

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25242004

研究課題名(和文) デジタルイメージ創成を通じた論理的思考に基づく芸術的感性の育成

研究課題名(英文) the development of artistic sensibility based on Logical thinking through the digital image creation

研究代表者

源田 悦夫 (GENDA, ETSUO)

九州大学・芸術工学研究科(研究院)・名誉教授

研究者番号：10161829

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 20,700,000円

研究成果の概要(和文)：コンテンツ創成は、広範な学問分野での関連要素の複合的な創成過程として捉える必要がある。ここで高次のコンテンツクリエイターの要求されるものは、自らが興味を持って対象を見つめ、対象の構造や成り立ちを把握し、コンピュータや通信に関わる情報基盤技術及びプログラミングスキルとともに、それらを使いこなす造形表現能力と芸術的感性を同時に具備した人材が必要である。クリエイター教育において具備すべき内容の分析とともに数理的な論理性を重視した教育について言及した。

研究成果の概要(英文)：It's necessary to catch contents design as the compound initiation process of the related element in the broad learning field. One has an interest and looks at a target, and something of which a high-level creator of contents is requested here grasps the structure of the target and composition, and modeling expressive ability which manages those and human resources who possess the artistic sensitivity at the same time as well as a computer, the information circuit board technology of communicating and a programming skill are with need.

研究分野：コンテンツ・クリエイティブデザイン

キーワード：デジタルイメージ創成 メディア芸術 論理的思考と芸術的感性 デジタルコンテンツ

1. 研究開始当初の背景

<高次のクリエイタ育成のための表現教育方法論の確立の必要性>

我が国は、「知的財産立国」実現に向け知的財産大綱を定め、発明・創造を尊重するという国の方針を明らかにし、デザイン、ブランドや音楽・映像等の価値ある情報づくりを、産業の基盤に据えることで、我が国の経済・社会の再活性化を図ることを示した。知的財産推進計画(2006年)で示されているように「コンテンツ等の自然科学と人文科学の融合分野において、国際性や知的財産の知識を持つ人材育成は重要であり、デジタル技術に関する論理的思考能力と芸術的な表現能力などを兼ね備えた人材育成の取り組みを支援する。」と示されている。

我が国は、高品位な映像機器や情報機器などハード開発に力が入れられており成果をあげてきたが、これを支えるコンテンツデザイナーやメディア芸術に関わる高次のクリエイタの人材の育成基盤の必要性が特に指摘されている。(ここで示す高次のクリエイタとは、先導的にコンテンツの創成を自らリードできるクリエイタという意味として用いている。)海外とりわけ米国においては先端的な表現技術にかかわる研究とコンテンツ産業とが連携しながら、人材育成や産業育成に貢献している。我が国のデザイン教育においては、多くの美術大学が、感性育成や制作のためのソフト応用が中心であり、論理的思考や、理数的な思考能力育成の欠如が認められる。ここには、体系的なコンテンツ創成における表現能力の育成のための教育方法が未整備であることあげられており、その方法論の確立が早急に必要である。

2. 研究の目的

コンテンツ創成分野の先導者となるためには、先端メディアテクノロジーの理解と応用力を踏まえた文理・芸術融合型の高次のクリエイタの育成には、イメージ創成にかかわる

体系的な教育プログラムが必要であり、多くの従来型の感性教育を中心としたデザイン教育では、今日の高度な情報通信技術やICT応用の進展にクリエイタ育成に対応していない。

研究代表者らは、高次のクリエイタ育成の研究成について、平成17-21年度文部科学省科学振興調整費新興分野人材育成事業「先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット」やGGクリエイタ検定試験(公益財団法人画像情報振興協会)、アジアデジタルアート大賞など各種メディアアート事業実施の経験や体験を踏まえて、クリエイタ育成において、現在欠如しているクリエーションのための論理的思考力の育成について、その具体的方法を研究の目的とした。

3. 研究の方法

①<デジタルコンテンツ表現におけるクリエイタの具備すべきスキルの項目抽出>

現在のICTの進展を踏まえたクリエイタ育成には、数学や物理学をはじめコンピュータサイエンス、画像工学、感性研究等の広範な分野の理解能力が必要である。デジタルイメージ表現にかかわる、学習者の具備すべき能力について、理系デザイン大学、美術系デザイン大学、一般文系大学、一般高校においてクリエイタを目指す学生を対象にイメージ創成にかかわる要素について意識調査を行った。分析方法としては必要なスキルとして取り上げた項目間の相関性や多変量解析による具備すべき要件の要素について分析を行なった。

②<先行オーガナイザとして数理的造形アルゴリズムを提示し、デジタルイメージ表現学習の過程を明らかにする。>

具体的に設定したいくつかの課題に対して、対象の構造や成り立ちを把握し、コンピュータやメディアテクノロジーの理解を背景に、アルゴリズムミクな造形的表現能力と芸術的感性の育成に効果的な課題を開発する

③<各種メディアやセンサー、測定装置を組み合わせたライブ表現空(IMAGERAMA)の設計>モーションキャプチャや各種センサー、3Dデジタイザーからの入力情報を用い、クリエイター自らのプログラミングやコンテンツ制作・演出によって視覚、聴覚等の五感を生かした、メディアアート作品を制作し、さらにライブパフォーマンスによって観客の評価を受けるといった一貫した過程を通した教育方法の確立。

4. 研究成果

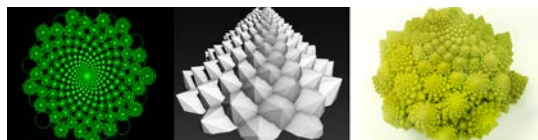
この研究課題において先にあげた3つの目的に対する成果についてのべる。

①目的1 デジタルコンテンツ表現においてクリエイターの具備すべきスキルの項目抽出

大学生を中心に、SD法による「コンピュータイメージ制作」に関する多変量解析の結果から、第一ファクタとして創作性の要素があげられた。画像や音楽を自つくることに興味があり、プログラムやシステムも理解に必要だと考える。第二ファクタとして、コンテンツ鑑賞・評価があげられた。ここでは、ゲーム、読書、映画鑑賞など出来上がったコンテンツを楽しむという、受け身的な内容があげられた。第三ファクタとして文系・理系の要因があげられ、数学、物理、プログラミングのグループと読書、観察・デッサンの興味などのグループに分かれた。また相関係数から「数学と物理」、「政治経済と地理・歴史」、「CG制作とソフトの理解」、「音楽演奏と鑑賞」など高い結果となった。この調査を通して、コンテンツを創作することと、プログラム使いこなして遊ぶ、学習するとの違いとともに数理系と理系との分離が明確であり、これらの文理芸融合的理解と観察・表現による興味を制作に生かすための論理化能力が必須なことが理解できた。

②目的2 数理造形(サイバーランドスケープ)

生物、草木、動物など森羅万象の諸相に好奇心や興味をもって接し、その偉大さや美しさに対し、興味を持ち対象物の様相に潜む種々の環境や形状の成り立ちについて考察する能力を育成するプログラムを試作し実践した。ここでは対象を数理的な造形視点で見つめ、構成構要素や成長のアルゴリズムについて論理的な視点で捉え、自然の中に潜む数理的法則性について見出すことを行う。対象の観察にあたっては、対象の目視による観察や描画とともに触覚や嗅覚を十分に生かして対象を把握する。さらに大賞の統計的分析、構造的分析、成長変化、環境の影響等を考慮して対象の造形的な特徴抽出する。造形的特徴の理解と共に、どのような過程を経て目的とする対象が形成されるかを考察し、アルゴリズム化する。さらに手続き的な記述に置き換えることによって、プログラムによる風景(サイバーランドスケープ)の創成が可能となる。

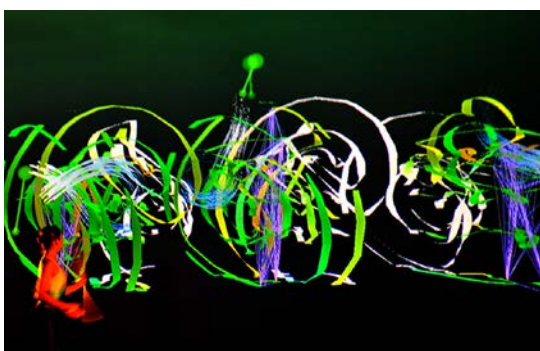
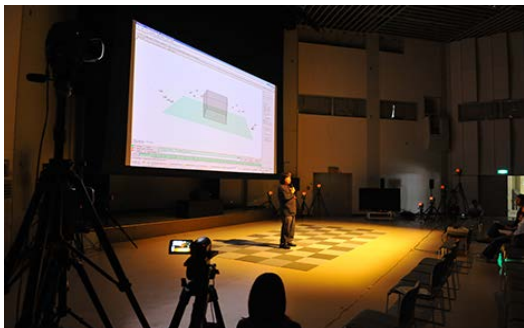


手続き的造形・自然の観察に基き構成要素と生成手順を定めアルゴリズム化する造形演習プログラム(上段) 2014
媒介変数 \forall を用いた三次元形状の作成アルゴリズム。パラメータや正弦波、矩形波、鋸波などの選択で同一アルゴリズムで多様に変化する形状を生むプログラム 2015 (下段)

これらの実践には美的感性のみならず数学や物理学をはじめコンピュータサイエンス、画像工学、感性研究等の広範な分野の理解能力が必要である。デジタルコンテンツ表現にかかわる、学習者の具備すべき既存の知識や対象の観察や分析から既知識を基盤に新たに獲得する知識を合わせ、有意義な学習要素となる要素を抽出し、先行オーガナイ

が造形アルゴリズムを獲得する過程や新たな表現として表出する過程を明らかにした。

③創成能力を実践で鍛錬するサイバーフィジカルな舞台：イメージラマ



IMAGERAMA 4K プロジェクタやモーションキャプチャ、各種センサー、マルチ音響、照明を複合的に用いた、観客も含めたライブパフォーマンス作品の演出・創作のためメディア実験道場 集団反応パフォーマンス マルチメディアを用いたプレゼンテーション(上段) 参加性のある3Dゲーム TANGRAM 2015(中段) バトンダンスとの共演ライブパフォーマンス 2013

イメージラマ(IMAGERAMA)は先端のメディアテクノロジーを駆使したクリエイターの表現活動の場と高度な仮想空間実現のための先端メディア装置群を整備し、メディア「道場」という実践的な教育の環境を整備し、自ら選出・制作、プログラミング、観客の前でのラ

イブ上演を一貫して行う教育方法をこのメディア実践道場を通して実現したものである、ここに具備した高度な装置群や、プログラミングスキル駆使し、制作者たちがお互いに協調しながら演出し、先導的なコンテンツの創成るメディア空間を実現した。インタラクティブライブパフォーマンスや高精細映像・7chサウンドを中心としたコンテンツの公開実験や公演に挑戦する道場である。

イメージラマは、Oskar Schlemmer がバウハウスで取組んでいた劇場という総合的演技空間での身体の振る舞いと照明や色彩とによって構成される新しい空間芸術の創出が発想の原点となっている。ここでは高度なメディア技術を背景に、論理的思考を基盤に芸術的感性を学ぶクリエイター育成のサイバーフィジカルな舞台としてとして位置付け、クリエイター相互の協調と観客の評価を常に受ける実践的な環境として考案した教育方法である。

③<クリエイターの具備すべき能力について>

この一連の研究を通して実践してきた、科学技術と芸術の融合や論理的思考に基づくコンピュータイメージ創成において具備すべき能力は以下のように考えている。

- (1) 対象に興味と好奇心を持って観察し、その構造や成り立ちを分析・把握する能力
- (2) 目標の実現のための方法についてアルゴリズム化・手順化する能力
- (3) 対象を表現するための技能や構成力など美的感性能力。
- (4) グローバルな視点でのコンテンツを評価する能力

我々は、飛躍的なICT技術の進展の中で、新たな感覚・知覚能力や表現能力、コミュニケーション能力を拡大した。こうした環境の中でクリエイター自身が、文理芸術融合型の能力を同時に備える必要があり高度なメディア環境を理解し対応して行くことが、クリエイターが具備する能力と考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕

①源田悦夫 工藤達郎 防災情報デザインの研究—緊急時の避難ゲームコンテンツの設計— クライシスに強い社会・生活空間の創成 2015 日本学術振興協会 189-198

②源田悦夫 Cyber Landscape 観察から表現へ 九州大学 2016.3 1-16

③源田悦夫 IMAGERAMA Collection Vol3 九州大学感性融合デザインセンター 1-39 2015.3

④源田悦夫 IMAGERAMA Collection Vol2 九州大学感性融合デザインセンター 2014.3 1-38

⑤源田悦夫 デジタルイメージ創成を通じたデザイン教育の体験と実践 Vol19 九州大学感性融合デザインセンター

(計7件)

〔学会発表〕(計8件)

①源田悦夫 論理性に基づく芸術表現について セミコン・ジャパン [招待講演] 幕張メッセ 2013.12.4

②Etsuo Genda Content Creator in Cyber-Physical Society Taipei International Digital Content Awards [招待講演] 2013.11.23

③松永康祐 源田悦夫 位置センサーを用いたパズルゲーム MUSTANG 日本デジタルゲーム学会 2014.3

④Tatsuro Kudo Etsuo Genda Dynamic Projection OCTA SHIGGRAPH ASIA Hong Kong Convention Center 2013.11.20

⑤デジタルデータによる芸術的感性の表現について [招待講演] 日本図学会 東京芸術大学 2014.11

(計8件)

〔図書(設計作品)〕

①数理造形に基づく3Dシンボルデザインの

設計 福岡市教育委員会 2015.3

(計5件)

②203ASIA DIGITAL ART AWARD FUKUOKA カタログ 編集 アジアデジタルアート大賞実行委員会・源田悦夫・金知恵 2014.3

〔産業財産権〕

○出願状況(計2件)

①名称: 投影画像生成装置、投影画像生成方法および投影画像生成プログラム

発明者: 源田悦夫 工藤達郎 浅野陽子 森西優次他

権利者: 同上

種類: 特許

番号: 特願 2014-189772

出願年月日: 2015年6月

国内外の別: 国内

②名称: リアルタイム動的多面投影対応型仮想表示演出装置 発明者: 源田悦夫 工藤達郎 浅野陽子 他

権利者: 同上

種類: 特許

番号: 特願 K5014-0094

出願年月日: 2014年

〔その他〕

アウトリーチ活動

①Asia Digital Art Award(ADAA) アジアデジタルアート大賞(九州大学・福岡県・福岡市等主催) 事務局長ディレクターとして企画・運営活動を行いアジアへのメディア芸術のクリエイターの連携活動を行う。福岡アジア美術館 2001-2016

②アジアにおけるメディア芸術に関する美術展や講演を通じた日本・アジアのメディアアート普及啓発活動 タイバンコク 中国 上海 瀋陽等

③コンペティションを通じた初等教育におけるコンピュータイメージを通じた表現に関する研究 [全国子供絵画コンクール(住友生命・ルーブル美術館) 2013-5 福岡CGアート展(FISA) 2013-5 等]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

源田悦夫 (Etsuo Genda) 九州大学大学院
芸術工学研究院特任教授・九州大学名誉教授
研究者番号：10161829

(2) 研究分担者

須長正治 (Shoji Sunaga) 九州大学大学院
芸術工学研究院准教授研究者番号：
60294998