

平成21年6月12日現在

研究種目：若手研究（スタートアップ）
 研究期間：2007年-2008年
 課題番号：19800051
 研究課題名（和文）
 偏光視差による異なる映像情報の閲覧を可能にするインターフェイス・デバイスの開発
 研究課題名（英文）
 The development of the interface which will be able to switch between another images
 研究代表者
 和田 和美（WADA KAZUMI）
 静岡文化芸術大学 デザイン学部メディア造形学科 講師
 研究者番号：40434534

研究成果の概要：

本研究は、映像インターフェイス・展示の新しい形態の開発と、その実用化の可能性の探求である。まず大型映像展示において、異なった2つ以上の映像情報を並列で上映しながら、偏光板などによって、鑑賞者ごと、場所ごとに必要な情報を抜き出し、あるいは合成して鑑賞できる方法を探り、その応用として一般の携帯端末、ホームコンピューティングや公共の場など、実用化の可能性を探求するのが目的である。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	1,230,000	0	1,230,000
2008 年度	1,160,000	348,000	1,508,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,390,000	348,000	2,738,000

研究分野：

インタラクティブ・メディアアート
 Webデザイン/Flash

科研費の分科・細目：

分科：情報学
 細目：メディア情報学・データベース

キーワード：

- (1) 可視化
- (2) ディスプレイ
- (3) 偏光板
- (4) 先端機能デバイス
- (5) ユーザーインターフェイス
- (6) 反射光
- (7) 異なる映像の共存
- (8) 画像・文章・音声認識等

1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究は、ドイツにおいてメディアアート制作活動中に、従来の芸術作品、さらにはインタラクティブなメディア・アート作品が、常に作品の前にある通常のインターフェイスのあり方に対するアンチテーゼ、鑑賞形式を刷新するものとして、鑑賞者は常に作品の前にいる必要がない、もしくは作品の前以外から鑑賞することを要求される映像の展示形態、という部分に着想したことに始まっている。

(2) 先に2003年から検証・制作を進めていた形は、1枚のスクリーンに2つ以上のイメージを合成してオールインワン状にした映像を上映し、個々の映像素材を特定の位置から観賞して初めて正対するよう歪曲させることで、コンテンツ毎に観賞する場所を前以外にする試みを何回か行ったが、本研究においては、液晶の表示形式には欠かせない偏光板を新たに素材として扱い、異なる映像を1ス

クリーンあるいは1モニタ上に共存させて、偏光板によって映像を取捨選択して観賞する仕組みを考察・検証してみるに至った。

(3) 一方で、携帯電話などのモバイルメディアにおいては、何段階か操作を経なければ欲しい情報にたどり着けない等、各デバイスの操作性に関して、日頃より不具合を感じていた。また、ユビキタスとして提唱されるミドルウェアの開発等も、インターフェイス自身に多くの機能を委ねられ、端末がどこまで小さく、かつインテリジェンスにできるか、という方向性で進められているものが大半である。操作性は、この「多機能」と反比例するにも係わらず、その両方を追う結果、デバイスが大きくなる割に、操作がシンプルにはならない、という矛盾を孕んでいるのではないか、ということにも着目し、全部見たい人はそのまま、必要な人には部分だけ抽出して観賞、閲覧ができるシステムがあってもいいのではないか、ということにも着目し、大型スクリーンでの検証が小型デバイスにも応用できるよう、併せて考察・検証してみることとした。

2. 研究の目的

(1) 研究期間前半に、偏光スクリーンと偏光板を新規に扱い、偏光視差による異なる2つ以上の映像情報の空間展示の検証を行う。そして、研究期間前半の区切りとして、映像インスタレーションを制作・展示し、新たな成果や問題点を整理する。研究期間後半は、前半の制作で得られたシステム形態を応用して、現状の携帯端末や映像システム、モバイル・コンピューティングの検証を図り、応用可能な形態を検討し、試作する。

(2) 実用化に向けての技術的なテーマに、現状の携帯端末の逆の発想で、シンプルな機能のみを持った携帯端末(イメージとしてはパスポートサイズ程の透明なアクリル板)を、映像情報がある空間にかざすことで、MR(複合現実感)システムのように機能することが可能か否かという問題がある。インスタレーション設計・制作時から、この点に照準を据えて、徹底的に明らかにし、実用化に活かしていきたい。

(3) 本研究においては逆の発想で、別の大きな映像展示システムが存在する場であることが前提になるが、そこで提供される映像に、情報がオール・イン・ワンで格納・上映されていて、鑑賞者が携帯する端末側は、必要な情報を「抜き出す」だけの、シンプルなインターフェイスの開発を目標としている。

例えば駅前の待合場において、巨大な液晶パネルの上映に掲示板の情報を付加させ、必要に応じて端末を映像にかざして読む、またはオペラ鑑賞における字幕も、一つ映像情報を舞台上映してにおいて、必要な人のみ端末を通し鑑賞することで、MR(Mixed Reality=複合現実感)

として、字幕とオペラ本体を合成して鑑賞できる等、様々な応用が考えられる。

(4) また、本研究が目指す鑑賞形態は、従来の伝統的絵画においては、「図と地」の逆転に相当する。絵画の世界での鑑賞のスタンスは、メインの「図」と背景の「地」という、2つの原則概念「図と地」の構図に則ってきた。絵画界での「図と地」の構図の消失あるいは多焦点という概念が、1950年代に抽象表現主義運動によって提示され始めた同時期に、本研究者の大学の恩師で、メディア・アート界の重鎮、山口勝弘氏もまた、鑑賞者が移動していく毎に変化する絵画「ヴィトリヌ」を発表する。「前面に嵌めたモール(偏光)ガラスによる屈折が、内側のガラスに描かれた絵を視点の移動と共に変化させる(※引用1)」という、氏の作品が果たした絵画界での功績は、絵画の「図と地」の構図を破壊し、鑑賞者が正面からだけでなく、色々なポジションから鑑賞できるという点であるが、本研究は、映像メディアの鑑賞において、まさしくこの「図と地」の構図を破壊しようという試みである。「図と地」の構図に縛られてきた映像表現も、本研究による新しい展示形態の試みによって、並列上映される2つ以上の映像ソースの関係や、音と映像の関係といった面で、様々なバリエーションが可能になる。従って、この映像インターフェイスの開発は、結果として、映像コンテンツそのものの、新たな表現のカタチを目指す。

※引用1：著書名：メディアアートの先駆者『山口勝弘展』「実験工房」からテアトリヌまで

編集：神奈川県立近代美術館／茨城県立近代美術館

著者名：山口勝弘／三本松倫代(神奈川県立近代美術館学芸員)／ヤシャ・ライハート他

発行：美術館連絡協議会・1p - 305p(引用は97p)・2006年

3. 研究の方法

(1) 本研究は第1段階として、まず芸術作品としての映像インスタレーション制作・展示を目標に、3つの方面の基礎調査から始めた。

- ・現在の映像システム(プロジェクタ・プラズマディスプレイ等)の検証
- ・偏光板・偏光スクリーンによる偏光視差と空間の位置・効果の検証
- ・低温ポリシリコンTFT液晶ディスプレイパネルの検証

まず現状の映像メディア・システムの特徴を明らかにする。映像メディアの仕組みと問題点を検証し、本研究に見合ったメディアの組み合わせと、その映像ソフトの構築方法を考察・研究する。特に映像表現においては、偏

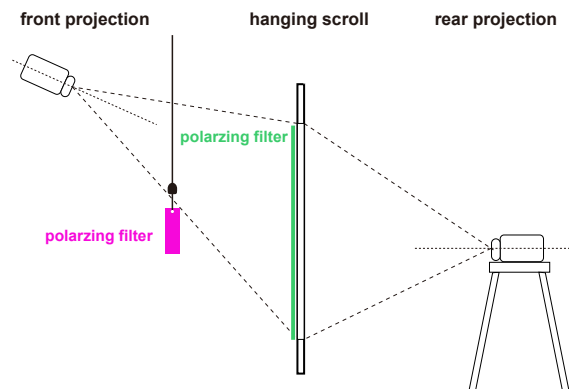
光視差による、既出の立体視の検証も踏まえて、立体視も視野に含めて検討する。

(2) 第2段階では、第1段階で挙げたメディアの組み合わせの中で、一番有効なパターンでインスタレーションのアイデアを考察する。併せて、映像のリアルタイム生成方法とそのアプリケーションを検討し、実制作に入る。上映展示において、鑑賞者に体験してもらってリサーチし、その成果をまとめて、メディア・アート学会(Siggraph(U.S.A)/ArsElectronica(Austria))等における発表を準備する。

(3) 第3段階では、第2段階での結果を分析しさらに内容を展開させたより汎用性の高いシステムを考察する。ここでは、ハード面において、特に実用性が考えられる携帯端末に的をしぼり、現状での携帯端末の問題点を明らかにした上で、携帯端末の形態・選定を考察する。期待できる方向性と目標が定まったら、近い形態のパーツを買いそろえて試作する。またプレゼンテーションし、国内や国外で、適した学会での発表の場を検討していく。さらに可能であれば、協力要請できるメーカーを開拓して、試作を試みる。

4. 研究成果

(1) まず大型映像展示方法として、偏光板を扱ったスクリーンと、上映形式を考察・検証した。2種類の映像の同時に上映する方法では、偏光フィルターのメガネを使用し、左右の視差を利用して鑑賞する3D立体視があるが、これで使用する偏光フィルターに着眼した。一方、偏光板の日常の応用では、まぶしい反射光を遮るメガネがあるので、この応用として、前からの反射光としてのプロジェクションイメージと、後ろからの透過光としてのプロジェクションイメージで、後ろのイメージを遮る反射光のプロジェクションイメージが通常見える映像として扱うことにした。後ろからの透過光としてのプロジェクションイメージは、偏光フィルターを通して初めて鑑賞できるように出現させるために、特殊なスクリーンを制作し



(図1) システム構成

た。(図1)

隠された後ろのイメージを見るための、スクリーンへのインタラクションは、大きく2種類ある。方法の一つは、影によって前のプロジェクションイメージを遮ることで、自分の影の中に後ろのイメージを見いだす。(写真1)



(写真1) 影による遮光

もう一つは、偏光板を通すことで、反射光である前からのプロジェクション・イメージを遮断し、透過光である後ろのイメージが出現する方法である。(写真2、3)



(写真2) 風鈴の札を偏光板(偏光軸は垂直)



(写真3) 偏光フレームで観賞(偏光軸は水平)

偏光フィルターを使用した方法では、直線偏光板、円偏光板を組み合わせて検証を重ねた結果、前、後ろのプロジェクターのレンズと、スクリーンに施す組み合わせとして、3パターンが可能であることが見いだされた。また、偏光板フィルターを、さりげなく配置するために、風鈴の下でなびく紙を偏光板に変えてみたら、さらに風流な感じになった。

後ろのプロジェクションは、スクリーンの裏側を見れば一目瞭然であるため、後ろのプロジェクションのために穴が開いた壁に、スクリーンとしての掛け軸を設置し、後ろの仕掛けを隠すことが、この作品のための最適なインストール方法である。また、前のプロジェクションは、後ろのプロジェクションイメージを遮る必要があるため、プロジェクターは前の方が輝度が高いことが望まれる。

(検証では、後ろが2600lumen、前が2700lumenを使用／共に3LCDプロジェクター)

(2) (1)の大型映像展示において、今一度検証を行うために、得られた結果と併せて、現在出揃っている他の映像システムも視野に入れて再考し直した。液晶に使用されている偏光板を扱って、偏光視差で映像を見分けるためには、元の映像を上映するプロジェクターがLCDであることに問題はないか着目してみた。LCDの場合、中ですでに偏光しているので、クリアな結果に反映されないのではと思い、違う映像上映方式をとるDLPプロジェクターにて検証してみることとした。反射して映像を出しているの、この光も偏光している可能性があるが、少なくともLCDよりビビッドな映像が上映でき、従って偏光板による一部の映像抽出もできた。

(3) 大型映像展示での検証結果を応用して、小型デバイスに応用する方法を検討した。最終的な大きさとしてはPlayStationPortable(PSP)程の大きさが理想だが、まずはコンテンツ制作が行いやすい環境を考えて、FlashPlayerが搭載でき、2画面が扱えるマルチ・グラフィックカードを搭載したXP、というスペックを考え、ネットブックをカスタマイズしてみることとした。メインモニタ上の偏光板をはがし、脱

着できるフィルターとし、重ねて使用するもう一つのスクリーンは、単体の液晶モジュールのバックライト部分を外して試作した。この時、さらに偏光フィルター+バックライトなし液晶モジュールと、モニタに装着できるタイプのタッチスクリーンも合わせて一枚のフィルターとできないかも検証してみることとした。

(4) 実は液晶の偏光板を外して使用し、偏光板で一部の映像情報のみを観賞するディスプレイといい、前後に重ねた映像あるいはモノを見分ける展示ショーケースとして制作している会社を発見した。SRK Technologyという会社で、先述の偏光板をはずした液晶モジュールはセキュアド・ディスプレイとしてセキュリティに特化したシステムとして販売し、後述の、透過型液晶を重ねることで前後の映像(展示物)を共存展示させる方法はクリスタルミュー(多次元可視化装置)透過型液晶ショーケースとして販売している。参考に後者のクリスタルミューの一番小さいタイプを購入しようとしたが、高額なのでやめた。またバックライトなしの液晶モジュールは、元々バックライトに光源が依存するため、はずすと圧倒的に光度が足りなくなってしまう。そこで、バックライトに依存しない映像上映方式として、近年携帯液晶等への使用が展開している有機ELモジュールのサンプルを某メーカーにお願いしたところ、少量のサンプルでは販売できないと断られた。

一応、バックライト付きの液晶モジュールのバックライトをはずし、小型プラットフォームとしてXPで動くネットブックの表面の偏光板をはずし、この筐体から2画面を出す方法を試作してみたが、予想通り光量が足りず、表示としては非常に見にくい状態となってしまう検証結果を得た。

(5) (4)の検証結果から、小型デバイスでの異なる映像の上映形式そのものを再考する必要があるということに至ったが、近年またモニターのフィルム化が進み、モニタ自身にICを搭載する有機薄膜トランジスタの開発な

NOSTALGIA / polar combination pattern (3LCD Projector)

(図2) スクリーンと偏光板の組み合わせ

	spectator	Front Projector	Screen		Rear Projector
			Front side	Back side	
pettern1	shut out by shadow	none (image:goldfish)	none	none	none (image:monster)
pettern2	single polarizer (horinzontal : MLPH)	none (image:monster) nega/line pink	green single polarizer (vertical : MLPH)	none (cloth only)	none (image:goldfish)
pettern3	single polarizer (45° : MLPH)	circle polarizer 45° MCPL (image:goldfish) <i>Front Polarizer Absorbing axis</i> <i>Rear Polarizer Silica axis</i>	green single polarizer with protection film (vertical : MLPH)	none (mylar + cloth)	none (image:monster)

ど、デバイスの本体そのものの変容と、素材の開発が進む中で、本研究の検証結果が、安価で小型なデバイスとして開発できる余地が多分に出てくると推察している。

参考文献：

- 「よくわかる最新ディスプレイ技術の基本と仕組み」
西久保靖彦著／秀和システム2004
- 「ふらっとパネルディスプレイ最新動向」
岩井 善弘他著／工業調査会2006
- 「これで薄型ディスプレイのすべてがわかる！」
西久保靖彦著／秀和システム2006
- 「これがディスプレイの全貌だ！」
泉谷渉+半導体産業新聞編集部／かんき出版2005
- 「トコトンやさしい光の本」
谷腰欣司著／B&Tブックス日刊工業新聞社2005
- 「光とは何か？」Newton別冊・江馬一弘監修／
NewtonPress2007

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[その他]

和田 和美

「大型映像システムの異なる映像上映方法の提案」Proposal Plan of [nostalgia]
インタラクティブ・シネマセンターAVIEでのプレゼンテーション(UNSW, Sydney)2008年

6. 研究組織

(1) 研究代表者

和田 和美 (WADA KAZUMI)

静岡文化芸術大学

デザイン学部メディア造形学科 講師

研究者番号：40434534

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究

なし