

## 次世代デジタルコンテンツ研究振興のためのとりくみ

### Approach for the next generation digital contents research promotion

砂田向壱 特任教授 九州大学大学院芸術工学研究院(ADCUDU)/文部科学省次世代デジタルコンテンツ検討調査委員会委員長  
/Koichi Sunada, Ph.D. Chairman of the Advisory Committee On Next Generation Digital Content as Professor and Science  
Producer KYUSYU University Faculty of Design. /

小糸正樹 通商産業省商務情報政策局文化情報関連産業課長/ Masaki Koito, Director of Industrial related to Ministry of  
Economy, Trade and Industry commercial affairs information policy bureau cultural information.

内丸幸喜 東北大学 教授 未来科学技術共同研究センター副センター長、(兼)文部科学省科学技術政策研究所客員研究官  
(前)文部科学省科学技術・学術政策局計画官/ Koki Uchimarui. Professor and Vice Director, center of Niche of Tohoku University.

It is not a realistic thought for men of today to greet the arrival of society without the benefit of digital technology. With a perspective of technological advancement for a decade or decades to come, what are the favorable approach and the appropriate process to address the issue of digital contents for next generation? We describe several viewpoints to find out solutions for it in this paper. Exploring new area of research for the advancement of digital contents, we focus on following indispensable viewpoints which are acquired through the discussion with a method of framing a hypothesis and verifying it with the most suitable experts; 1. Possibility of having evidence to verify the approach to the science and the technology from the art, 2. Integration of human science, sensitivity and cognitive science. We try to illustrate the specific record of addressing followings; "identifying new area of research" "development of integrated human recourse as the top of tops" "systematic improvement of social contact point (interdisciplinary free laboratory beyond the border between natural science and liberal arts)"

#### 1. 概要(要約題目)

デジタル技術の恩恵に預からない社会生活は日常慣習に鑑み現実的でないだろう。では今後 10 年、あるいは 20 年を科学技術の側面からの進化を前提とした場合、次世代デジタルコンテンツを検討調査する上で、どのようなアプローチが望ましいか、またどのような検討プロセスを経るべきかについて、著者等が取り組んだ調査の視点を本著で紹介するものである。なかでも、デジタルコンテンツの振興を図る上で、不可欠な新たな研究の領域を探索するために仮説を立て、それに相当するゲストを委員会に招致して検討を進めた視点を以下に紹介する。

1. アートから科学技術に至るアプローチのエビデンスの可否。

2. 人間科学、感性、エンターテインメント、認知科学の融合性。

具体的には「新たな研究領域の設定」「トップオブトップの融合人材の育成」「社会的接点(自然科学、人文科学の垣根のないフリーラボ)の制度的拡充」をテーマにした記録から策定を試みた。

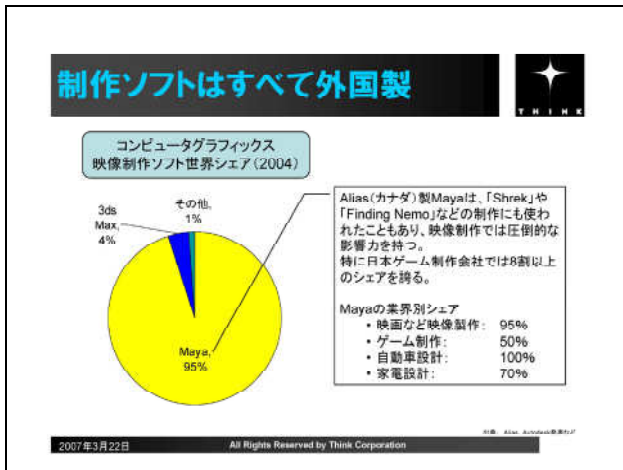
#### 1.1. サマリー

物質的生活基盤が堅牢な日本は、新世代通信システムが最先端のネットワーク・インフラストラクチャーとして国民への浸透率を誇っている。世界的にも最先端に走るこの事象はデジタルカルチャーと表現できる。ファッション性の高い高次元デザインを伴うハードウェアや、メディアアート、マルチメディア・テクノロジーをゲームなどのデジタルコンテンツに取り入れたソフトウェアは世界的に見ても最先端のデジタルカルチャー(モード)を生み出している。しかしソフトウェアの面においては、日本国内のコンテンツ制作環境のほとんどが外国産のアプリケーションソフトに依存しているという現実がある(図-1)。

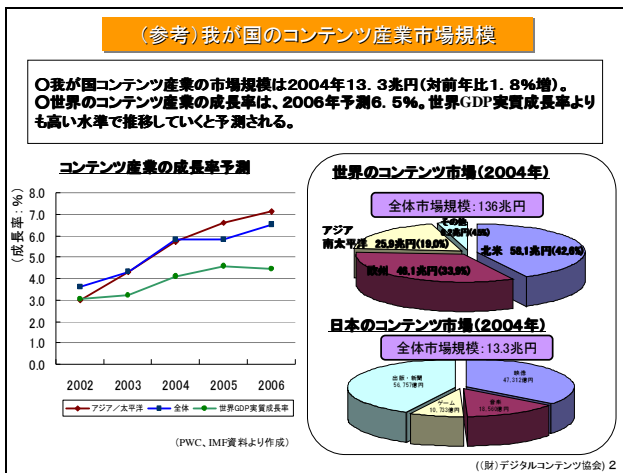
そのため、制作環境という意味で日本はアプリケーションに特化した独自のマニファクチャー群を形成してきた。したがって日本のデジタルコンテンツが世界という市場に対して主導的な立場に立っている解釈は正確ではない。

また、デジタルコンテンツ分野の市場の伸びという点から

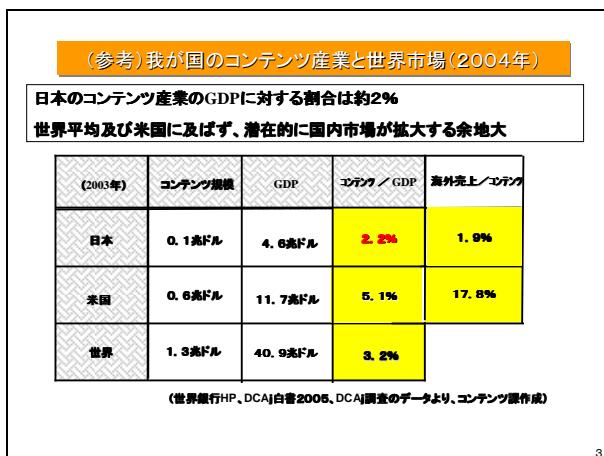
は、近年それが鈍化しつつあることが指摘されている。



(図-1. コンピュータグラフィックス世界シェア)



(図-2. 日本のコンテンツ産業の市場規模)



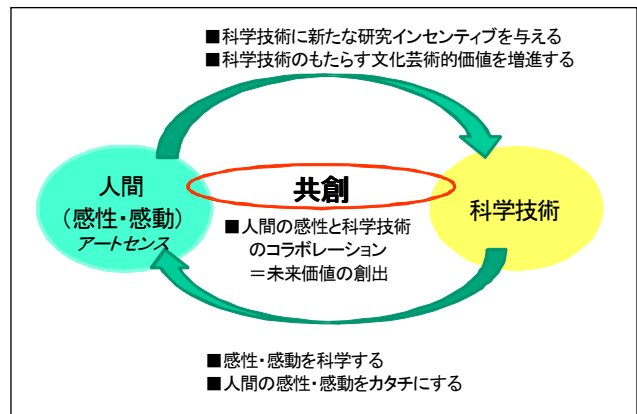
(図-3. 世界市場規模比較予測)

この事実のみから短絡的に同分野への外部・内部を問わない何らかの働きかけが必要であるという結論を導くことは危険である。が、現状の体制で将来的な成長が見込めるか、否かを判断するためのひとつの指標としては、十分検討に値する。

以上のように現在デジタルコンテンツに関して日本を取り巻いている現状を鑑みると、日本が将来的にこの分野において国際競争力を確保し続けるためには、次世代デジタルコンテンツの研究を政策的に積極化する体制を早急に検討することが求められる。本論文では、デジタルコンテンツの研究振興のために必要な取り組みについて調査し、同研究を担う新たな社会基盤の整備と人材育成のための施策のあり方について考察を試みるものである。

## 2. 研究アプローチの方法

デジタルコンテンツ研究においては、人間の感性・感動が新たな科学技術を駆動する側面、すなわち、アートから科学技術へのアプローチと、人間の感性・感動を科学し、具体的なカタチにする側面、すなわち、科学技術からアートへのアプローチという2つの面から研究の手法を検討する必要がある。



(図-4. アプローチ概念)

そのため、人間の感性や感動と科学技術のコラボレーション (共創) からデジタルコンテンツの未来価値を生み出すために、以下に示す7つの視点に立って、デジタルコンテンツ研究におけるいくつかの事例について検討する。

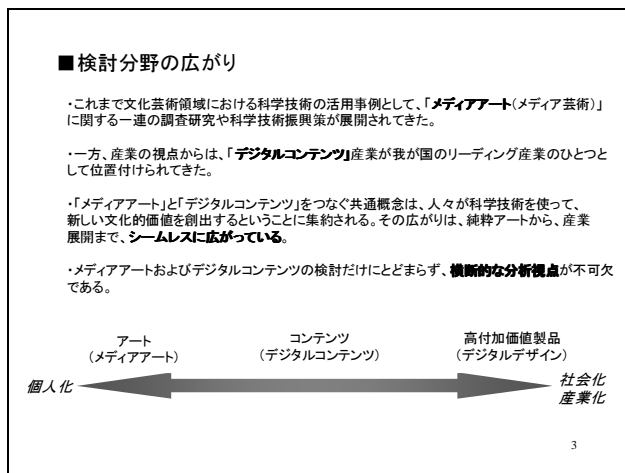
- ① 新たな研究開発領域の開拓と展開
- ② アートとサイエンスの出会いが生み出す創発型イノベーションラボ
- ③ 参加・交流型の異分野人材・テーマの「出会いの場」
- ④ 融合人材育成 ⑤ 研究成果の産業での活用
- ⑥ 新たな研究評価制度の導入戦略
- ⑦ アジアおよび海外との連携

## 3. 研究対象としたベンチマーク

以降、本論文で研究対象としたベンチマークを示す。

### 3.1. 先行中のエビデンス

これまで人は、科学技術を使って様々なもの（価値）を生み出してきた。人々がモノの豊かさから、「心の豊かさ」をもとめる時代にあつて、科学技術が果たす役割も、経済的価値、社会的価値にくわえて、「文化的価値」の実現に貢献することが期待されている。本骨子の狙いは、上記のような観点から、2011年をターゲットに第4期科学技術基本計画において、文化的価値創出に寄与する科学技術政策立案の基礎資料となることをめざしてまとめ、上記7つの視点の目指す研究についての具体例を以下に挙げる。



(図-5. 検討分野の広がりを)

#### 3.1.1. 新たな研究開発領域の開拓と展開

この視点のポイントとしては、以下に示す4つのポイントが挙げられる。以降では、ポイントを紹介すると共にそのポイントに沿った研究事例の紹介を行なう。

##### (1) 人間の創造性や感性をカタチにする科学技術

- ・メディア芸術という新しい文化に係る作品の制作を支える先進的・革新的な表現手法、これを実現するための新しい基盤技術を創出する研究（JST戦略創造研究「デジタルメディア作品の制作を支える基盤技術」）（内丸発表参照）
- ・触覚や嗅覚などを表現する研究（慶応大学：稲蔭研究室、USC）
- ・超薄型有機ELディスプレイ（東京大学、SONYほか）
- ・触覚センサー、超音波センサー（東京大学：伊福部研究室ほか）
- ・1億総クリエイター時代の簡易物語作成支援ソフト（TDU：安田研究室）
- ・デジカメ画像のマルチメディア製作支援ソフト（カメラ企業）
- ・脳波による感覚コントロール（日立、米国 NeuroSky ほか）

##### (2) 人間の感性・五感を解明する科学と応用技術

- ・九州芸術工学院の事例
- ・音声パターンによる人間の感情（喜怒哀楽）分析のアプリケーション開発（AGI+NICT）

##### (3) 日本発コンテンツの研究開発

- ・最先端技術と感性の組み合わせ（SIGGRAPH E-Tech 展示）
- ・デジタルコンテンツを手に触れる研究（メディアラボ：石井）
- ・生物や自然界アルゴリズム・構造をCGで再現（東京大学：河口研究室）

##### (4) 基盤・共通技術

- ・自由連想検索エンジン（NIIの検索エンジン「想」Imagine）

### 3.1.2. アートとサイエンスが生み出す創発型イノベーション

この視点の具体例としては、以下に示す3つのものが挙げられる。

- ・米国 STANFORD 大学の H-STAR プロジェクト（学際型）
- ・米国 USC の IMSC（分野特化型）
- ・伝統文化や工芸と先端技術の融合研究（京都工芸繊維大学）

### 3.1.3. 参加・交流型の科学技術系人材とアート・デザイン系人材・テーマの「出会いの場」

この視点の具体例としては、以下に示す2つのものが挙げられる。

- ・mixi や Blog におけるメディアアート、デザイナー&クリエイターのためのコミュニティサイト
- ・京都市ベンチャー企業目利き委員会

### 3.1.4. 融合人材育成・教育

この視点の具体例としては、以下に示す4つのものが挙げられる。

- ・九州大学の事例（指導的クリエイター人材）
- ・東京大学の事例（プロデューサー・コーディネーター人材）
- ・USC におけるマルチメディアリタラシーのカリキュラム
- ・STANFORD の MEDIA X における対外相談窓口

### 3.1.5. 研究成果の産業での活用促進

文化芸術的価値創造に向けた研究開発の成果は、人々の商品購買傾向に見るように産業的にも大きな可能性を含んでおり、適切につないでいく仕掛けが必要である。

- ・九大・経団連構想の例（別途プレゼン\*PPT）

・経産省「感性価値創造イニシアティブ」（3. 2参照）

### 3.1.6. 新たな研究評価制度の導入戦略

この分野では、創造性・アイデアの斬新性や経済活性化への貢献など従来の評価軸のほかに、文化芸術増進の視点からの新たな評価尺度の研究が必要となる。次代のデジタルコンテンツ研究を振興するにあたって、その発展可能性を広げるために十分留意されるべき視点である。

### 3.1.7. アジアおよび海外との連携

この視点の具体例としては、以下に示す2つのものが挙げられる。

- ・ ASIAGRAPH、ADADA の状況
- ・ ARS Electronica での U-19 部門、東レ DCA のジュニア部門

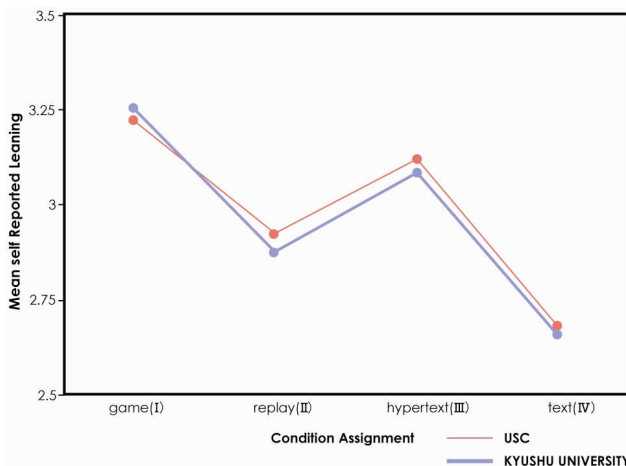
## 3.2. 米国のマルチメディア教育の事例紹介

以下では、米国におけるマルチメディア教育の取り組みについての事例を紹介する。

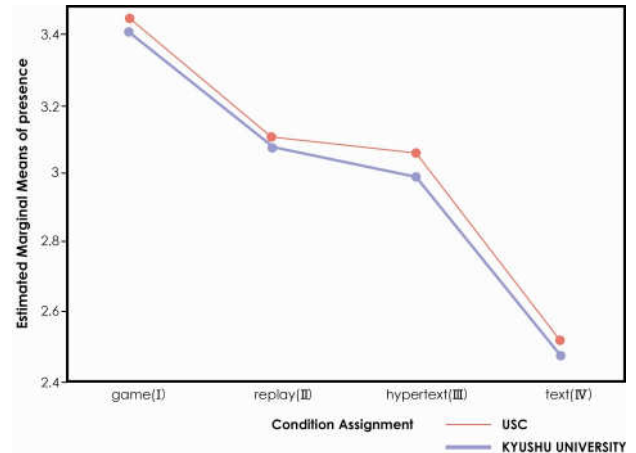
### 3.2.1. シリアスビデオゲーム効果

動画や音声などの視聴覚、時には触覚など人間の五感を多角的に刺激するマルチメディアは、教育現場でのサポートツールとしても十分展開する可能性を持っている。

以降は、南カリフォルニア大学（USC）による、シリアスビデオゲーム<sup>(注1)</sup>を用いた教育効果に関する論文（引用）を基に、九州大学大学院芸術工学研究院 先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット（ADCDU）の修士学生が期待する教育について聞き取った結果を重ね、その効果を確認したものである（図-6a, b）。



(図-6a. 通常教育とマルチメディア教育でのトピックに対する興味比較)



(図-6b. 通常教育とマルチメディア教育における楽しさ比較)

日本の場合、コンピューターゲームはゲーム＝ゲームソフト、つまりエンターテインメント性のみフォーカスされるが、USC/IMSCではそのインタラクティブなメディア特性と本質的な技術及び論理的背景を教育的利用の方向にシフトフォーカスし、その可能性と価値について明らかにしている。エンターテインメント・メディアが世に溢れている現代において、ビデオゲームやコンピューターゲームはその面白さゆえ人間の社会生活における“遊び”の側面を支配している。情報とコミュニケーションに関する新テクノロジーが遍るかつ普及したおかげで、先に挙げたゲームなどのエンターテインメント商品を人間は指先で理解することができるようになった。また、人間の消費活動や娯楽の概念も変容するに至った。さらに、サウンドカード・グラフィックカードの著しい進歩は、3Dゲームエンジンの活用とゲームその他アプリケーションの装備の一般化を後押しした、生活必需品としてのPCの処理能力の増大と切り離せない関係である。コンピューターゲームの拡散が進むことは驚くにはあたらない。それどころか、遊び、楽しみ、娯楽に宿るパワーに接近し、それを利用するためのまたとない機会であることは明らかである。エンターテインメント教育とは、80年代以降、エンターテインメント・メディアを通じて社会的に望ましい結果（学習など）を生み出そうという努力の賜物である。ビジネスにおいては、10歳以下の児童・幼児を対象とした、遊びを通じた知育と総合学習体験を目的とするコンピューターゲームがエンターテインメント教育に分類されている。シリアスゲームの勃興はエンターテインメント教育分野の幅を大きく広げ、その一方で、エンターテインメントの根底にある健康と公共政策に関する諸問

題について、教育し訓練し情報開示する必要性も謳われ続けた。

シリアスゲームは多様なユーザーを想定し企画、開発、評価される。また、教育、行政、健康、軍事、科学、企業内教育といった多岐にわたる内容を網羅している。先端的研究とシリアスゲームのような教育ツール開発の共通項といえば、シリアスゲームの効果を決定づける相関要因を実証することで遊びやエンターテインメントから影響を受けているということである。<sup>(1)</sup>

上記引用論文では、ゲーム、リプレイ、ハイパーテキスト、テキストの4つの条件について学習効果の測定・比較が行なわれている。その中で特筆すべき事は、知識とトピックに関する興味レベルがテキスト形式の学習では時間の経過と共に低下していったのに対し、その他の3つの条件による学習では高い値を維持し続けていたという結果である。

この結果は、現行の教育モデルに対しマルチメディアという別の視点から光を当てること、より効果の高い教育を展開できる可能性があるという点で、十分留意する価値がある。

### 3.2.2「感性価値想像イニシアチブ」骨子(案)からの考察

優れたデジタルコンテンツが成り立つ背景には、芸術的な価値や基盤となる技術など、様々な要因が挙げられる。だが、そこに感性という要因が加わらなければ、コンテンツとして優れているとは言い難い。その点について、経済産業省の「感性価値創造イニシアチブ」骨子から、コンテンツと価値の関係について言及している部分を一部ベンチマークした。

そこで我々は、競争力の原点である「『いい商品、いいサービス』とは何か」という基本的問いに改めて着目した。そうしてみると、「いい商品、いいサービス」に対して生活者が満足して払う「対価＝付加価値」は、「高機能」、「高信頼性」、「高意匠性」、「企業理念」といった価値が、生活者の感性に働きかけ、その共感を得ることによって実現する主観的価値であり、商品・サービスを提供するコストがどれほど高くとも生活者の共感のレベルが低いものは、高い対価を得られないことに気づかされる。この生活者の感性に働きかけその共感を得ることによって始めて顕在化する、商品・サービスの付加価値を高める重要な要素を、我々は「感性価値」と表現し、日本の強みを活かしながら感性を活用した我が国産業の競争力の強化と生活の満足感の向上のために産学官

が一体となり取り組んでいくべき事項を、今後の産業政策の柱とするべく検討してきた。<sup>(3)</sup>

次に、この「感性価値」についての定義にフォーカスした。

#### ■「感性価値」とは何か。

1) 素材など見えないところまでに及ぶ「こだわり」、ものに込めた「趣向」、「遊び」、「美意識」、新しい使い方やライフスタイルを提案する「コンセプト」、場合によっては「企業の価値観そのもの」。2) 技術、デザイン、信頼、機能、コスト等によって裏打ちされ、3) 「ストーリー」や「メッセージ」を持ったものとして「可視化」され(もの語りの性格を持っている)、4) 生活者に、驚き、ワクワク感、ドキドキ感、爽快感、充足感、信頼感、納得感、安らぎ、癒しなど「感動」や「共感」をもって受け止められるものといえる。すなわち、作り手側にメッセージ性の強い「もの語り」があり、使い手側に何らかの「感動」や「共感」をもたれることが特徴であり、その感動や共感が、経営学的に分析できる「機能」+「信頼性」+「コスト」といった要素以上の「 $+α$ の訴求力」を持つことになる。作り手の感性に由来するこだわりやスピリットが「もの」(とサービス)に息づき、語り始めるとき、つまりは「もの語り」として、生活者の感性に訴え「感動」、「共感」を得たとき、それは経済価値を生み出していく。感性が経済価値を持つものとして可視化され、共感されたもの、それが「感性価値」と定義できる。

これを受けて“「感性価値」の高いものづくりとサービス実現のために”として、次に示す7つの活動が考えられた。

- (1) 「感性価値創造」の国民運動化
- (2) 「感性価値創造」活動の支援
- (3) 日本の「感性」の内外への発信
- (4) 「感性価値」を生み出す人材の育成発掘
- (5) 感性価値実現のための経営学的方法論や人間工学的研究の推進
- (6) 感性教育の推進
- (7) 感性を育む地域・都市の文化力の強化と文化・芸術の振興

### 3.2.3 支援

ここまでの視点とベンチマークをどのように組み立て、これの成立の確立の角度を高めるのかは今後の課題である。が、

これらの推進のエンジンとして、メディアアートや高付加価値デザインなどのソフトパワーと、人間を思考した先端技術の二つの両輪が相まって大きな役割を果たすことが期待される。

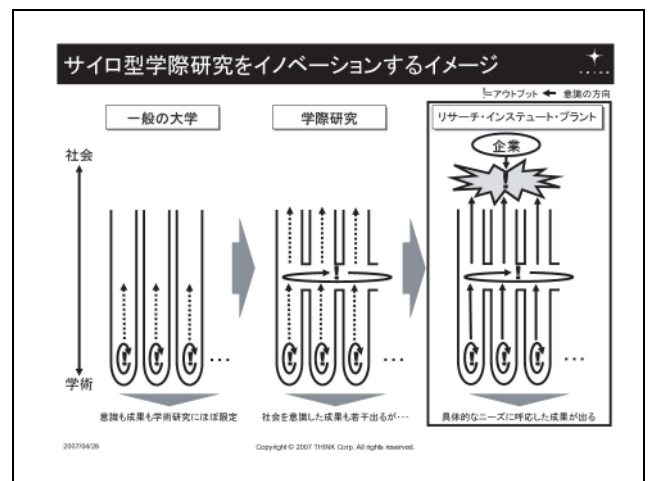
■「表現・感動・共感」を支援する科学技術がカバーする領域			
	「表現」の科学技術	「感動」の科学技術	「共感」の科学技術
コンテンツ領域	■日本発(オリジナル)コンテンツ ■パーソナルコンテンツ(個人発のコンテンツ) ■ハイブリッド型コンテンツ(リアルとバーチャルの組み合わせ)		
インフラ&メディア(環境)領域	■表現・感動・共感を共有できるソーシャルメディア基盤 ■個人発のパーソナルメディア&インフラ基盤 ■リアル&バーチャル組み合わせのハイブリッド型インフラ		
人間領域	■人間の五感(とくに嗅覚・触覚・味覚)を解明・応用化する科学技術 ■人間の感情を解明・応用化する科学技術		
共通・基盤技術	■先進ディスプレイ技術、センサー技術、新素材、省エネルギー技術ほか		

(図-7. 表現・感動・共感を支援する領域)

#### 4. 結論

科学技術系人材とアート・デザイン系人材が有機的に連携して優れたコンテンツを生み出す可能性は十分高いといえる。すでに多くの企業では学際的に異なるバックグラウンドの分野から人材が集められ、「協働」してR&D部門を形成しているのが一般的である。しかし、日本の大学等では上記の異分野連携の成功事例が少ないのが現状である。その原因のひとつとして、各学部がサイロに似て縦方向の貯留知識槽と化している点が挙げられる。この問題を解決するためには、①必要とする相手を迅速に見つけ、交流を深めることを容易にする動的な情報交流システムやコーディネート人材の存在、②協働して研究活動を進めることのできるような場（オープンラボ）やファンディングシステム、③全体を包括的に把握でき、研究の方向性を示すことのできる中核的な研究者（融合人材）の存在とその育成のための、従来型の教育モデルではなく、融合領域における研究に十分対応可能な人材教育体制、④これらのグループによる新たな研究開発の取り組みを従来の評価基準（研究の先進性や経済活性化への貢献）のみならず、文化芸術創造の観点から評価することを可能とする明確なポリシーと評価手法の存在、が不可欠である。加えて、アートと科学技術の有機的な連携を真に実現するためには、Stanford大学のH-STAR, Media-X やUSC/IMSCの類例のように単純な相互補完という意味合い以上に、マルチメディア・リテラシーを強力なツールとして両者を複雑に絡める必要がある。そのために例えば、「仮称：リサーチ・インスティテュート・プラント」と

いうイメージの場所を新たに設置することが挙げられる。領域に囚われないプロジェクト型機構の設置により、融合を必然的に促進でき、かつ自身の研究の価値を相乗的に高め、新たな発見をみることが可能になる。さらに文化芸術的価値を高めるには、融合領域を専門化する研究者の育成や、これら組織の経営や財務、管理、の専門職の養成も重要な課題である。本論文でベンチマークしてきたこれまでのプロセスと視点を、「仮称：リサーチ・インスティテュート・プラント」モデルを試案した(図-8)。融合的な人材養成の実現に必要な事は、第一に、研究の初期段階で積極的にサイロから出易くするメリット、すなわち社会的接点を持つことで得られるメリットを学習させる機会を設けることである。第二に、産学連携を前提とした実践的環境（場所：「仮称：リサーチ・インスティテュート・プラント」）を提供することで新しい展望を開く可能性が読める。また教育の現場においては、現状のテキストベースの講義形式ではなく、マルチメディア技術の強力なリテラシー用いたインタラクティブな教育、かつプロジェクト参加型の教育に学生が積極参加できる仕組みを取り入れることで、メディア芸術分野の技術基盤整備の構築と、その促進に厚みが増す期待がもてる。



(図-8. 「仮称：リサーチ・インスティテュート・プラント」モデル概念案)

末筆ながら本論文作成に当たって、財団法人未来工学研究所の和田主席研究員及び株式会社シンクの森社長の多大なご協力を得たことをここに記し謝意を述べる。

#### 参考文献

- (1) Wee Ling Wong(et al.), Serious Video Game Effectiveness, University of Southern California.
- (2)H\* - Human Sciences and Technologies Advanced Research, H-STAR Institute Stanford University.
- (3) (4) (5) (6) 経済産業省 「感性価値創造イニシアチブ」 骨子脚注  
(注1) 社会的利用が可能なビデオゲームのこと。