより高速で小型のバージョンが現在開発中である。ラテアートは数十秒で描く事が出来、30分以上持続する。 
応用イメージ	展示会などのイベント時の話題作り・集客
応用イメージ	ドリンクへの広告掲載ビジネス
備考	SIGGRAPH2008の会場では、他のNew Tech Demos 出展作品が集中しているエリアからは離れ、スターバックスの店舗の隣にブースを構えて、デモンストレーションを行っていた。来場者は、スキャナで自社のロゴを取り込むことや、イラストレータなどのグラフィックソフトウェアを用い好きな図柄を描き、それらをカフェラテの上に描くことができる。一般参加者への露出も多く、多くのメディアの取材を受けており、ブースには人だかりが絶えていなかった。技術展示の枠にとらわれない、積極的なアピールが行われていた。
参考URL	http://www.onlatte.com/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.19: Latte Art Machine

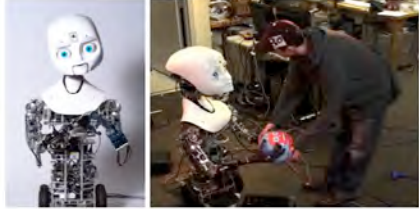

論文番号	27
作品タイトル	Mobile, Dexterous, Social Robots for Mobile Manipulation and Human-Robot Interaction
研究者	Cynthia Breazeal, Michael Siegel, Matt Berlin, Jesse Gray, Rod Grupen, Patrick Deegan, Jeff Weber, Kailas Narendran, John McBean
所属	MIT Media Lab, Umass Amherst, DigitROBOTICS, Meka Robotics, Xitome Design, LLC
イメージ	MDSロボット(左)、VICON空間でのMDSロボットと人間との協調作業(右) 
概要	ヒューマンロボットインタラクションとモバイルマニピュレーションの研究と教育を支援するプラットフォームとしての、移動式で器用な社会性を持ったロボット。
要素技術	移動式ロボット、表情による感情の表現
技術解説	<p>高齢者の介助、健康管理、家事支援、等の人間との協調作業が必要とされる肉体的労働への従事に特に焦点を絞ったヒューマンロボットインタラクションの研究プラットフォームの開発に焦点を当てている。</p> <p>MDSロボットは、高さ48インチ、重さ65ポンドであり、MITにより開発されたuBot-5プラットフォームをそのベースとしている。二つの車輪の駆動と動的なバランスコントロール力覚フィードバックを備えた二本のアームを有している。アームは広範囲の稼働領域を持っており、床に置かれた物体を把持することも可能である。</p> <p>特筆すべき点は、ロボットのコミュニケーション能力である。MDSロボットは、首に4自由度、顔に注視・眉の動き・瞬き・あごの動きを含めた17自由度を持っている。これにより、非常に豊かな感情表現と会話をベースとしたコミュニケーションが実現されている(図参照)。</p> <p>4つのマイクロフォンアレイにより音源同定が可能である。胴体部に設置されたレーザーレンジファインダにより、環境の形状を計測し、額に設置された赤外線3Dカメラと、両眼に設置されたカラーカメラで、リアルタイムのインタラクションを実現している。</p> 
備考	学会会場では、参加者のための休憩スペース入り口に設置され、多くの来場者の目に触れインタラクションのデモンストレーションを行っていた。老若男女を問わず、常に人だかりが絶えていなかった。
参考URL	http://www.robotic.media.mit.edu/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文、 http://www.robotic.media.mit.edu/

図 2.20: Mobile, Dexterous, Social Robots for Mobile Manipulation and Human-Robot Interaction

論文番号	31
作品タイトル	Origami Optics
研究者	Eric J. Tremblay, Joseph E. Ford, Ronald A. Stack, Rick L. Morrison
所属	University of California, San Diego
イメージ	
概要	レンズ内で光を反射させて増幅を繰り返すことで、薄型・小型にして明るい像の得られるレンズ。
要素技術	
技術解説	<p>従来の高倍率のレンズには、サイズが大きくなる、明るい像を得難い、色収差が生じるなどの問題点がある。一般的なレンズは光を屈折させることにより像を増幅するが、このとき、増幅率が高ければ高いほどレンズは分厚くなり、集められる光量も減少し、色ごとの屈折の度合いも異なるためである。</p> <p>この技術では、従来のレンズのように光を屈折により増幅させるのではなく、両面の鏡によって入射した像を内部で複数回反射させて、光路を「折り紙」のようにレンズの中に折りたたまれる形で格納することで、5mmほどの薄さのレンズで高倍率、高解像度の像を得られる。</p> <p>デモでは従来のレンズによるカメラ像との比較が示され、従来の高倍率レンズでは像が暗くなってしまう例、従来のレンズで明るさを得ようとする解像度が低くなってしまう例があったのに対し、本技術を用いたカメラ像は、倍率、解像度、明るさともに良好であった。</p>
システム図	
応用イメージ	暗所でも高倍率で撮影できる、監視カメラ
応用イメージ	携帯電話のカメラ
応用イメージ	
備考	Distant Focus Corporationとの共同研究
参考URL	http://jp.youtube.com/watch?v=CJqsOW8jufQ
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.21: Origami Optics

論文番号	45
作品タイトル	wUbi-Pen : Windows Graphical User Interface Interacting with Haptic Feedback Stylus
研究者	Ki-Uk Kyung, Jun-Young Lee
所属	
イメージ	
概要	力覚フィードバックが得られるタブレット用のペン
要素技術	マイク、スピーカ、衝撃生成部、バイブレータ、タブレットPC
技術解説	<p>本技術は、タブレットPC用のスタイラスペンに、衝撃感を生じさせる装置とバイブレータをとりつけることで、ペンで画面に触れた際に力覚フィードバックを生じさせるというものである。</p> <p>SIGGRAPHでは、手描きグラフィックソフトのアプリケーションが用意されていた。子供が絵を描く練習プログラムが想定されており、画面上には下絵が用意されていて、その下絵の図案どおりにペンでなぞるとスムーズに描けるのだが、図案の線からずれると抵抗感が手に感じられる。また、音声によるガイドも用意されており、音声・触覚の両面でフィードバックが感じられる仕組みとなっている。さらに、触覚提示機能も併せ持っている。これは、カーソル周辺3×3ピクセルの画面の明度を計算し、明度の変化をインパクト発生部で衝撃に変換して提示する仕組みとなっている。</p> <p>グラフィックソフトの他にも、パズルのアプリケーションも開発されている。また、Windowsの画面操作をwUbi-Penでより簡便に操作することも可能である。</p>
システム図	
応用イメージ	子供にペンの使い方、文字の書き方を習得させる
応用イメージ	リハビリテーションにおける、手の作業の訓練用
応用イメージ	
備考	Distant Focus Corporationとの共同研究
参考URL	http://jp.youtube.com/watch?v=CJqsOW8juFQ
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.22: wUbi-Pen : Windows Graphical User Interface Interacting with Haptic Feedback Stylus


論文番号	34
作品タイトル	Rome Reborn
研究者	Bernard Frischer, Dean Abernathy, Gabriele Guidi, Joel Myers, Cassie Thibodeau, Antonio Salvemini, Pascal Müller, Peter Hofstee, Barry Minor
所属	Virginia University
イメージ	古代ローマをCGにより再現。その中を自由に歩き回ることや、ハンドヘルドデバイスによって地図上で重ね合わせてみる事が可能な作品。 
概要	1997年から始まった西暦320年6月21日の古代ローマをコンピュータグラフィックで再現するというプロジェクト。およそ7,000の建物が再現されている。大画面によりそのコンピュータグラフィックの中を歩くことができ、また、ハンドヘルドデバイスをもって古代ローマの地図の上を歩くと、その地図に対応した都市のCGが映し出される。
要素技術	モデリング、テクスチャ、Google Earth
技術解説	ローマにある古代ローマのミニチュアをスキャニングし、建物の大きさや位置などを取得し、それに合わせたモデリングを行う。そのモデルにテクスチャを貼ることにより描画を完成させる。モデリングされたCGにはライティング位置を自由に変えることも、計算で可能となる。
システム図	
応用イメージ	CGで都市を再現することで、考古学の新しいアプローチを可能とする
応用イメージ	古代の都市をバーチャルに体験できるようなエンターテインメント産業
応用イメージ	家屋の設計段階からその住み心地を検証
備考	
参考URL	http://www.romereborn.virginia.edu/
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.23: Rome Reborn



論文番号	37
作品タイトル	tangible workbench "TW" - with changeable markers
研究者	Thomas Kienzl, Ulf Marsche, Nadja Kapeller, Adam Gokcezade
所属	
イメージ	机の上のオブジェクトを用いて、PC上のデータが操作できるようなタンジブルな作業場 
概要	タンジブルな(手で触ることのできる直感的な)インタフェースの提案であり、従来も存在したテーブルトップ型デバイスに柔軟さと分かりやすさを加えた。テーブル上の物体を動かしたり、ひねったりすることでプランニングなどをビジュアライズしながら支援することが可能となっている。
要素技術	Mixed Reality、カメラ
技術解説	このシステムは、片面をサンドブラストしたフロストガラスのテーブルトップと、プロジェクタ、カメラから成る。テーブルの上には実オブジェクトが表示され、それに【重ね合わせてプロジェクタで映像が投影されており、その機能を知ることができる。ツールバーやボタンを配置して専門家やデザイナー、プランナーがコラボレーションすることが可能である。
システム図	
応用イメージ	ネットワーク通信網など複雑なプランニング作業をインタラクティブに行なう
応用イメージ	顧客とデザイナー、コンサルティング業務での対話的シミュレーション
応用イメージ	子ども向けペインティング環境
備考	
参考URL	
イメージ引用元	SIGGRAPH2008のNew Tech Demosの該当論文より

図 2.24: tangible workbench "TW" - with changeable markers

2.4 SIGGRAPH における日本の現状

本章では、SIGGRAPH における日本勢の活動状況について述べる。SIGGRAPH とは、先に述べたように米国計算機学会のコンピュータグラフィクス及びインタラクティブ技術分野の分科会であり、同時にその国際会議を指す。

2.4.1 論文発表での日本の現状

SIGGRAPH はコンピュータグラフィクス (CG) 分野での国際学会として世界でもっとも権威があり、ここでの発表は研究者個人としての実力を示すと共に、大学・企業・研究所等の研究力をアピールすることが出来る。また、世界に対してその成果を広く知らしめることが可能であり、ビジネスチャンス獲得の場としても非常に有効である。

2.4.2 論文発表の概要

他の国際学会同様、研究者は論文を学会運営委員会へ投稿する。運営委員会側では、投稿された論文を匿名とし、数名の査読者 (通常、その専門分野の研究者が行う) が、その論文の新規性・影響度・貢献度などを基に評価を行い、優れていると認められた論文のみが、発表を許される。SIGGRAPH 2008 では、518 本の論文が投稿され、うち 90 本が採択され、採択率は 17% であった。図 2.26 に、論文投稿数・採択数のグラフ、図 2.25 に採択率の遷移のグラフを掲載する。図 2.27 には、アジア諸国の論文採択数をまとめた。このグラフによると、日本人研究者の論文の採択数は、諸外国、またアジアの中でも極めて低い。

2.4.3 Emerging Technologies における日本の現状

例年、Emerging Technologies (E-Tech) では、日本の大学や企業による研究の出典が多く見られ、日本の得意分野とも言うことが出来る。SIGGRAPH 2007 における 34 件の出展研究中、日本の大学・研究機関・企業が関わっているものが 16 件あった。これらのうち、NTT 研究所の Junji Watanabe らによる”Full-Scale Saccade-Based

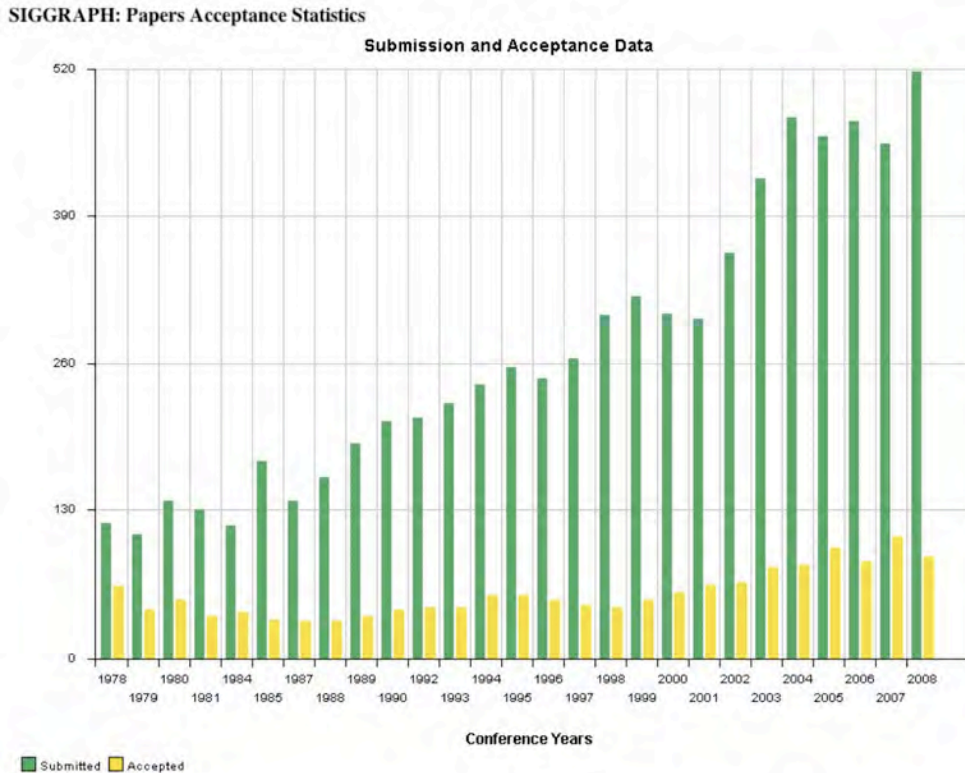


図 2.25: SIGGRAPH における論文投稿数・採択数

Display: Public/Private Image Presentation Based on Gaze-Contingent Visual Illusion” (図 2.28) や、Studio Mongoose, JST の Ichi Kanaya らによる”Fuwapica Suite” (図 2.29)、東京大学の Takuji Narumi らによる”inter-glow” (図 2.30) など、メディアアートのための要素技術として用いることが出来、研究者らもその技術を用いメディアアート作品を制作している事例が多く見られる。

2.4.4 まとめと今後日本に求められる対応

以上述べたように、SIGGRAPH は研究者からみても権威ある国際会議でありながら、同時に産業からみて重要なポジションであることは明らかである。SIGGRAPH には現在多くの日本人研究者、企業関係者、学生が参加している。またその人数も年々増加している。前章をまとめると、日本人研究者の論文の採択数は、諸外国、またアジアの中でも極めて低いのに対し、Emerging Technologies における技術デモ

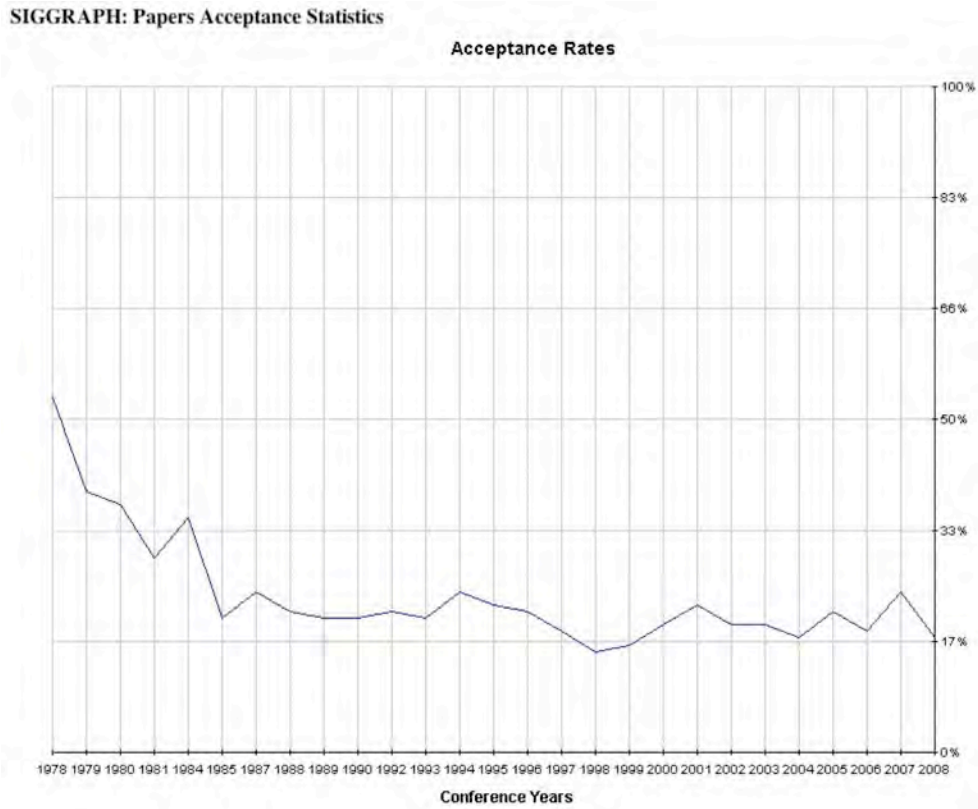


図 2.26: SIGGRAPH における採択率の遷移



図 2.27: SIGGRAPH におけるアジア諸国の論文採択数

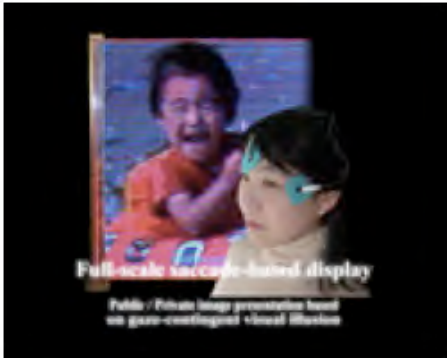


図 2.28: Full-Scale Saccade-Based Display



図 2.29: Fuwapica Suite



図 2.30: inter-glow

において、日本は非常に勢いがあり、数多くの発表者がいる。近年日本の大学では、技術と芸術の融合への動きがあり、その中でも東京大学や電気通信大学のような非芸術系の大学から最先端の技術を用いたデジタルアート・メディアアートの作品制作が注目を浴びている。前述した Emerging Technologies でも、メディアアート作品制作の流れから生まれた作品が採択されることも多い。しかし、メディアアート作品であるがゆえに、発想の斬新さ、豊かさはあっても、作品として単発で完結してしまいがちであり、そのことが論文の採択数の低さの一因と考えられる。今後論文数をのばして行くために、Emerging Technologies で採択されたようなアイデアを発展させ、組織的に研究していくことが日本の課題と考えられる。

第3章

メディアアート—最新事例を中心に—
アルスエレクトロニカ2008

本章では、メディアアートの最新の事例として、アルスエレクトロニカ 2008 を取り上げ報告する。

3.1 アルスエレクトロニカについて

アルスエレクトロニカ・フェスティバルは、1979年からオーストリアのリンツで開催されている芸術・先端技術・文化の祭典で、世界最大級のメディアアート（主に、コンピュータなど複製芸術時代以降のメディアを用いた芸術作品）に関するイベントである。今年で30周年という長い歴史を持ち、例年10万人以上が世界中から訪れている。毎年、アートとメディアテクノロジーと現代社会に関する今日的なテーマが掲げられ、最先端のテクノロジーを用いた作品の展示、電子音楽のライブやパフォーマンス、気鋭のアーティストや批評家、キュレーター、ジャーナリストによるカンファレンス、キャンパス展（学校展示）など、数多くのイベントが開催されている。例年、日本からも多くの作品が受賞・出展し、メディアテクノロジー分野における日本の優位性をヨーロッパだけでなく全世界に向けて広く発信するイベントとなっている。2008年のテーマとして「新しい文化経済=知的所有権の限界」(A NEW CULTURAL ECONOMY - The Limits of Intellectual Property) を掲げ、100を超える多彩な催しが行われた。

3.1.1 アルスエレクトロニカの4つの組織について

アルスエレクトロニカは上記のようなメディアアートの祭典などもやっているが、実際には株式会社という組織形態をとっている。アルスエレクトロニカはリンツ市が100%出資する株式会社である。このアルスエレクトロニカの組織の中には4つの柱としての構造がある。

- アルスエレクトロニカセンター AEC
- アルスエレクトロニカフェスティバル AEF
- アルスエレクトロニカプリ AEP
- FutureLab

アルスエレクトロニカセンターは、恒常的な展示（インタラクティブ展示）を行う博物館である。1996年にオープンし、世界でどういう流れがあるのか、というのが見ることができる。2009年1月から新アルスエレクトロニカセンターがオープンし、ドナウ川のほとりにガラス張りの建物ができて、にぎわっている。

アルスエレクトロニカフェスティバルは、上記の毎年行われるメディアアートの祭典であり、2009年が30周年となる歴史のある芸術祭である。

アルスエレクトロニカプリは、アルスエレクトロニカフェスティバルで表彰される賞のことであり、毎年、先進的なメディアアート作品が表彰される。アルスエレクトロニカプリには毎年、約3,000ものエントリーがあり、その中から賞を選ぶため、質が高くなっている、ということが言える。

最後が、FutureLabと呼ばれる研究所である。この研究所は、アルスエレクトロニカの中でも特徴的であり、博物館での展示方法などの研究にも加え、産学連携的な研究などを数多くこなしている。この企業とのコラボレーションにより収入を得ることもある。1996年に設立され、2008年現在、20カ国から約69名のメンバーにより構成されている。FutureLabは営業活動をしているわけではないものの、設立当時からアルスエレクトロニカの知名度、ネットワークを活かすことができたようである。プロジェクトのセットアップ（スタート）などの仕事が多いようである。

アルスエレクトロニカの組織全体では120名程度おり、それぞれが4つの組織に入っているあるいは重複して属している。アルスエレクトロニカの名刺は、4色あり、紺（FutureLab）、ピンク、オレンジ、赤（フェスティバル）と色分けされている。

アルスエレクトロニカの株式会社自体は年の予算が600～700万ユーロ程度である。収入のうち約半分が企業とのコラボレーションによる収入であり、この比率は高まっている傾向にある。相手先としては国内だけでなく世界規模で行われており、依頼があればコンサルティングなどを含めて請け負っている。FutureLab自体がお金を稼いでおり、かつ、新しいことの研究などにお金を使っている、という自給自足的な状態になっている。

現在のアルスエレクトロニカの規模は適切であると考えているようである。その理由としては、成長を目指した戦略をとっていないこと、財政的にもその必要が無いこと、研究開発に力を入れて質を維持していること、などがあげられる。

3.1.2 FutureLab について

メンバーはいくらかずつ替わっていき、様々なところから FutureLab に参加するとともに、FutureLab を巣立って世界中で活躍しているのが現状である。ある意味、キャリアパスの一つとしても考えられる場所となっており、大学の研究者やアーティストなどが参加している。仕事は、自分で行うプロジェクトと、次の年に向けたプロジェクトの2つに分かれ行われている。特に、次の年のプロジェクトは、リンツ市の意向にそったものも多い。企業からの仕事の場合は、明確なゴールが設定されていない段階で相談されることが多く、提案とアイデアを出し、プロトタイプを作っけて持って行くことが多いとのことである。ただ、製品化までは手を出さずに、常に動いている研究に特化している。プロジェクトのタイムスケジュールとしては、1年以内ものも多く、短いプロジェクトもある。プロジェクトごとに特化したチームを形成して、対応している。顧客が良いこともあり、何か良い物を創ろう、良い物を始めよう、という形で進められている。

Artist in residence も受け入れており、アーティストが一定期間滞在して、彼らの芸術活動を行うことができる。こういうなかでコラボレーションが生まれたり、新しい分野のアートが生まれることが期待でき、刺激となっている。ロボティクスやナノテク、プロテオーム、医学イメージングなど、新分野との関係も Artist in residence などから生まれることがある。このつながりから、ヨーロッパでのネットワークが強くてきた、とのことである。もちろん、共同研究やコラボレーションから生まれることもある。

仕事の評価については難しいと言える。簡単な方法としては、成果物と財政的収入で評価ができる。しかし、評価自体を考えると、アートの側面、研究的側面、製品としての側面などさまざまあるために一概には言えないのが現状である。アートの側面の場合、目的、報道数、キュレータの意見、戦略などを考慮に入れ、研究的側面の場合、公開可能な研究プロジェクトでは、成果、論文などの公表、報道などを考慮に入れる。特に、キュレータからのコメント、FutureLab 内での評判、収入による判断などを考慮に入れる。ただし、収入については重要視しているわけではない。リンツ市がオーナーということもあり、10%程度の利益しか上げていないためである。

3.1.3 アルスエレクトロニカセンターについて

アルスエレクトロニカセンターは、恒常的な展示を行っており、様々な作品を体験することが可能である。体験型が特徴でもあるが、組織の面から見ると、インフォトレーナーが展示ガイドとして存在することも特徴と言える。インフォトレーナーは、来館者への説明などのコミュニケーションとしても役に立っており、来館者の反応のフィードバックや作品の維持などにも従事している。

アルスエレクトロニカセンター向けの仕事は、簡単には入場者数で評価が可能である。入場者としての対象は、地元の人たちで、リンツ市のための中身、リンツ市の聴衆を考えて、行っている。そのため、市民にわかりやすく、案内できるような仕組み、具体的にはインタフェースデザインやワークショップなどの教育プログラムの開催などを行っている。コンテンツ（展示）にできるだけインタフェースのバリア無くアクセスできるように提供することを目指している。市民からのフィードバックとしては、アンケートと、一つ一つの展示に対する人気などから得ることができる。たとえばCAVEやフライトシミュレータの展示は人気が高いなどがあげられる。

アルスエレクトロニカという同じ会社組織にアルスエレクトロニカセンターとFutureLabがあるため、博物館機能、そのメンテナンスやサービス、改善策などを365日対応することが可能である。また、アルスエレクトロニカのフェスティバルによって、未来のコンセプトなどを体現でき、良いフィールドとして利用できているのが現状である。

3.1.4 外部での活動について

アルスエレクトロニカの活動のアピールとしては、

- リンツ市
- 国際的な報道
- 国際的な展示

などに依存している。

展示としては、アジア、ロシア、ヨーロッパ、アメリカなどで大小の展示を2004年から行っている。大規模な展示としては、スペイン、シンガポール、台湾、小規模な展示としては、ドイツ、イタリア、イギリス、日本で開催している。その他、ロシア（モスクワ、キエフ）、アメリカ（ニューヨーク）などで開催を行い、アピール活動を実施している。大規模展示では、20から30作品、中規模展示で8から10作品、小規模展示で5作品程度、展示を行っている。

また、2009年にリンツ市がヨーロッパにおける文化都市として指定されたことも活動として大きいといえる。産業とメディアアートの両方にリンツ市が力を入れているために選択されたと考えられており、アルスエレクトロニカの活動も評価されたといえる。

3.1.5 Ludwig Boltzmann Institute について

Ludwig Boltzmann Institute は、アルスエレクトロニカとコラボレーションなどを行っている独立した研究所である。人間性や情報科学なども対象にしており、より実践的な研究に従事している。具体的には、Archiving、Indexing、Analysis and Contextualization、Visualization、Mediationの5つの研究プロジェクトが走っている。Archivingは文字通り、アルスエレクトロニカなどでのデータなどのアーカイブを行っている。Indexingは、マルチメディアデータやアルスエレクトロニカの作品へメタデータをつけること、メディアアートの分類などを行っている。Analysis and Contextualizationでは、インタラクティブアートについてやこの美的感覚、批評などの研究を行っている。Visualizationについては、アーカイブをいかに見せるかなどの研究をしている。Mediationでは、アーカイブへのアクセス方法、オンラインサービスなどの提供などを行っている。

3.2 アルスエレクトロニカ 2008 について

アルスエレクトロニカ 2008のテーマである「A New Cultural Economy」をテーマにして、2008年9月4日から9日まで開催された。35,900名の来場者があったとのことである。25カ国から485名のアーティストや関係者、35カ国から516名の

ジャーナリストが参加したとのことである。また、リンツの街自体がフェスティバルとなるが、メインの花火があがる日には、警察の発表で95,000人もの人に参加したとのことである。リンツ市の人口が約19万人(188,968人、2006年1月1日)ということを見ると、盛り上がりの高さがうかがえる。

3.2.1 シンポジウムの概要

A New Cultural Economy Symposium I

日時：2008/9/5 (金) 10:30-13:30

タイトル：“Production and Creation in the Commons”

スピーカー：伊藤穰一氏(日本)、Yochai Benkler氏(米)、Tim Pritlove氏(英)、Michael Tiemann氏(米)、Leonhard Dobusch(オーストリア)

アルスエレクトロニカ 2008 のテーマである「A New Cultural Economy」のテーマに関するシンポジウムが数回にわたり開催された。以下、シンポジウムの内容について記す。

A New Cultural Economy シンポジウムの第1回は、Creative Commons を、テーマとして発表が行われた。登壇者は、主催の伊藤穰一氏(図3.1、ハーバード大教授の Benkler 氏、Chaos Communication Congress を主催するメディアアーティストの Pritlove 氏、世界で初めてオープンソースの会社を設立した Tiemann 氏、およびリンツ市が行っている活動の担当者 Dobusch 氏である。

インターネットの普及により、プロフェッショナルではない一般の人々が、アートを消費するだけでなく、アート活動を行い発表することができるようになってきている。このような状況下でそれらの表現活動を、どのようにして経済活動へと繋げてゆくかについて、登壇者の経験に基づき意見が交わされた(図3.2)。



図 3.1: 発表の様子 (左写真は主催の伊藤穰一氏)



図 3.2: ディスカッションの様子

A New Cultural Economy Symposium II

日時：2008/9/5 (金) 15:00-18:00

タイトル：“Media Fans and Copyright”

スピーカー： Thomas Macho 氏（オーストリア・ドイツ）、Markus Wissen 氏（ドイツ）、Volker Grassmuck 氏（ドイツ）、Gerd Leonhard 氏（ドイツ・オーストリア）、(Claus Pias 氏, Jennifer Urban 氏は止むを得ない事情により欠席)

インターネットの登場により、個人参加型のメディアが近年爆発的に広まっている。このことが既存のマスメディアに与える影響について、リミックス、占有、著

著作権侵害 (piracy) の観点から議論が行われた (図 3.3)。

スピーカー、Thomas Macho 氏 (フンボルト大教授)

著作権の歴史的経緯についてトークを行った。「盗む」という行為は「資産」という概念から生まれるものである。印刷技術の発展により、書籍が「資産」と認められ、その結果、著作権や出版権が整備され始めた。そして、19世紀には音楽、写真などにも著作権が認められ、今日のような体制が形成されるに至った。しかし、(大抵は違法な) コピー、すなわち「盗み」は、その文化が発展する際に避けて通れないものである。しかも、逆に、恩恵をもたらすこともある。映画などはその良い例といえる。また、Wikipedia はコピーペーストの恩恵を受けている。その他、Xerox の PARC が開発した GUI (グラフィカルユーザインタフェース) は、Apple や Microsoft にコピーされ、結果として多くのユーザが恩恵を受けているのが現状である。

スピーカー、Volker Grassmuck 氏 (メディア研究者、フリーランス作家)

著作権とその侵害に関してトークを行った。ラジオ放送が始まったとき、放送局はレコード会社からの著作権侵害の抗議に直面した。その後、この騒動を受けて法が整備されていった。テレビ放送が始まったとき、全く同様の論争が起こり、同様に法の整備が進んだ。この歴史的経緯を受ければ、インターネットでも同様の経緯になるだろう。

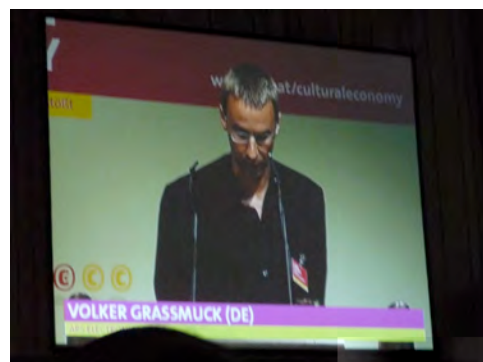
著作権侵害が、恩恵をもたらす例がある。アメリカは、第一次大戦前は、技術的にヨーロッパに遅れをとっていた。しかし、著作権侵害を繰り返すことにより、今日の技術大国に登りつめた。また、ナイジェリアの映画産業は、著作権侵害により発達した。これは誇張ではなく、20世紀後半から続くナイジェリアの内戦の混乱で、民衆の娯楽はといえば、外国映画を見ることだけであった。

スピーカー、Markus Wissen 氏

植物について同じような仕組みがあることに対して言及し、バイオロジーの分野においては、コピーということによって恩恵を受けている点について指摘した。



(a) Thomas Macho 氏



(b) Volker Grassmuck 氏



(c) Markus Wissen 氏



(d) 会場の様子



(e) 討論の様子

図 3.3: A New Cultural Economy Symposium II の様子

A New Cultural Economy Symposium III

日時：2008/9/6 (土) 10:30-13:30

タイトル：“Science, Religion, Art, Literature and the Pursuit of the Truth”

スピーカー：James Boyle 氏 (米)、A.K.M. Adam 氏 (米)、David Weinberger 氏 (米)、Jonah Brucker-Cohen 氏 (米)、Ronaldo Lemos 氏 (ブラジル)

A New Cultural Economy シンポジウムの第3回は”Science, Religion, Art, Literature and the Pursuit of the Truth”と題し、ネット化におけるオープンアクセス【注1】に関して、一般市民や海外の人々が真実の追究をするプロセスの中で体制の変化をどのように経済的に捉えまた有効活用していくかが焦点となった。また今後のアートと社会に必要とされる文化的なネットワークをどのように構築していくかなど、それぞれの専門的視点から意見が交わされた。5名のスピーカーとジェネラルディスカッションから構成され、各人の発表の後に質疑を8分間挟む形式であった。

【注1】 オープンアクセス (Open Access) とは、デジタルで、オンライン上にあり、無料、著作権・使用権制限の多くを受けないものを指す。オープン・アクセスは、インターネットおよび著者・著作権保有者の同意によって実現したものである。

<http://www.openaccessjapan.com/2005/02/post.html> より引用

A.K.M ADAM 氏 (米) は宗教的観点から教会とその社会ネットワークの広さや経済的影響の強さについて述べた。また、デジタルメディアをプリントメディアに相当するものとして信頼性を高めていかなければならないと協調した。

また、David Weinberger 氏 (米) は”truth”について考察を深めた。世界は認知によって真実とみなされる。では、情報化社会における真実とは何か。氏はシャノンの情報伝達コミュニケーションの図式から、ノイズ=現実の世界=真実という斬新な公式を用い、送信から受信の途中に入るノイズを、曖昧性を含む認知世界に例えた。曖昧な世界の中で何を認知し何を真実としていくか。情報の曖昧性という概念は、基礎情報学的観点と共通する。そうした認識を持ちながら現実を生きていくことで、デジタルメディア、そしてアートとの関わりがより人間一人一人の生活に身近な存在としてなっていくのではないだろうか。このような問題提起を行った。

A New Cultural Economy Symposium IV

日時：2008/9/6 (土) 15:00-18:00

タイトル：“Politics and Collective Action in Modern Open Society”

スピーカー：Joichi Ito 氏 (日、司会)、Isaac Mao 氏 (中国)、Georgia Popplewell 氏 (トリニダード・トバゴ)、Elizabeth Stark (米)、Jonathan McIntosh (米)

インターネットによって、個人は自ら発信し、世界とコミュニケーションすることが容易になった。このシンポジウムでは、Global Voices Online【注2】の活動や、中国の検閲機関の中でのブログの動向、インターネット以降の Free culture、Pop culture が紹介され、著作権と文化の在り方、今後のメディアの在り方について議論が行われた (図 3.4)。

【注2】 Global Voices Online とは、インターネットが社会への与える影響を研究するハーバード大学法科大学院バークマンセンター (Berkman Center for Internet and Society) で設立された、非営利のメディアプロジェクトである。世界各地に拠点を置くボランティアライターや翻訳者のチームが、さまざまな国や地域のブログ、ポッドキャスト、写真共有サイト、ビデオブログや、その他の市民メディアサイトから毎日発信される情報を選び、場合によっては主流メディアでは報道されない人びとの声を伝える。http://jp.globalvoicesonline.org/about/ より引用

スピーカー、Georgia Popplewell 氏 (作家、編集者、Global Voices Online ディレクター)

Global Voices の活動を紹介し、新聞などのマスメディアがカバーしていない出来事を報道するメディアがいかに重要であるか語った。Global Voices のような組織は、先進的でオープンなメディアのモデルであり、政府による検閲から最も離れた場所に位置する。しかし、この活動がボランティアの人々の善意に大きく依存していることは事実であり、かつ次の三点が課題となっている。

1. どのように世界的な経済の差を補償するか。
2. 金銭がボランティアコミュニティに与える影響。
3. 地理が、組織を細分化する最善の方法なのか。

これに対して、会場から意見も出たが、明確な解答は模索中となった。

スピーカー、Isaac Mao 氏 (CNBlog.org の創設者、Global Voices Online アドバイザ)

中国のセンサーシップの中で、Sharing (ファイル共有ソフト、動画共有サイト、写真共有サイト、Wikipedia、ブログなど) により中国の外側との社会的なパイプラインができています。Sharing によって、インターネットは巨大な知識の集合体となりつつあり、いずれ検閲機関は意味をなさなくなるだろう。90年代、ネット社会ではYahoo、AOLなど少数の企業が山脈の高峰として存在しているのみであった。2000年以降、峰は低くなり、Google、Amazonなどの新しい企業の参入が進んだ。今後は、峰は更に低くなり、裾野が広がった個人主体のインターネットコミュニティになるだろう。

スピーカー、Elizabeth Stark 氏 (Harvard Free Culture Group の創設者、Harvard Berkman Center 勤務)

”Amen break”と呼ばれる有名なドラムビートがある。これは、今からほぼ40年前にリリースされた”Amen, Brother” (The Winstons) という曲のドラム演奏部分だけ抜き出したものである。”Amen break”は、サンプラーという機械の登場によって、様々な形でリミックスされ、80年代以降のHip-hop音楽に広く用いられ、テレビコマーシャルなどのメディアでも数多く使用された。

このような、コピー&ペーストのFree Culture、Remix Cultureが著作権を侵害しているという議論は常にあるが、同時に数多くの新しい文化を生み出していることも事実である。そのような中で、DRM (Digital Rights Management) 【注3】に反対する運動があることは当然といえる。Stark氏が創設に関わった、Freeculture.orgが2006年2月にDRM付きのCDの購入に反対する運動を行ったところ、4,500人の署名が集まった。フリーソフト、Open Access 【注1】といった活動は、著作権の壁を取り払うことによる利益を試験している。YouTombはMIT Free Cultureのプロジェクトの一つで、YouTubeから著作権侵害により取り除かれてしまったビデオをリストする。このプロジェクトは、著作権法を新しく整備するために行われている。

【注3】 DRM (Digital Rights Management) とは、デジタルデータとして表現されたコンテ

コンテンツの著作権を保護し、その利用や複製を制御・制限する技術の総称。音声・映像ファイルにかけられる複製の制限技術などが有名だが、広義には画像ファイルの電子透かしなども DRM に含まれる。デジタル化された音楽などの著作物は何度コピーしても、どんな遠距離を送受信しても品質が劣化しないため、インターネットの普及やパソコンの高速・大容量化にともなって、著作者の許諾を得ない違法な配布・交換などが増えている。これに対抗するため、コンテンツの流通・再生に制限を加える DRM 技術が注目を集めている。具体的な実装形態は様々で、メモリカードなどの記憶媒体に内蔵されたり、音声や動画のプレーヤーソフトやファイルの送受信・転送ソフトに組み込まれたり、それらを組み合わせたシステムなどがある。 <http://e-words.jp/w/DRM.html> より引用

スピーカー、Jonathan Mckintosh 氏（デジタルメディアアーティスト）

Mckintosh 氏は、Political Remix Video というジャンルで活動している。Political Remix Video とは、既存の映画やドラマのシーンを切り貼りしてつなげ、新しいメッセージをこめた映像を作り出すことである。Political Remix Video はその皮肉さが際立って、観るものへのメッセージ性が高い。メッセージは政治に限らず、性差別、レイシズムなど、多岐に渡る。一方、Political Remix Video は近年の動画共有サイトに負うところが大きく、著作権侵害と無縁ではいられない。Political Remix Video から、以下のリストの作品（YouTube で閲覧可能）が紹介された。

- Planet of The Arabs （アメリカ人のアラブ人に対する偏見を風刺したもの）
- Go Army, Bad Guys （軍隊の風刺）
- Gov. Schwarznegger is The Terminator （死刑囚 Stanley Williams が 24 年間の刑期で犯罪への警告本を執筆し、実際に犯罪が減少したことで、死刑免除を嘆願されていたが、シュワルツェネッガー州知事がこれを無視し、死刑執行したことへの抗議）
- George Bush Doesn't Care About Black People
- G. W. Bush's Downhill Jam （イラクで大量破壊兵器が発見されなかったことへの抗議）
- Jareemiah Wright Painting A Picture of US Agression （Wright 牧師の演説を強調したもの）

- The Real Power of Human Energy (Parody of "Chevron - Human Energy (Part 4)") (エネルギー会社 Chevron のテレビコマーシャルを、イラク情勢を踏まえて風刺したもの)



(a) Georgia Popplewell 氏



(b) Georgia Popplewell 氏



b

(c) 会場の質問者



(d) DRM 反対運動の写真 (Stark 氏のトーク)

図 3.4: A New Cultural Economy Symposium IV の様子

MissionFuture

日時：2008/9/8 (月) 10:00-18:00

タイトル：Mission Future

MISSION FUTURE はアルスエレクトロニカの一角にプレスを集めてひっそりと開催されるイベントである。スピーカーとして斬新な、或いは時代に沿った考えを世に齎し影響を与えた人々が招待され、今後のアルスエレクトロニカ、ひいては世界の方向性について各人の考えを披露してゆくイベントである。

Artist と Technology を結びつけるのがアルスエレクトロニカのテーマであるならば、MISSION FUTURE のテーマは Technology&Economy&ART である。去年より開催された本イベントであるが、司会者によれば今年は更に規模が拡大しており、Art 分野においても戦略の考慮が重要であると、より強く印象付けられたとの事であった。

今年のアルスエレクトロニカの全体テーマも A NEW CULTURAL (ECONOMY) と、やや経済を意識したものであったが、そのような中、今年の MISSION FUTURE のテーマは Open source change economics であり、Open source の特徴“民衆に対してインフラを与え、かつ使い方を強制しない事”から生まれてくる新たな可能性に焦点が当てられていた。ここで Community creating something という印象的な表現が使われていた。ここで言う Open source は無料を意味するのではなく、コミュニティが全体でそのコストを負い、あるいはライセンスを商業目的で用いる (for commercial use) ことで、全体として improvement を続ける事が条件とされていた。

会の導入では、本年度ゴールデンニカを取得したアートワークの幾つかを例にそれぞれの経済に及ぼす影響について言及がなされた。その中で New Game → New Toys → New Business といったアートから経済への流れも具体的に示された (図3.5)。

またアルスエレクトロニカの組織としての成長についても年表と共に紹介がなされた。そもそも Technology&Society の為だったアルスエレクトロニカが Cyber Arts の為のコンペとなり Museum of the Future となった経緯が示され、最近、Media Art の研究を始めた事もまた妥当な流れであるとのことであった。

トークの最初はボーダフォンのドイツ社長によるものであった。テーマを New tech-

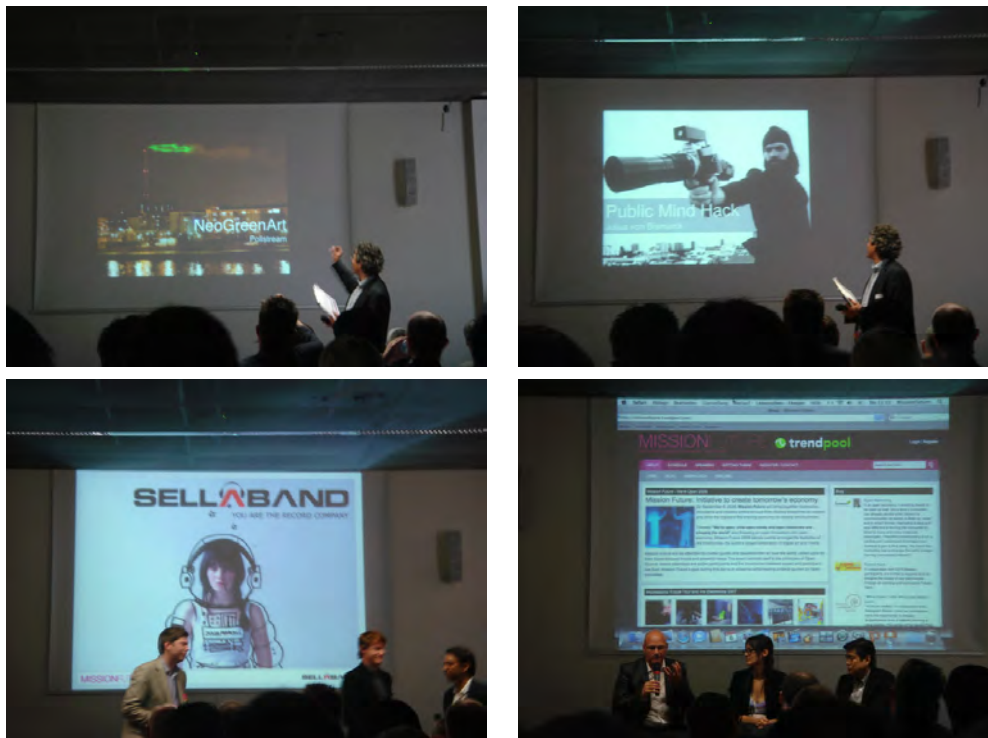


図 3.5: Mission Future の様子

nology for shake the future と定め、メーカーを揺さぶる新しいアプリケーションについて、企業は何処からその源泉を見出すべきかについて話があった。曰く、アーティストとは、ただ飾り付ける人々ではなく未来を作る者であり、我々は彼らを技術畑の目で評価すべきであるという。会社は principle（ここでは Open source を意識）に沿って再構築されるべきであり、異分野交流の意味合いも込めてキーワードとして exchange the knowledge が示された。一例として、顧客に作らせた外装をアップロードし、別の顧客が購入できる自社システムを紹介した彼は、オープンクリエイティブとは何ぞや、ということのを再考すべきだと述べて話を終えた。

続いて赤い帽子をかぶった男性が登場、RedHat の社長である。快活で高速なトークの中で、オープンソースは誰に対してもただ”無料”ということの意味したこともすることも無い、と彼は繰り返した。自身の RedHat 運営の経験から、彼は Open standards という概念を導入すべきだと主張している。全ての企業がライセンス等について個々に対話をするのではなく、中央機関としての Open standards を通して一括管理されるべきであるという考えだ、その Open Standards 自体は決してライセ

ンスを保持しない事も肝要であると付け加えた。企業にとって自らの創作物をオープンにする事の意味と負担を考えるならば、例えば、資金の足しとすべく最初の5年間はライセンスを保持し、その後はスタンダードにすれば良い、と述べる。また、Open source を用いた良例として\$100PCの話が紹介された。途上国における教育等で試験的に導入されている\$100PCであるが、この以外にも本格的なマシンの驚くべき価格設定は全てのソフトウェアをオープンソースで賄う事によって達成されているという。

次は Berlin school of creative leadership の方の発表である。Berlin school において積極的に行われている指導者教育の方針、creative leadership について cultural economy へのチャレンジと、そのアプローチについて語られた。全てのビジネスの中央に創造性をすえるべきである、と考える Berlin school of creative leadership では、世界各地から様々な講師を呼び生徒に授業を受けさせているという。その根底にあるのは、広告、エンターテインメント、publish、マーケティング、新しいメディア全ての創造的なコミュニケーションが世界中を開拓していく、という考え方であった。

そしてソーシャルネットワーク Xing 創始者の話が続いた。少し内向的にも見える彼の口からゆっくりと、ソーシャルネットワークの意味合い、その本質である双方向性の accessibility について話があった。コミュニケーションが双方向である事によって、ビジネスの達成だけでなく関係性の構築も可能になると言う。web への jobAD 掲載を例に取り、検索可能性、アクセスのしやすさの重要性を述べ、最後に put something online とのメッセージを残した。

次いで Julia Marcell の音楽と共に登場したのは SELLABAND の社長である。CLOUD FUNDING という考え方にもとづいて話があった。ご存知 SELLABAND は web 上にのみ存在しながらアーティストとリスナーを直接結ぶ“音楽ファンド”である。レコード会社との契約がないアーティストが自分の楽曲を自由にアップロードし、ユーザーが気に入ったら1口10ドルでレーディング資金を捻出する仕組みは大きな成功を収め、新しいビジネスモデルとして世に衝撃を与えた。自社をアーティストの為の trampoline だと表現する彼は社の仕組み、の優位性として

1. レーベルはリスクを減らすことが出来る
2. アーティストは、誰からも自分の曲を聞いてもらえないのではないか、という恐怖から開放される

3. 消費者は巻き込まれたがっている

の3点を唱えた。皆が幸せになれるシステムのあり方を探っていこう、というメッセージを感じた。

そして伊藤氏を含む3名の対話がなされた。セッション最後となった彼らのトークでは一転して Open source にすることの危険性にも話が及んだ。

アイデアを産み、コラボレーションを行うには技術が不可欠である。その昔、アイデア共有の為のテクノロジーは非常に高価であったが、インターネットの普及により劇的にコストは低下し、現在に至る。しかしそれはリスクとのトレードオフでもある事を忘れてはならない。今やこのトレードオフ、イノベーションが起きつつある事をきちんと民衆に伝えるべきであると伊藤氏らは再度念を押す。

ライセンスの crucial コストを防ぐ方が、弁護士を雇うよりも安い、と、笑えない冗談も飛び出した。プーリングにするか、シェアにするのが良いか、あるいはいつそ晒してしまうのが良いのか。解決手段は見えない、というのが討論の結論であり、より多くのアクセスを許可することで、自然に平衡点を探してなんとかオープンな状態を保つ事が出来れば良いのだが、と希望的な意見を述べて午前幕を閉じた。

Mission Future (午後) では、経済とからめたアートの話題であった。ある人のスライドでは、MSN Messenger のアイコンのような人形がたくさん出てきて円陣を組むソフトウェアを紹介し、「イノベーションが重要である」という主張をなしてしていた。その後、数多くの人のプレゼンが3分のショットガントークで行われ、多岐にわたった議論がなされた。

Prix Forum (Interactive Art)

日時：2008年9月7日(日) 11:30-13:00

スピーカー：Sonia Cillari(イタリア、Member of the Jury)、Julius von Bismarck(ドイツ)、Jeff Lieberman(米)、Dan Paluska(米)、Norimichi Hirakawa(日本)

プリ・アルス受賞者によるプレゼンテーションがPrix Forumである(図3.6)。各作家の制作の過程や過去の活動の紹介の後、質疑応答も積極的に行われた。日本からはディステインクション(次点)の平川紀道氏が受賞作について解説を行った。作品コンセプトと創作の意志をあまりにも淡々と語る様子に聴衆は苦笑をしながらも熱心

に聞いていた。一方、ゴールデンニカを受賞した Julius von Bismarck は、聴衆に向けて赤外線投射、撮影のデモを行い、笑いをとる方向のプレゼンテーションを行っていた。平川氏の天動説・地動説を題材にした哲学的な問いかけ、Julius von Bismarck 氏の政治的社会的な批評性とユーモア、Jeff Lieberman 氏らの試行錯誤によって物理的な精度を追究した楽器作品など、それぞれ全く異なった観点から Interactive Art の現在に迫る議論が展開した。



図 3.6: Prix Forum (Interactive Art) の様子

3.2.2 イベントの概要

アルスエレクトロニカ Gala

日時：2008年9月5日（金）18:30-

場所：ブルックナーハウス Brucknerhaus

毎年アルスエレクトロニカで最も注目されるプリ・アルスの受賞式（図 3.7）。その模様は華々しく ORF（オーストリア国営放送）で生中継される。インタラクティブアート、コンピュータアニメーション / 映画 / VFX、デジタルミュージック、ハイブリッドアート、デジタルコミュニティー、U-19 の 6 部門の受賞者にゴールデン・ニカ像が授与され、各作家のインタビューが行われた。受賞作家はインタビューを通して独自のユーモアで観客を楽しませていたのが印象的であった。

今年のアルスエレクトロニカ・プリは、6 部門にて下記であった。



図 3.7: Gala (授賞式) の様子

COMPUTER ANIMATION / FILM / VFX 部門

Madame Tutli-Putli

Chris Lavis/Maciek Szcerbowski. (Directors), Jason Walker (Special Visual Effects)
(CA) / National Film Board of Canada

DIGITAL MUSICS 部門

reactable

Sergi Jord (ES), Gnter Geiger (AT), Martin Kaltenbrunner (AT), Marcos Alonso
(ES) / Music Technology Group, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain

HYBRID ART 部門

Pollstream — Nuage Vert

Helen Evans (FR/UK), Heiko Hansen (FR/DE) / HEHE

INTERACTIVE ART 部門

Image Fulgurator

Julius von Bismarck (DE)

DIGITAL COMMUNITIES 部門

1kg more

www.1KG.org

u19 — freestyle computing 部門

Homesick

Nana Susanne Thurner

DIGITAL MUSICS 部門の受賞作品は、卓上型マルチタッチディスプレイの上に情報が投影されており、卓上に置いてある丸いコントローラを動かすことにより音楽を作ることのできるインタラクティブ映像音楽作品であった

(図3.8 <http://mtg.upf.edu/reactable/>)。また HYBRID ART 部門では、煙にレーザーで情報を投影する物で、環境問題などを考慮し、煙突から出している煙に大気の情報投影する作品が選ばれた (図3.8 <http://www.pixelache.ac/nuage-blog/>)。INTERACTIVE ART 部門の受賞作品は、他の人がカメラで写真を撮る際に、そのフラッシュを検出して、撮影対象に情報を瞬間的に投影し、写真には投影された映像と物体が写る、という作品であった。たとえば講演者の写真を撮ると、撮影時には気がつかないが、写真を見ると講演台に何かが表示されている写真が残っている、という作品である

(図3.9 <http://www.juliusvonbismarck.com/fulgurator/>)。



(a) reactable



(b) Pollstream — Nuage Vert

図 3.8: DIGITAL MUSICS 部門と HYBRID ART 部門の受賞作品



図 3.9: INTERACTIVE ART 部門の受賞作品 Image Fulgurator

OK night

日時： 2008/9/6 (金) 22:00-翌 4:00

場所： OK offenets Kulturhaus

タイトル： OK night

OK Center というアルスエレクトロニカ Festival の受賞作品が展示されている建物の最上階は、クラブイベントができるスペースになっており、そこで6日の深夜から明け方まで、ライブやDJイベントが行われた。出演したアーティストは、Paul Granjon, Washer、そして DJ Klub であった。パフォーマンスの間に Soul, Root, Hip hop などのジャンルの音楽で、観客を盛り上げた。

Paul Granjon は、日本でいえば明和電機のようなアーティストであり、自作ロボットを装着してユーモラスな音楽を演奏していたり、自作ロボットと一緒に歌って踊るパフォーマンスなどを行っていた。

Feature Art Scene : Performances

場所： Lentos, Auditorium

タイトル： Feature Art Scene

夜に開催されるイベントであり、全体で4組パフォーマンスを行い、ノイズ的音の多いイベントであった。全体としては実験的なパフォーマンスが多いイベントで



図 3.10: Washer はドイツ出身のアーティストで、実験的なエレクトロニカミュージックを演奏 <http://www.zprod.org/>



図 3.11: <http://www.feedbackanddisaster.net/washer>

あった。

1 組目 Irena Tomazin は人の声のみを音源に利用し、それらを重ねていき、人の声をつかいながら、機械的な音楽に仕上げたパフォーマンスを行った。

2 組目 Miha Ciglar&Nika Autor は何か泡立ったような水槽のなかに電気のようなものを通して、それをインターフェースとして演奏していた。音と人の動きに連動した音楽のパフォーマンスであった。

3 組目 Luka Dekleva & Luka Princic はコンピューターのバグなどを表現したパ

パフォーマンスを行った。音や映像がノイズの中にある規則性や幾何的な部分を誇張しているパフォーマンスであった。

4組目 Tomaz Grom&Tao G.Vrhovec Sambolec は弦楽器を用いた演奏を行い、アナログの弦と、デジタル的な音が繊細に絡み合うパフォーマンスを行っていた。

Sonorous Embodiment

日時： 2008/9/7 (土) 19:30-0:00

場所： Lentos, Brucknerhaus, Donau Park

クラシックとデジタルメディアの融合ともいえる本イベントは、アルスエレクトロニカの伝統ともいえるパフォーマンス・イベントであり、ブルックナーオーケストラとのコラボレーションによって開催されている。Dannis Russell Davis (US) によって指揮やキュレーションがなされ、20世紀の著名な音楽家 Elliot Carter (US) の楽曲を用いるなど、伝統と現代音楽の協奏によるダイナミズムが生み出された。鑑賞者は Lentos、ブルックナーハウス、またドナウ公園と3つの会場を移動し、合計10の演目プログラムを体験した。映像とオーケストラの共演作品”Michel van der Aa: Here [to be found] for soprano, chamber orchestra and soundtrack”や観客がインタラクティブに参加することのできるインスタレーション作品”preEnter”など、新たな表現を目指し今後も多様なメディアアートと音楽の融合形態やパフォーマンス形態が生み出されていくであろう。図 3.12 にその様子の写真を示す。



図 3.12: パフォーマンスの様子

Digital Musics in Concert

日時： 2008/9/8 (日) 20:00-

場所： Brucknerhaus, Grosser Saal

本イベントでは、Sergi Jorda(ES)、Gunter Geiger(AT)、Martin Kaltenbrunner(AT)、Marcos Alonso(ES) らによる golden nica 受賞作品”reactable”のパフォーマンス、またブルックナーハウス屋外のドナウ公園においてパフォーマンスが開催された。

青い映像の投影されたマルチタッチの円形テーブルの上では、手の操作によって音楽を創り出すプロセスがリアルタイムでホールの大スクリーンに2画面で投影された。この楽器（図 3.13）は誰にでも演奏できるというインタラクティブ性を有する。パフォーマンスではスクリーンや音響設備によって演奏者のみならず鑑賞者の身体への体感性も高まり、パフォーマンスとしての即時性を活かした演出となった。また、楽器表面の青く発光する様子は夜の雰囲気を活かしたイベントとなった。

こうしたアフターイベントへの参加もアルスエレクトロニカの重要な要素であろう。複合的な要素が混在するデジタルミュージックであるが、人間とのインタラクションを欠いては語るができない。デジタルミュージックの可能性は今後も追究されていくことであろう。



図 3.13: リアルタイムパフォーマンスに用いられた作品

3.2.3 展示作品の概要

Cyber Arts

OKCenterにおいて、今年のアルスエレクトロニカ PRIX に入選した作品、主にインタラクティブアート部門の作品が展示された。Cyber Arts について 2008 年は、3,000 エントリーのうち、25 作品が受賞をしている。カテゴリーとしては、

- hybrid art
- interactive art
- digital music
- computer animation festival

の 4 つがあると同時に、

- public spaces / outdoor
- internet

などの複数の組み合わせもある。

日本からの作品も 4 作品展示されていた。そのいくつかについて紹介を行う。

BleuRemix by Yann Marussich

椅子の上で座っているうちに、鼻や口、皮膚から青い液体が出てくるライブパフォーマンス。物理学者、化学者との共同作業によってこのパフォーマンスを実現している。

touched echo by Markus Kison

橋の欄干に肘をつけて、耳をふさぐようにすると骨伝道で、様々な音が聞こえてくる作品である。社会的メッセージも強い作品であり、現存の橋の欄干に肘をつけていると、数十年前の戦争の時の音が肘を通して聞こえてくる、というものである。現実の世界にいながら、同じ場所で行った過去の戦争を思い起こさせる展示である。

Call ⇄ Response by tEnt(Hiroya Tanaka + Macoto Cuhara)

コンピュータのなかでシミュレートされた鳥が、自身の鳴き声に対する野生の鳥の返答を聞きながら、鳴き声を変えていく作品である。

Optical Tone by Mutoh Tsutomu

色の変化する光源をユーザが動かす中で、壁面、空間全体の色が変化していき、どのように人が色を知覚しているかを再認識させる作品である。起き上がり小法師のように、立っている光源を押すことによって倒すと自動的に立ち上がる。その際に光源の位置が変化するとともに、壁面のテクスチャが工夫されていて、空間全体に色の変化が伝わっていく。

levelHead by Oliver Julian

手元にある小さなキューブを動かすと、その映像を投影した画像のキューブの中で、様々物語が進行する、ゲーム形式の作品である。



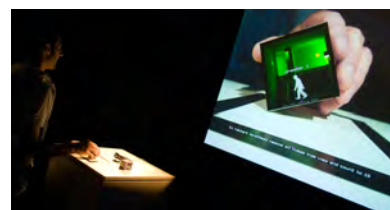
(a) touched echo



(b) Call ⇄ Response



(c) Optical Tone



(d) levelHead

図 3.14: OK Center での展示の様子

All of Linz

All of Linz はリンツ市庁舎内での展示である。2007年に撮影されたリンツ市の航空写真が、会場の床に敷き詰められていた。4,000を超える高解像度写真が撮影され、それらが街の様子や、市民の様子（人文字やバナーを空に向けているものもあった）を記録していた。リンツ市庁舎の入り口から中に入った広場全体に敷き詰められていたため、歩きながらリンツ市を上空から旅するような感じに見える。

また、リンツ市の3次元モデルと実写を組み合わせた中をウォークスルーできるバーチャルリアリティ装置もあった。そこではリンツ市の統計や歴史を簡単に見ることもできた。

リンツ市としては、これらの試みから、市民にリンツをよりよく知ってもらいたい、という意識があるためである。特に、リンツ市の3次元モデルと実写を組み合わせた装置はタンジブルインタフェースを作っていた。たとえば15歳以下の人口という円柱があるのだが、この円柱を所定の場所に持って行くと、表示されているディスプレイに15歳以下の人口の分布が可視化される。言わば、触れるインタフェースによって、直観性を増す工夫をなしている。

歴史については、どうリンツ市が成長してきたかを見せるために、過去の地図も見せるようにしてあった。

また面白い試みとしては、リンツ市が計画している未来の都市計画についても3次元モデルとして組み合わせ、市民に理解しやすいように可視化している。市民にとってみれば、現在の街がどのように変わっていくのかがビジュアルに見せられるため政策に対する理解が深まる。これは、アルスエレクトロニカのFutureLabとリンツ市のコラボレーションであり、社会や政策にメディアアート、技術がうまく活かされている事例であると言えよう。

acar2:Academy for the Future of the Crafts

acar2:Academy for the Future of the Crafts は独立した場所での展示が行われた。Sustainable Design と題され、地球環境・自然との共存を目指した展示であった。その中の2つを紹介する。



図 3.15: 床に敷き詰められたリンツ市の航空写真



図 3.16: タンジブルインタフェースを利用したリンツ市の紹介

The Box

ある大きさの箱を様々な家具の要素として使用する展示であり、棚だけでなく、その組み合わせによって、机や椅子など様々な用途、大きさに設定できる点を実際の例をもとに展示をしていた。図 3.17 は説明する様子である。

PrivatePrint

デジタル画像をプリントするだけでなく、その情報をレーザーカッターやミリングマシンに使用し、立体的な顔が削られた木片を制作していた。写真から 2 値化映像を造り、それをもとに木片を削るか削らないかを判定し、木片に顔をプリントするものであった。20 分程度、プリントに時間がかかるものの、実物の味がでるプリントである (図 3.18)。

その他、会場内では図 3.19 のような QR コードが印刷された T シャツや袋が展示されていた。図 3.20 のようにボクシング用の重りに見える物の、重りの中には触覚センサーが入っており、どこをパンチされたのか、またその大きさがわかるように鳴っている展示もされていた。



図 3.17: The Boxなどを説明する展示者



図 3.18: PrivatePrint の実例



図 3.19: QRコードが印刷されたTシャツや袋



図 3.20: ボクシングの重りが触覚センサーとなっている

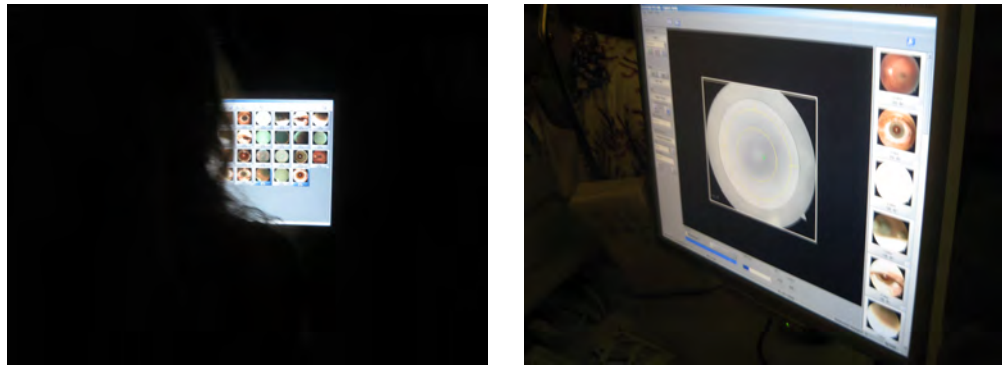
Der Gedankenprojektor (Thought Projector)

Der Gedankenprojektor (Thought Projector) は、網膜を撮影する装置を利用した展示である。網膜という自身の内面が、部屋の壁に映し出される。部屋の中に自分の網膜が拡大されて展示され、さらに撮影された自分の網膜画像(図 3.21)はインターネットで見ることが可能である。

<http://alien.mur.at/gedankenprojektor/ausstellung.php>

Ecology of the Techno Mind

スロベニアの Kapelica Gallery というギャラリーに所属するアーティストが特集され、情報技術と生物科学を利用した作品が多く展示されていた。近年、東欧にお



展示において撮影された網膜

これが壁面に拡大されて投影される

図 3.21: PfarrPlatz における作品

いても、メディアアート活動が活発に行われていることを端的に示すものであった。作品は、技術を使用しながらも、技術に特化するのではなく、科学技術の社会の中での役割をテーマにしたコンセプチュアルな作品が多かった。

PfarrPlatz

PfarrPlatz では、様々なワークショップ形式の作品が、コンテナやテントで出展されていた (図 3.22)。Wapke Feenstra による ”Former Farmland” は、様々な場所に情報を関連づけておき、その場所に訪れた人々に対して、その場所が過去どのようなであったのか (畑や過去の遺産など) を提示できるシステムを提案していた。また、KEIO SFC からは、”Kodou” という、自分の鼓動をセンシングしてスピーカーから出力するデバイスを展示していた。”Hybrid Playground” は仮設の砂場で展示されており、遊具に実装したセンサの値をディスプレイによってみるようになるようになっていた。



(a) Former Farmland



(b) Kodou



(c) Hybrid Playground

図 3.22: PfarrPlatz における作品

3.3 アルスエレクトロニカ 2008 キャンパス展 (東京大学)

3.3.1 キャンパス展について

2001年からはじまったアルス・エレクトロニカ・フェスティバルのイベントの一つで、アートとテクノロジーの統合をはかるメディアアート教育をおこなっている学校の紹介を行うイベントがキャンパス展である。日本からは、2004年に情報科学技術大学院大学 (IAMAS)、2008年に東京大学が開催をしており、2大学が展示をしている。キャンパス展の歴史は下記の通りである。

年	キャンパス展開催大学
2001年	オーストリア・ウィーン ウィーン応用芸術大学
2002年	ドイツ・ケルン ケルンメディア大学
2003年	スイス・チューリッヒ 芸術メディアデザイン大学
2004年	日本・岐阜 情報科学芸術大学院大学 (Institute of Advanced Media Arts and Sciences) (IAMAS)
2005年	2箇所共同 オーストリア・リンツ リンツ美術工芸大学 インド・バンガロー SRISHTI デザイン工科大学
2006年	フィンランド・ヘルシンキ メディアラボ・ヘルシンキ
2007年	8箇所共同 the Berlin University of the Arts, the department Interface Culture from the University of Art and Design Linz, the Media Art program of the University of Art and Design in Aarau, Switzerland The New School of Design, NY, the Estonian Academy of Arts, Tallinn the Cologne International School of Design, at the University of Applied Sciences Potsdam the Interface Design program at the University of Applied Sciences Potsdam The Academy of Art and Design (HGK) of the University of Applied Sciences Northwestern Switzerland (FHNW)
2008年	日本・東京 東京大学
2009年	米国・MIT Media Lab.

表 3.1: キャンパス展の年表

3.3.2 2008年キャンパス展（東京大学）について

「アルスエレクトロニカ 2008」では、東京大学によるキャンパス展「アルスエレクトロニカ Campas 2008: Hybrid Ego-The University of Tokyo」が開催された。アルスエレクトロニカ 2008 キャンパス展実行委員会（委員長：廣瀬通孝教授）は、東

京大学におけるメディア芸術に関する研究群（CREST「デジタルパブリックアートを創出する技術」等）をはじめとしたプロジェクトや、情報学環制作展、メディアミュージアム展示学講義、メディアリテラシーワークショップなど、25にのぼる多様なプロジェクトの成果を世界に向けて発表した。美術系に限らない総合大学としては初めて参加を果たし、現地でも大きな評価・成果を得た。

キャンパス展とは、上述のように2001年から始まったアルスエレクトロニカの企画展の一つで、アートとテクノロジーの統合を目指してメディアアート教育を実践している教育機関による特集展である。従来は美術学校など芸術専門の教育機関が主に参加して来たが、主催者側にも参加大学側にも、総合大学から初めて東京大学が参加したことには大きな意義がある。近年、領域横断的な表現「ハイブリッド・アート」（ロボット技術やIT技術を芸術と融合させる取り組みなど）が注目を集めている。インタラクティブアート部門やネットヴィジョン部門をはじめ7つの部門で構成される国際コンペ＝アルスエレクトロニカ・グランプリでも、2007年から同名の部門を新たに設け、未知の複合領域を新領域として創出させる試みをスタートさせている。このような背景をうけ、メディア芸術に関する研究群＝CREST「デジタルパブリックアートを創出する技術」（代表：廣瀬教授）など東京大学におけるプロジェクトの成果が情報技術分野で世界に認められていることと同時に、IRT(Information and Robot Technology)プロジェクトなど、主に工学系のロボット技術や情報技術に関するユニークで先導的な取り組みを続けていることが注目を集め、30周年に向けて既に一足先に実施が検討されていたMIT（マサチューセッツ工科大学）メディアラボに一年先んじての企画実現となった。

東京大学のキャンパス展は約60名にのぼる参加者を得て実施され、メンバーの強い団結とコースを超えた結びつきを実現した、東大でも前例の少ない試みとなった。自らの研究領域において高い実績を持ちつつも、必ずしもアート領域での発表に慣れたメンバーばかりではなく、学会発表でないアートの場での成果発表は貴重な経験となったはずである。鈴木康広、鈴木太朗、笈康明、渡邊淳司、アルバロ・カシネリらアルスエレクトロニカ受賞他の経験豊かな各氏による的確な指導やフォローがよい刺激になって、デモとは違う「アート展示」の難しさ、すなわち、静態展示はありえない、会期中故障で休止してはいけなく、造形的な質にかかわる設営作業は常に前倒しで作業する、といった基本的なところから展示メンバーの自覚を徐々

に変えていき、展示を実現させていた。

展示がスタートすると、オーストリア国営放送 ORF のテレビ／ラジオ取材をはじめ多数の TV カメラや取材陣が取り囲む中、東京大学の小宮山宏総長のメッセージが掲出された会場エントランスにおいて、アルスエレクトロニカの芸術監督であるゲルフリート・シュトッカー氏や東京大学の森山朋絵氏、リンツ大学学長が開会スピーチを行った。また、2009 年欧州文化都市の指定を受けたリンツ市の市長主催昼餐会においてもキャンパス展実行委員会は歓待を受け、会期中にフェスティバルを訪問した在オーストリア坂本公使夫妻も、日本からの高度なテクノロジーをアートによって外在化した各展示を非常に興味深く長時間視察された。グランプリ受賞作品展に次ぐ多数の入場者が5日間につめかけ、小規模アート企画展としては破格の約5,000 人という成功を得た。



図 3.23: キャンパス展の様子

この試みの成功は、各プロジェクトがいたずらにアートの表現手法を形だけなぞるのではなく、あくまで工学系に軸足を置いた研究成果としてアート展示を行ったところにある。キャンパス展での試みや提案が主催者側にもよい刺激を与え、それが2009年1月2日開館のアルスエレクトロニカ・センター新美術館における常設展

示にも、キャンパス展関係者からピックアップして展示したという点のみならず、科学芸術ラボ的な設定と高度な先端技術の要素を取り入れた展示内容にも根源的に影響を与えていると言えるだろう。アーティストに限らず研究者にとっても、物理的にアウェイな場所で展示するのみならず、領域的にもアウェイな場で造形的アート展示を試みることの意義は大きい。2010年には東京都現代美術館のアルス 30 周年展が準備中であり、過去 30 年の日本人受賞者／展示作家約 180 人が検証される。既にミラノサローネなどで顕著になりつつあるが、この領域の試みのフィードバックの場は国内外でさらに広げ、続けていくべきであろう。

3.3.3 Conference について

日時： 2008/9/6 (金) 10:00-16:30

タイトル：”Crossing the boundary between art and technology”

発表者： Students of the University of Tokyo, University of Art and Industrial Design Linz & Zurich University of the Arts

2008年9月6日土曜日、東京大学の Campus 展が開催されているリンツ美術工芸大学会場内のシアターにて、東京大学、リンツ美術工芸大学、チューリヒ芸術大学の学生による共同カンファレンスが開かれた。アートの領域拡大とテクノロジーの発展に伴い、二つの領域を往還する表現者が確実に増えてきているのが現状である。このカンファレンスは基盤としている分野は異なれど、アートとテクノロジーの融合を考える学生達の研究について紹介してもらい、意見や交流を行うことにより有意義なフィードバックをもらうことを試みて立ち上げられたカンファレンスである。

会場には約 80 人が座れる椅子が用意されており、10 時開始というやや早い時間帯にも関わらず、多くの人が集まり熱気に包まれた雰囲気であった。オープニングでは各大学の先生によるご挨拶及び簡単なプレゼンテーションが行われた。リンツ美術工芸大学からは Christa Sommerer 先生と Dietmar Offenhuber 先生、チューリヒ大学からは Gerhard M. Buurman 先生、東京大学からは廣瀬通孝先生からご講演があった。大きくは各大学の紹介から最近力を入れている研究分野についてのプレゼンテーションがなされた。

続く学生による発表は三つのセッションに分かれており、三つの大学からの学生が程よく混ざった構成となっていた。最初のセッションのテーマは Robotic interface and Touch Devices であった。東京大学の学生による最新のロボット研究及びチューリヒ大学の学生による touch Device の紹介がなされた。チューリヒ大学の Jeremy Stucki 氏と Christoph Schmid 氏は、近年盛んになっているタッチスクリーンを利用したモバイルデバイスにおけるキーボード入力インタフェースを紹介していた。ここでは iPhone での入力の際に、指が指すポイントだけでなく、指す際の指の動く方向という要素を入れてあげることにより、小さいスクリーン上で効率的に文字入力を行うことが出来るソフトウェアなどを提案していた。

1時間ほどの昼休みのあと、Art and Technology in Public Space のセッションが開催された。このセッションではパブリックスペースや都市空間におけるインタフェースのプレゼンテーションが中心であった。最後のセッションに移る前には coffee break があり、発表者と視聴者が自由に意見交換や交流ができるようになっており、数多くの方が楽しく談話している姿がみられた。大学・国籍・専門を乗り越えた交流の場となっていたカンファレンスであった。最後のセッションは Interactive Design and Art for Users というテーマであり、MR 技術やユーザーコミュニケーションに関する幅広い分野の話があった。最後のクロージングは東京大学の苗村健先生と森山朋絵先生によるご講演があり、異分野の人たちのコラボレーションの重要性、これから作っていこうという提言がなされた。

全体的にどのプレゼンテーションも面白くてとても興味深い話がなされていた。実際に参加していた先生方も大満足した様子であった。また、会場は常に混んでいて、多くの方が立ち見をしながらも耳を傾けている状態であり、盛り上がりを見せたカンファレンスであった。具体的には 250 人の入場者があり、学生の発表ながらも注目を集めたイベントとなっていた。異なる分野・異なる文化の学生・アーティスト・研究者達による領域横断的な交流に注目が集まっていることを再認識させられるイベントであった。



(a) 会場の様子



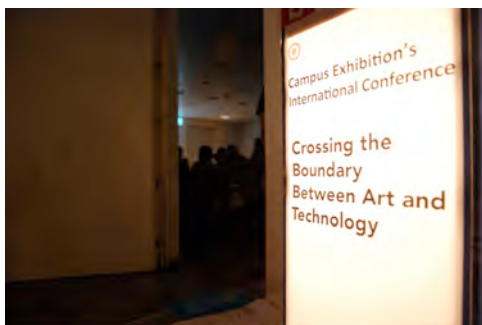
(b) Christa 先生の講演



(c) 聴衆の様子



(d) 学生によるプレゼンテーション



(e) 入り口のキャプション



(f) Coffee Break

図 3.24: カンファレンスの様子

3.3.4 メディアアートに関するアンケート

アルスエレクトロニカ 2008 キャンパス展において、展示された作品評価とともに、日本のメディアアートについてアンケート調査を行った。アンケートは来場者

約 5,000 名のうち、143 名が回答をし、設問ごとに有効回答数は異なっている。メディアアートとしての質問としては、下記の 3 問の質問を記述式で行った。

1. あなたにとって、いわゆる「日本的」なイメージとはどのようなものですか？
2. この展示のどのようなところが「日本的」だと感じましたか？(技術面)
3. この展示のどのようなところが「日本的」だと感じましたか？(表現面)

1 問目の「日本的」イメージについての結果は図 3.25 に示す結果となった。124 名の有効回答があった。記述内容を言葉に整理して、大きく分けると 7 つに分かれた。「ミニマル、細かさ、シンプル」が 21 名であり、そのうち、ミニマル (minimal) が 7 名、細かさ (detailed) が 5 名であった。「マンガ、アニメ等のコンテンツ」は 18 名であり、そのうちマンガ (manga, comic) が 14 名であった。「テクノロジー、ロボティクス等」は 22 名で、そのうち 16 名がテクノロジー (technology) を答えた。「グラフィカル、綺麗、はっきりしている (視覚的特徴)」の回答者は 18 名で、そのうちの 9 名が、グラフィカル (graphical) を回答した。「総括的イメージ (cool, pure など)」は 18 名が回答し、「伝統的・現代的など」は 20 名、うち 6 名が伝統的 (traditional)、「日本人像 (friendly など)」は 7 名が回答した。マンガ、ロボット、ミニマル、細かさ、グラフィカル、などが日本的イメージとして捉えられているようである。

さらに、展示を通じた技術面で「日本的」と感じたか、という設問には、31 名が回答し、図 3.26 の結果となった。記述式回答の言葉をまとめると、4 割がロボット (robots) および先進技術 (advanced technology) を指摘していた。その他、インタラクティブ技術やクオリティなどについての回答であった。

また、表現面で「日本的」と感じたか、という設問では、18 名の回答があり、いくつかと取り上げると、下記のような結果となった。

このアンケートを投じて、キャンパス展を通じて、日本の先進技術を用いたメディアアート、ロボティクスも取り入れたメディアアート、繊細な美しさや細かいディテールまで配慮の入れた作品、伝統的な文化背景も持ちつつ現代的である作品、という印象を来館者は持ったと言える。マンガなどの影響も大きいようである。また、展示に関する部分への設問に対して、説明をドイツ語でほしい、あるいは、アーティスト自身に説明してもらいたい、といった回答が数多く寄せられ、作品自体をよく

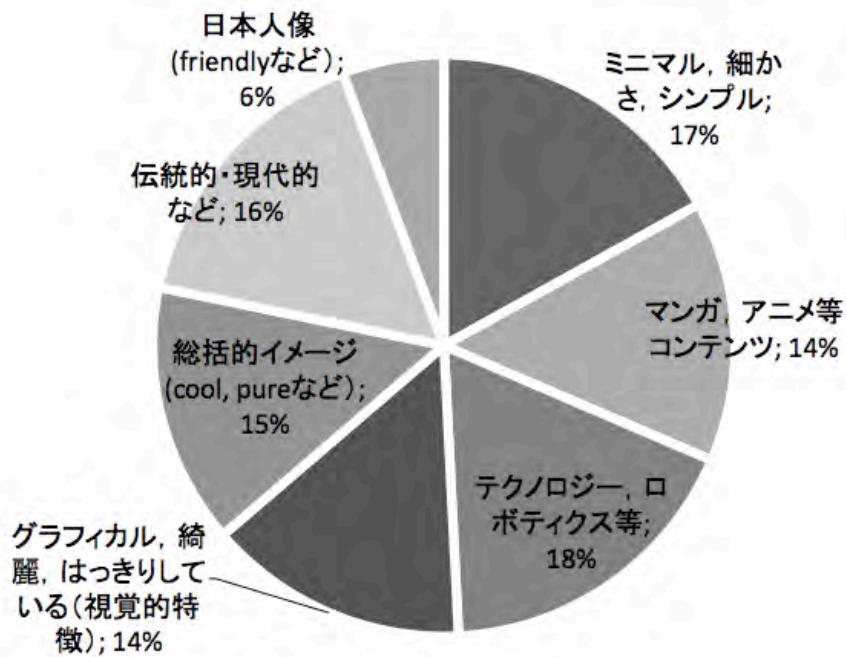


図 3.25: 「日本的」なイメージ n=124

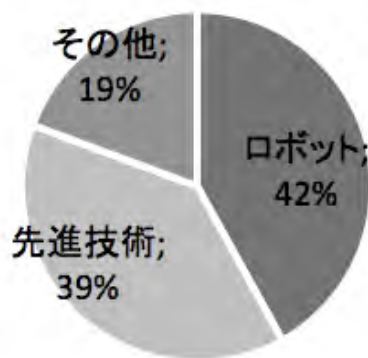


図 3.26: 技術面で日本的と感じるところ n=31

知ろう、という意識が来館者に高かった、と言える。先進的技術を用いたメディアアート作品に対しては、来館者の印象が大きかったようで、日本のメディアアートの強さを表しているとも言えよう。

英語の回答	訳
Delicate+subtle aesthetics	非常に繊細な美しさ
Carefully considered details	深く考慮されたディテール
Esthetic of the design	デザインの美しさ
Manga style	マンガスタイル
Expressive with strong cultural background	強力な文化的背景を伴った表現
Traditional Japanese art / traditional kimono	伝統的日本芸術／伝統的着物
Clear exhibition design	明確な展示デザイン
Modern	現代的
Simple	シンプル
Simple means:Complex effects	シンプルな手段で複雑な効果

表 3.2: 表現面で日本的と感じるところ n=18

第4章

メディアアートの意義

第4章では、メディアアートの意義、ということで、地域・教育・ビジネス・制作への展開などについて述べる。

4.1 地域・教育・ビジネス・政策への展開：アルスエレクトロニカの事例

アルスエレクトロニカは、1979年にブルックナー音楽祭に対応して、デジタル音楽の音楽祭として始まった。その後、盛り上がりを見せたため、アーカイブ機能も含めて、1996年にアルスエレクトロニカセンターが設立され、一つの契機となった。その結果、一般向けとなり入場者数が増え、かつ、子供などの来場者が増えるとともに地域の教育・文化施設としての役割も担うようになった。その後、FutureLabが設立され、研究機関となり製品なども生まれたとともに、発展としてコラボレーション先が生まれた。そのために、収入源がとしてリンツ市へ依存していた段階から外部からの資金の比率が高まり、ビジネスへと発展して行っている。さらにはリンツ市の政策を反映した作品なども提供することで地域民への市への理解へとつながっており、政策へも展開していると言える。つまり、アルスエレクトロニカは、オーストリア・リンツにおける地域・教育・ビジネス・政策へ展開をしている、と言えよう。本節ではこれらについて述べる。

4.1.1 芸術祭について

オーストリア・リンツでは毎年夏（8月末から9月上旬）にアルスエレクトロニカと呼ばれるメディアアートの祭典を開催し、芸術祭としての意味を持っている。上述したが19万人のリンツ市において、この芸術祭の花火では約9万5千人と盛り上がりを見せ、かつ、3万人以上の来場者があるイベントとなっている。メディアアートの分野においては有名な芸術祭にまで成長しており、オーストリア・リンツを知るきっかけにもなっている。

4.1.2 教育・文化への展開

リンツでは、アルスエレクトロニカセンターと呼ばれる常設の博物館・展示室があるとともに、リンツ美術工芸大学と呼ばれる芸術系の大学がある。この2つが核となり、教育をしつつ、文化へ情報を発信している。いわば地域密着型の文化都市となっている。

アルスエレクトロニカセンターでは、常設展示を行っており、常に最先端のアートなどに触れるようになっている。特徴としては、体験型を重要視している点であり、ほとんどの展示作品が体験することによって理解できたり気づいたりできるものとなっている。また館内では写真撮影などを許可している。その理由は、アルスエレクトロニカセンターのスタンスとしては写真撮影では記録できない作品を提供しており、実際に来て作品に触れてわかるものを展示しているため、である。

アルスエレクトロニカセンターの特徴としては、インフォトレーナーを設置している点にもある。インフォトレーナーとは、展示解説員であり、作品のメンテナンスにも、来館者から作品へのフィードバックの窓口にもなりうる。インフォトレーナーは、来館者へ作品への体験の仕方を説明したり、作品の設定（体験後のリセット）などを行ったりしている。インフォトレーナーが解説をすることで、教育にもつながっている。

アルスエレクトロニカ自体が2009年に30周年を迎え、フェスティバル自体もメディアアートとして、世界中から注目を集めており、文化として育ってきている。2009年がヨーロッパにおける文化都市にリンツが指定されたように、メディアアートを端緒として文化としての発展していっていると言える。

4.1.3 産業・商業・ビジネスへの発展

アルスエレクトロニカでは、産学官連携を端緒とした発展のために、FutureLabと呼ばれる研究機関を設置している。アルスエレクトロニカは上述したとおり、収入の半分が外部からの連携などによっており、FutureLabなどを通じて、ビジネスに発展していると言える。特に、メディアアートなど実験的な試みを数多く行い、知識がたまっているため、新しいプロジェクトの提案やプロトタイプ作成などの依頼が多く、世界中との連携が行われている。単なるメディアアートとしてのプロ

ジェクトではなく、カーナビのデザインなどといった実践的な分野への広がりも見せている。

近くのドイツのZKMを見ても同じような傾向をたどっている。ZKMは10個の文化施設から成り立っており、造形芸術大学、ネット研究所などが入っている。同じようにアルスエレクトロニカでも、上述したように展示施設の作成から始まり、その後、研究施設として、FutureLabができています。さらにLudwig Boltzmann Institute Media Art Researchが別組織として設置され、研究機関：FutureLab、実践機関：Ludwig Boltzmann Institute Media Art Research (館長Dieter Daniels) という位置づけで活動を行っている。

4.1.4 政策・政治・社会へ

アルスエレクトロニカの面白い部分は、リンツ市が100%出資をしている点ある。そのため、地元の人に役に立つ活動をするのが求められ、かつ、政策として地元の人々の理解を得られることを行っている。

また、FutureLabが中心となりリンツ市の統計データを可視化し、インタラクティブに体験可能にすることや、リンツ市の計画している未来都市について見せることなどをおこなっており、市民のための情報発信にもつながっている。

さらにはアルスエレクトロニカのメンバーがリンツ市における政策立案メンバーを兼任するなど、政策・政治においても影響を与えつつあると言える。これは、アルスエレクトロニカの地元に対する貢献・評価の高さの故であろうと考える。

4.1.5 日本での状況

アルスエレクトロニカでは上記のような成功を取めている。日本の状況をここで検討したい。日本においては、上述のように、個々の作品、技術、物などがそろってきている状況と言え、アーティスト・研究者らが国内外で活発に活動を行っている。特に、大学・研究機関へのメディアアートの支援などにより充実化が行われてきている。

しかし、地域に完全に根ざしたものがまだ生まれていないことや、ビジネス・産業と結びついていないという課題もまだ残っている。アルスエレクトロニカの場合

は、地域と密着した展開を行ってきており、30年続いているが、地域に根ざさない場合は、一過性で終わってしまうおそれがある。

地域に根ざすことや教育の一役を担うこと、産業などにつながっていくことにより、その地域の文化として育てていくことができ、発展をしていくと考えられる。

ビジネス化については、八谷和彦氏によるメールソフト「ポストペット」などがあげられ、コミュニケーションをテーマにしたメディアアートが商品化されて社会に影響を与えた、と言えよう。岩井俊雄氏による任天堂DSのソフトウェア「エレクトロプランクトン」は、インタラクティブ映像音楽作品が商品化された事例とも言え、同氏がYAMAHAと手がけた「TENORI-ON」はインタラクティブ音楽楽器が作品としても商品としても成り立っている事例とも言えよう。日本においても少数であるが流れは生まれつつある。

アルスエレクトロニカの事例を考えると、リンツ市は19万人（188,968人、2006年1月1日）という都市サイズながら30年をかけてヨーロッパの文化都市として育て上げてきた、と言える。日本においても、20万人前後の都市は数多くあり、このような取り組みをする地方自治体が生まれても良いと考える。

日本における地域と一体化しはじめている事例としては越後妻有や直島一帯の取り組みがあり、パブリックアートとして根付き始めていると言える。当初は異物とも言えるアート作品が入っていき、そのなかで作品が育っていくことで、当初は拒否的な反応を示していた人にとっても、自分たちで育ててきた感覚が生まれ、徐々に親しみを持つようになるとも言える。ある意味、メディアアートもパブリックアートとして発展させ、デジタルパブリックアートとしていく流れも一つの将来像とも言える。

4.2 メディアアートの発展と課題

ここまでの各章において、メディアアートの概念／カテゴリーとその流れ、現代の動向、2008年のSIGGRAPHならびにアルスエレクトロニカ・フェスティバルの最新事例／状況を通じて述べられてきたとおり、アート展示や学会発表、教育といった実践の場を通して先端科学／先端技術を普及し、フィードバックを得つつさらに大きな通商産業につなげていくために、メディアアートはきわめて有効に働く手段

であると考えることができる。本章ではあらためて、メディアアートを今後も有用に用いその背景にある領域自体を発展させていくための課題とは何か、現状の困難とは何であるか、そして今後への提案としてはどのようなものが考えられるかを述べる。

4.2.1 メディアアート文化施設の課題

ここでは、社会に向けてメディアアート普及の上で重要な役割を果たす装置である文化施設（特に公立の文化施設）における課題について取り上げる。SIGGRAPHがほぼ30周年、そしてアルスエレクトロニカ・フェスティバルが25周年を迎えようとしていた2004年、メディアアート領域ならびに同領域を扱う文化施設についての調査（メディア芸術調査委員会「メディア芸術と科学技術に関するアンケート調査」）が日本において実施され、次いでさらに2006年、一般的な文化施設そのものの運営やその実力評価、今後の動向についての興味深い調査（日本経済新聞社「美術館の実力調査」）が行われた。

まず、日本経済新聞社による日本全国の主要公立美術館を格付けする「美術館の実力調査」（2006年）においては、調査の対象を、主な都道府県立／市区立の134館に絞って設定がなされた。

日本経済新聞社では、2006年6月から8月に134館に調査を働きかけ、全館から回答を得た。また、これらのデータに加えて、専門家としての美術評論家、そして一般利用者としての来館者を対象とした調査の結果を加味して全容をまとめた。文化施設としての美術館の持つ実力をはかるため、総合的な実力評価を目指し、

1. 展覧会や収蔵品の充実度を表す「学芸・企画力」
2. 運営の安定度をはかる「運営力」
3. 学校や商業施設との連携をみる「地域貢献力」

の3点から評価を行った。その結果を掲載した同紙の特集は各界で評判を得、以降、今後の文化施設とその評価の行方をはかるための有用な資料となった。また、同調査は、全134館について偏差値を設けており、最高ランクは「AAA」という判定となり、横浜美術館など6館がその範疇に入った。

順位	美術館名	所在地	偏差値
1	横浜美術館	神奈川	77.7
2	愛知県美術館	愛知	74.1
3	東京都写真美術館	東京	72.9
4	静岡県立美術館	静岡	72.5
5	神奈川県立近代美術館	神奈川	70.4
6	東京都現代美術館	東京	70.3

表 4.1: 評価 AAA の 6 美術館 【総合力】

開館日数を増やせない、企画展示が開催できない、作品の購入／修復ができないといった危機に直面している全国の美術館群にとって、通常の絵画・彫刻といった領域の展示に比べて格段に手間・経費・専門知識ともに必要とされるメディアアート領域を扱うことは非常に困難な課題であると見なされている。

順位	美術館名	所在地	偏差値
1	神奈川県立近代美術館	神奈川	87.3
2	愛知県美術館	愛知	73.7
3	静岡県立美術館	静岡	70.8
4	府中市美術館	東京	70.6
5	宇都宮美術館	栃木	70.3
6	横浜美術館	神奈川	69.9
7	宮城県美術館	宮城	69.3
8	東京都現代美術館	東京	67.9
9	滋賀県立近代美術館	滋賀	67.4
10	北海道立近代美術館	北海道	66.1

表 4.2: 評価 【学芸・企画力】

日本の公立美術館の入場料収入は、年間総収入に比しての割合が平均 7.1 パーセントである（2004 年度）。この数字は、アメリカの有名美術館であるニューヨーク近代美術館（約 14 パーセント）やメトロポリタン美術館（約 16 パーセント）に比べて一見低いにかかわらず、健闘していると言える。それは民間から巨額のドネーションを得られる米国や行政からの助成支援など財源が充実している欧州では、それらの財源をもとに企画展示などを行い人を集めることができ、入場料収入を増やすことができる。しかし、日本では公的予算は削られつつあり、自己収入を増やす努力を強いられており、収入としては入場料以外にはレストランやショップの売り上げなどで補う必要があるためである。日本における自己収入率（入場料収入＋そ

の他のショップの売り上げなどの収入) は平均で15パーセントであり、厳しい環境の中においては善戦していると言える。

順位	美術館名	所在地	偏差値
1	横浜美術館	神奈川	77.0
2	水戸芸術館現代美術センター	茨城	74.5
3	金沢21世紀美術館	石川	73.8
4	熊本市現代美術館	熊本	70.9
5	富山県立近代美術館	富山	68.7
6	豊田市美術館	愛知	68.4
6	目黒区美術館	東京	68.4
8	静岡県立美術館	静岡	67.3
8	岐阜県美術館	岐阜	67.3
10	広島県立美術館	広島	67.0

表 4.3: 評価 【地域連携力】

順位	美術館名	所在地	偏差値
1	東京都写真美術館	東京	83.8
2	福岡アジア美術館	福岡	72.4
3	水戸芸術館現代美術センター	茨城	70.7
4	大阪市立美術館	大阪	70.7
5	東京都庭園美術館	東京	69.7
6	兵庫県立美術館	兵庫	68.0
7	東京都美術館	東京	67.5
7	札幌芸術の森美術館	北海道	67.5
9	横浜美術館	神奈川	65.3
9	愛知県美術館	愛知	65.3
9	愛媛県美術館	愛媛	65.3

表 4.4: 評価 【運営力】

充実したコレクションをフルに活用し、学芸員の高い企画能力と専門能力で評価された神奈川県立近代美術館のほか、総合評価でも1位となった横浜美術館と水戸芸術館現代美術センター、金沢21世紀美術館は、高校生キュレータや地域の子ども数百人規模での招待、街中にカフェ形式の展示を点在させるなどの活動が高く評価されている。最後に、もっともメディアアート領域を扱うにふさわしく社会連携

の部分が評価された運営力では、約150社の法人会員を持ち、独自の財源を持つべく意欲的に活動した東京都写真美術館が1位となった。同館は、1990年の第一次開館時から一貫して新旧のメディアアート領域を取り扱って来た館であり、各展示の実現に際して、メーカーをはじめとする各企業に機材／技術／人材の協力を仰いできた実績を持つ。

社会に向けてメディアアート領域を発信するプラットフォームとなる文化施設においては、このような社会連携が不可欠であり、それを実現するスキームが今後一層求められる。従って、まず、メディアアート文化施設が成立するためには、新設館／既存館の違いにかかわらず、外部企業との共同研究的連携をシステム化することが必要となる。

4.2.2 文化施設におけるメディアアート領域の課題

では、さらに文化施設（美術館／博物館）におけるメディアアート領域の持つ課題について述べる。

メディア芸術調査委員会によって2004年9月から11月に実施された「メディア芸術と科学技術に関するアンケート調査」によれば、文化施設においてメディアアート／メディア芸術とそれに関連した先端科学／先端技術を扱うに際しての状況、そして課題とされるのは以下のとおりである。

まず、調査依頼館は全国の施設242館（美術館、メディア展示施設が102館、科学館、博物館などが140館）であった。調査はファクスまたはインターネット回答によって行われ、うち185館から回答が得られた。

施設の運営主体は財団法人／社団法人33%、都道府県24.3%、区市町村21.1%、個人／企業9.7%、独立行政法人7.0%、その他が4.9%であった。また、専門分野は美術41.6%、メディア展示施設4.3%、科学館／博物館30.3%、歴史／民俗5.4%、技術／産業3.8%、その他14.6%である。

24項目に及ぶ質問による同アンケート調査に対する回答を総括することによって、主に、下記の傾向が分析できた。すなわち、185館の美術館、メディア展示施設が102館、科学館、博物館などにおいて、

1. コレクション総点数1,000－4,999点、年間入場者は50,000人－99,999人、企

画展4本／常設展1本の館が最多数

2. 7割以上の館で映像・メディア系設備は学芸員が扱う
3. 美術館では映像・メディア系年間事業予算ゼロが4割に対して、博物館では1,000万円以上の館が1.5割ある
4. 6割以上の館が映像・メディア系企画の経験がある、またはなくても今後手がけたいと回答
5. 課題のトップが運営資金不足、次いで設備、人材、研究、施設、展示ノウハウ、準備期間の不足を挙げている

という傾向が見られた。

また、映像・メディア系企画事業を手がけた（手がけたい）理由としては、美術・メディア展示施設では単に「施設の方針」という回答が約4割であるのに対して、科学館・博物館等では「来館者の関心が高い」が約6割と高い数値を示した。つまり、先端科学／先端技術を可視化・外在化するために、いかにメディアアートが有効に働くかについて、現場でも高い意識と評価が得られていることがわかる。それに対して、美術館においては、逆に、上記の5にいう多様な不足点・課題に加えて、メディアアート系展示について未だに従来の領域とはノウハウ／予算／審美的価値観／クオリティともに違うという2認識がまだ大勢を占めているとも言える。したがって、当該分野を取り扱う文化施設を成立させ、よりよい形で継続させていくためには、対外的な活動のみならず、同時に、内部的な普及・一般化についても同様に並行して推進する必要がある。

4.2.3 新しい都市創造の試みーよりよいメディアアート環境に向けて

前節までに述べてきた文化施設における傾向と課題からみて、かつての「芸術←技術」の図式のみならずそこに「社会」を加えたトライアングルを成立させ、メディアアート領域を振興させるためには、特に、その背景となる都市自体からデザインをスタートさせる必要性が強い要請として出てきている。なぜなら、確立された芸術領域に対してアンチ・エスタブリッシュメントとして台頭してきた領域がま

ずフェスティバルとして成功を収め、やがて恒久展示施設としてセンターが成立し、さらに、都市として欧州文化都市という機会を獲得して隆盛と活況を獲得するという一つのサイクル＝アルスエレクトロニカとリンツ市の関係が、一つの芸術領域の確立と、都市の振興が両立したサクセスモデルとして成立し得ているからである。

日本においても、20世紀最後の10年間に東京に成立したいくつかの街（恵比寿ガーレンプレイス、大崎ゲートシティ、六本木ヒルズ、六本木ミッドタウンほか）に加えて、関西の都市・大阪に一つの拠点が用意されようとしている。大阪駅北口に位置する北口ヤードに展開される、ナレッジキャピタル構想において、2012年に完成予定の地区に、オーストリア・リンツ市のフェスティバル／センターを運営するアルスエレクトロニカ社と提携契約したCAC（仮称：サイバーアーツセンター）が準備されつつある。同センターとのその周辺について、すでに公にされた情報は以下のとおりである。

（参考：「大阪駅北地区先行開発区域A・B・Cブロック開発事業者募集におけるBブロックのナレッジキャピタル計画の概要について」 以下、抜粋引用）

ナレッジキャピタル計画の概要

1 コラボレーションの「推進エンジン」の導入

1) 推進エンジンとは

・ ユビキタス・IT・デジタルコンテンツやロボットテクノロジー等、幅広い分野に展開可能な先端技術分野をベースに、「創造」「展示」「集客」「発信」「交流」等、ナレッジキャピタルに求められる機能を多く兼ね備えた複合施設のことです。コラボレーションの推進エンジンとして機能します。

・ 「サイバーアートセンター」「ロボシティコア」「生活五感体感ラボ」「新食系ショールーム&レストラン」の4つの「推進エンジン」となる施設を計画しています。

・ 各施設が自ら、創造から交流までの機能を循環させることで、新しいナレッジを生み出すと同時に、ナレッジキャピタルに入居する他のコア事業者を巻き込み、コラボレーションを牽引・促進します。

2) 推進エンジン「サイバーアートセンター」とは

・ ユビキタス・IT・デジタルコンテンツ分野における世界的拠点であり、推進エンジンの先進モデルとも言える、「アルスエレクトロニカ(オーストリア)」とのコラボレーションによる、先端技術とアート&デザインの融合をテーマとした複合施設です。

・ サイバーアートセンターの「ラボ」「ミュージアム」「アーカイブ」「エンターテインメント」「フェスティバル」といった諸機能と、ナレッジキャピタルの他のコア事業者が連携することによって、世界中から人・モノ・情報の集まる魅力的なコラボレーション環境が誕生します。

・ この複合施設の事業主体は、関西テレビ放送(株)と開発事業予定者(デベロッパー)他が設立を予定している運営会社「サイバーアートセンター」です。

2 8つの分野の事業者が集積

1) テーマは「先端技術がもたらす未来生活」・ 関西が世界に誇る「ロボットテクノロジー」と「ユビキタス・IT・デジタルコンテンツ」の2つの先端技術分野を中心に、「先端技術がもたらす未来生活」をテーマとした、8つの分野(以下)の事業者を集積させます。

- 1) ロボットテクノロジー
- 2) ユビキタス・IT・デジタルコンテンツ
- 3) ライフスタイル
- 4) 食
- 5) ワークスタイル
- 6) ユニバーサルサービス
- 7) 文化・芸術
- 8) 国際・ツーリズム

(中略)

3 8つの技術分野と4つのコラボレーション機能が融合

ナレッジキャピタルの基本機能(創造、展示、集客、発信、交流)に沿って、8つの分野を横断する4つのコラボレーション機能を用意しました。

1) 創造機能/ナレッジオフィススペース

クリエイティブな研究開発・プロジェクト立上げのためのオフィススペースです。起業家や研究者同士のコラボレーションや人材育成を促し、新たなナレッジを創出します。

2) 展示機能/フューチャーライフショールーム

衣・食・住・働・安全・安心をテーマに、未来生活をトータルに体感できるショールーム集積です。共同展示の開催などで、異なる分野間の研究や販売におけるコラボレーションを誘発します。

3) 集客・発信機能/ナレッジショップス

知的好奇心を満たし、創造力を刺激するナレッジキャピタル発の新商品やサービスのショップ集積です。絶え間ない来訪者が入居者に新しい発想とイノベーションをもたらします。

4) 交流機能/コンベンションセンター

都心立地の本格的なコンベンション施設です。世界中から知識人の集まるイベントを誘致しつつ、独自企画も積極的に展開。多彩なイベントを通じて研究者、クリエイターとユーザーの交流を促進していきます。

(中略)

5 代表的な「推進エンジン」の概要

1 サイバーアートセンター

1) 先端技術とアート&デザインの融合により未来を生み出す研究開発拠点

・ 関西テレビ放送を中心とした運営会社がサイバーアートの分野で世界的に著名なアルスエレクトロニカ(オーストリア)と提携し、先端

技術とアート&デザインの融合した研究開発展示拠点を形成します。

・ アルスエレクトロニカで開催されるフェスティバルやコンテストとの連携、ナレッジキャピタルのコア事業者との連携、国内外のサイバーアート拠点や研究施設との連携を行いながら、研究者・技術者・デザイナー・来訪者の交流を促進し、新たなプロジェクトの創出を推進します。

2) ミュージアム・見本市・エンターテインメントの複合した展示空間

・ サイバーアートセンターはサイバーアートミュージアムを中心に、プロトタイプギャラリー(近未来の技術や商品を紹介)、ナレッジアーカイブ(映像を主体としたアーカイブ)、サイバーラウンジ(サイバーアートを活用した飲食施設)、ウェルカムステーション(レセプション機能)から構成されます。

・ 遊びと学習を兼ねたエデュテインメント展示により、子供はもとより、ファミリー、カップル、シニアと幅広い集客を目指します。

3) イベントの開催

・ 最先端の人・モノ・情報の集まるサイバーアートイベントを地域と一体で定期的で開催。集客と活性化に貢献します。また、開業前からの開催により、気運を盛り上げていきます。

2 ロボシティコア

1) ロボットテクノロジーにおける世界水準の研究開発・情報発信拠点

・ 研究者間のコミュニケーションを促し、革新的なビジネスや商品を生み出す交流拠点です。

・ 最先端のロボットテクノロジーを未来空間の中で体感できるショールームを備えます。

2) ロボシティコアと相乗効果を生み出す民間企業及び研究機関ネットワークの構築

・ ロボシティコアと相乗効果を生み出す先進的なロボットショップやロボット関連のベンチャー企業をコア事業者として配置。相互に連携しながらロボット関連商品の企画から販売、情報発信を行います。

(引用終わり)

この構想はひとまず2012年を目処に進捗中で、以下のようなシミュレーションイベントも随時開催中である。堂島リバーサイドフォーラムを会場にデモが展開されたほか、関西テレビによる万国博覧会トーク＋クラブイベント「パビリオン」も別途開催された。(以下、リリースより引用抜粋)

「大阪・北ヤード ナレッジキャピタルトリアル2009」

■ テーマ：“Discover Knowledge Capital Performance”

■ ◇ナレッジキャピタルの可能性の発見・発信・発展◇

■日 程：2009年3月12日（木）－13日（金）

■時 間：10:00－20:00（両日とも）

■場 所：「堂島リバーフォーラム」（大阪市福島区福島1-1-17／ほたるまち内）

■主 催：KMO 設立準備委員会

■後 援：大阪府／大阪市／総務省近畿総合通信局／経済産業省近畿経済産業局／国土交通省近畿地方整備局／(独)都市再生機構／(社)関西経済連合会／(社)関西経済同友会／大阪商工会議所／(財)大阪21世紀協会／(社)デジタルメディア協会／(財)デジタルコンテンツ協会／関西プレスクラブ

■出展プログラム■

ナレッジキャピタルの実証のために15のコラボレーションプロジェクトが参加。それぞれが試行・推進してきたプロジェクトの成果について展示・発表を行います。

【1】ジツセカイ三面鏡お散歩

ウォークスルーで体感するリアルワールドの情報化

【2】立体ディスプレイ×コンテンツ

裸眼ディスプレイが立体映像表現の未来を拓く

【3】 ロボットアカデミー構想

ロボットを活用した新しい人材育成

【4】 VisLab OSAKA / ビジュアライゼーション・ラボラトリー大阪

「Visualization」をキーワードに技術とアートが出会う場

【5】 多言語音声翻訳システムー携帯型の My 通訳ー

話した言葉をその場で翻訳。言葉の壁を越える「新翻訳」体験

【6】 立体映像、感触、音による多感覚インタラクション

立体映像・感触・音響をリアルに再現

【7】 完全制御型植物工場による次世代の野菜生産と販売マーケティング戦略

植物工場の未来を創造するコラボレーション

【8】 仮想エデュテイメント空間「おおさか創造物語」

明治時代の大阪の街が仮想空間として登場

【9】 流通を変えるファッション・オン・デマンド

デジタルを駆使したファッションアドバイザー実演

【10】 遠隔コラボレーションの質を高める3次元イメージファクシミリ

ファクシミリ感覚で3次元実写映像を伝送

【11】 色空間解析技術によるコンテンツビジュアライゼーション

3次元色空間の多様な解析技術による新たな市場の創出

【12】 可視光通信が拓く新しいソリューション

可視光通信を利用した新しい情報配信の可能性

【13】 食事支援ロボット&マイデザイン

アートとの融合による福祉機器の未来イメージの提示

【14】 次世代メディアデザイン アイコンタクト

多人数同時視線検出技術によるインタラクション展示手法の提案

【15】 アンビエントデザイン

「ブレイン スペース インターフェース」

■ イベントプログラム ■

オープニングセレモニー（テープカット）

関西経済連合会・下妻博会長をはじめ、KMO 設立準備委員会・宮原秀夫総合アドバイザー、KMO 設立準備委員会・梶原健司委員長らによるテープカットセレモニーが行われます。

◆日時：3月12日(木) 9:45より

◆出席者(予定)：関西経済連合会 会長／下妻博 KMO 設立準備委員会 総合アドバイザー／宮原秀夫 KMO 設立準備委員会 委員長／梶原健司 ほか

オープニングトークセッション

建築家・安藤忠雄氏、日本総合研究所・寺島実郎会長をはじめとする KMO 設立準備委員会のアドバイザーボードの皆さんがナレッジキャピタルの可能性や期待感について語り合います。

◆日時：3月12日(木) 10:30 - 11:30

◆コーディネーター：KMO 設立準備委員会 総合アドバイザー／宮原秀夫

◆パネリスト(50音順)：建築家／安藤忠雄、ファッションデザイナー／コシノヒロコ／関西経済同友会 代表幹事／齊藤紀彦、国立情報学研究所 所長／坂内正夫、日本総合研究所 会長／寺島実郎、ナレッジキャピタル 推進室 室長／畚野信義、大阪 21 世紀協会理事長／堀井良殷

サイバーイリュージョン

ニューヨークで活躍中のマジシャン「マルコ・テンペスト」によるマジックショー。随所にメディアアート手法を活用した、心と脳を刺激するハイテクと想像力のマジックが展開されます。

◆日時：3月12日(木) 11:40 / 14:00 / 18:00 3月13日(金) 11:30 / 15:00 / 18:00

◆出演：マルコ・テンペスト

ナレッジサロン

有識者や専門家などが参加するパネルディスカッション。

- ◆日時：3月12日(木) 16:00 – 16:45 「色解析による感性価値創造」
- 3月13日(金) 14:00 – 14:45 「ロボットテクノロジーを活用した人材育成」
- 3月13日(金) 16:00 – 16:45 「ビジュアライゼーションでつくる大阪のチャンス」

デジタルファッションショー

デジタル技術とファッションデザインの感性が融合したファッションショー。

- ◆日時：3月13日(金) 13:00 – 13:30

コラボ de トーク

それぞれの出展プロジェクトからコラボレーションの成果を発表いたします。

- ◆日時：3月12日(木)、3月13日(金)

(引用終わり)

上記のような新しい都市の創成を前に、今後のメディアアート領域の振興や通商産業につながる展開のために必要と思われる政策やスキーム、支援すべき構造部分の案を一例として以下に述べる。

1. カタリスト機能と情報共有

表現主体（メディアアーティスト／工学研究者ら）、プラットフォーム（文化施設など）、スポンサー／クライアント（企業など）、と研究機関を結ぶカタリスト（コーディネータ的な働き）機能を支援・確立

2. 評価軸の確立

上記のサイクルから生み出される成果物の評価を、生体データも含む可視化された客観データによる質の評価として可能にするシステムを開発

3. 展示支援の開発

文化施設等で高度なノウハウを共有しつつ当該分野の活動を普及させるため、展示等成立に必要な展示／照明／アレンジ／メンテナンスの生成システムを開発

4. 新領域の創出

従来の「新しい才能」型公募事の継承に加え、ハイブリッドアートの異領域を学際的に結びつける試みとアイデアを助成、当該分野のIT プロダクト／教材／デジタルパブリックアートとしての次世代を模索

5. 開発制度・キャリアパスの実現

MIT メディアラボで実施された研究開発方式（大学院生／教員が企業の研究員というポストを得て、産官学のサイクルを形成し、企業から一定期間予算を募集し、その期間に開発されたシステムについては全研究機関のどれをも出資企業は享受できる）で産業化・キャリアパスを生む

今後に残された課題は多いが、本報告書にある世界的動向の観察と新たな試みの実施とをこれまでの流れとともにふまえ、ひとつの政策として上記1～5の実現に取り組むことでその解決に近づき、より豊かな文化的・産業的活動を可能にする次なる段階への一助となると思われる。

平成21年3月

財団法人 機械産業記念事業財団