

描画ツールをもちいた国際間絵画共同制作実験 -日本とインドネシア・バリ島をむすんで-

仁科エミ*、河合徳枝**、八木玲子**、上野山英樹***、大野芳昭***、大橋 力****

*放送教育開発センター、**国際科学振興財団、
NTTデータ通信株式会社、*ATR人間情報通信研究所

わが国で開発されたコンピュータによる描画ツールを、インドネシア・バリ島という異文化圏での
実地利用、あるいは異文化間コミュニケーションへの応用に供するとともに、国際間の絵画共同制作
実験を通じて、絵画におけるユーザ適応機能をそなえたインタフェースについての知見をえるための
研究をおこなった。インドネシア国立芸術大学にシステムを導入した結果、描画ツールに対する習熟
度によって、描かれる絵画の内容や技法が高度化し、伝統的な絵画技法とコンピュータグラフィクス
ならではの技法とが融合した新しいスタイルの萌芽がみられた。ISDNを介した国際間絵画共同制
作実験では、描かれる絵画の内容、描画法などに、作者の属する環境や文化の違いが端的に反映され、
相互の文化理解を促進するうえで有効なところみとなった。

International Collaboration Work Using Graphic Art System between Japan and Bali, Indonesia

NISHINA Emi*, KAWAI Norie**, YAGI Reiko**,
UENOYAMA Hideki***, OONO Yoshiaki*** & OOHASHI Tsutomu****

* National Institute of Multimedia Education
** Foundation for Advancement of International Science
*** NTT Data Communications Systems Corporation
**** ATR Human Information Processing Laboratory

Using a graphic art system "SUISAI" and a collaboration art system "CASYS" in Bali,
Indonesia, we studied on the user adaptive function of drawing interface and its
contribution to international communication. We found that the characteristics of
the graphic tool affected and advanced the drawing style of Balinese artists according
to the proficiency of users. The international collaboration work through ISDN
communication network showed a possibility to realize new style for live improvisation
of drawing and cultural exchange.

1. 研究の背景

わたくしたちは、人間とメディア環境との適合性を重視し、ユーザに生理的・心理的に負担がすくないメディア環境を実現するための研究をおこなっている。とくに最近では、ユーザとのインタフェースとしてのコンピュータの機能について検討をおこない、「ユーザ適応機能」をそなえたインタフェースの必要性に着目している。わたくしたちの考えるユーザ適応機能とは、「人間がコンピュータの機能等に適応・妥協するのではなく、コンピュータを人間のもつ動作モードに適応させる」ための諸機能あるいはそうした機能を重視する立場を総称するもので、その具体的内容は、とりあつかう対象によって多様性をもつ。

これまでわたくしたちは芸術教育、とくに異文化圏に属する芸術の習得におけるコンピュータ利用を対象にしてユーザ適応機能の検討と開発をおこなってきた。たとえば、実技・技能の習得の局面でこれまで一般的な、お手本となるメディア教材のもつ速度や順序にユーザが支配されたり、複雑・煩瑣な機器の操作によって学習が停滞する方式は、ユーザである人間よりもメディアがもつメカニズムが優先される方式であり、学習効果・効率のうえからものぞましくない。しかも、異文化圏に属する芸術の習得を目的とするシステムでは、そのためのインタフェースは、芸術をはぐくんだ文化との整合性をもつものでなければならない。そこでわたくしたちは、音楽や舞踊の実技習得用マルチメディア教材の開発において、教材のモジュール化によるランダムアクセス機能の活用、レーザーディスクの可変速制御機能の活用、音声認識によるリクエストコントロールシステムの開発、鏡像機能による指導者と学習者との映像比較の実現などのユーザ適応機能を開発し、よりユーザに負担のすくない学習環境を実現しつつある¹⁾。

この報告では、研究対象を絵画などの美術領域に拡張することをめざしている。ユーザ適応機能という点から絵画におけるインタフェース

をみてみると、「絵筆と紙」という伝統的ツールをもちいた「手で描く」というスタイルは、人類にとっては旧石器時代にさかのぼって一般的で、人類に親和性の高い動作モードといえる。しかし、これを現時点の技術的環境内においてみると、複雑高度な加工をくりかえすには不適であり、記号化や電子化にも限界がある。それに対して、コンピュータを用いて行う電子的な描画・加工・編集は、操作のすべてがデータ化できるという大きな利点を有し、キーボードやマウスといった、そもそも人間の「描く」という動作モードとは一致しないインタフェースに依存しなければならないという問題点は解決されつつある。しかし「手で描く」スタイルを本質的に超える潜在的な可能性を掘り起こすという面は、これからの課題となっている。

そこでわたくしたちは、わが国で開発されたコンピュータによる描画ツールを、異文化圏での実地利用、あるいは異文化間コミュニケーションへの応用に供するとともに、国際間の絵画共同制作実験を通じて、絵画におけるユーザ適応機能をそなえたインタフェースについての知見を与えるための研究をおこなってきたので報告する。

2. 研究フィールドの設定

絵画制作におけるインタフェースのユーザ適応機能について検討をおこなうためには、実際にそれが使用される局面での比較的長期にわたる実験・観察が不可欠である。ただし、こうしたソフトウェア、入力端末などのインタフェースの実践的評価にあたっては、それまでどのようなコンピュータやインタフェースを使用してきたかといったユーザの履歴が結果に大きく影響をおよぼすことはいうまでもない。このようなユーザ側の条件を制御することは、多様なコンピュータやソフトが普及している現在の日本ではとても困難であり、コンピュータの使用経験や先入観などをもたないユーザによる、いわば“白紙”に近い状態での評価データはきわめ

て貴重といえる。さらに、この場合、ユーザはコンピュータを使用しない絵画制作にある程度習熟していて、かつコンピュータをもちいた絵画制作に積極的な関心や意欲をもっている必要がある一方、その関心の方向性があまりに特化しては、評価結果にかたよりが生じたり、一般化ができないような結果がえられるおそれがある。

以上のような条件を満たすユーザが高密度に分布する研究フィールドを模索した結果、わたくしたちは、かねてから学術交流をつづけてきたインドネシア国立芸術大学STSI (Sekolah Tinggi Seni Indonesia, Denpasar)が理想的な条件をそなえていることを見出した。

周知のとおりインドネシアの現代絵画は国際的に高い評価をうけており、なかでもバリ島の絵画はいま全盛期をむかえているといわれ、海外からも多くの留学生がその技法を学ぶために集まっている。バリ島にはもともと数百年におよぶ伝統的な絵画の蓄積があり、それらは主として神話的世界や宗教世界に題材を限定していた。それが1930年代にドイツ人画家ウォルター・シュピースが紹介・導入した西ヨーロッパの油彩技法などに触発されて、いちじるしい発展をとげた。今日では、バリ島の美しい自然や絢爛たる神話的世界などを、独自の遠近法や彩色法を駆使して緻密に描きあげるさまざまな画法が開発され、アングスカン・スタイル、バトゥアン・スタイル、カマサン・スタイル、ヤング・アーティスト・スタイルなどの多様なスタイルが確立している。そうしたスタイルを背景としつつ独自の技法や表現を開拓して国際的に成功している画家も多い。また、画材は、バリ島の伝統的な筆や絵具だけでなく、中国産の墨、西欧起源のパステル、水彩・油彩絵具など、さまざまな文化圏に起源をもつものをたくみに取り入れて活用している。バリ島の絵画は、その文化的独自性をたもちながら、異文化圏に属する画材や描画法、すなわち描画ツールを積極的に取り入れて自家薬籠中のものとしつつ革新・

発展をとげてきたといえる。

こうした文化環境のなかで、コンピュータグラフィクスという新しいツールがどのように受容され、それによってバリ島絵画がどのような発展をとげるかは、技術と文化について考察するうえで有益な知見をもたらすと期待される。

なお、バリ島では、絵画を実際に制作している人口はとても多いにもかかわらず、絵画を生業とする人々はきわめてすくない。通常は農耕等で生計をたてている村人が描く絵画が、観光客をはじめとする外国人によって高価に購われ、バリ島の観光産業のひとつの柱ともなっている。これは、バリ島の音楽、舞踊、彫刻などにおいて、アマチュアの村人が欧米のプロフェッショナル・アーティストをしのぐ表現を達成している状況とあい通じるものがある興味深い。

このようなバリ島に所在するインドネシア国立芸術大学美術学部は、バリ島絵画の伝統的な画法から近代的・現代的画法までをカバーする充実した教授陣を擁し、バリ島の絵画水準を反映して優秀な学生が集まっている。進取の気性に富み、新しい技法に対してきわめて柔軟かつ積極的な姿勢をもっている。しかも教官、学生ともにほとんどコンピュータの使用経験をもたないなど、この実験にとってはほぼ理想的な条件をそなえていると考えられる。そこで、同大学の全面的な協力をえて、コンピュータによる描画ツールをもちいた絵画制作にかかわる研究フィールドを提供していただくことになった。

3. 描画ツール「水彩」をもちいた絵画制作実験

3.1 ソフトウェアの選択と異文化圏への移植

現在すでにわが国で実用化されている画像の描画・加工・編集等の機能をもったインタフェースのなかから、システムの堅牢性やインドネシアの伝統的絵画技法とのなじみややすさを考慮して、電子ペンと筆圧感知型タブレットとを入力のためのインタフェースとするソフトウェアについて探査をおこなった。その結果、Windowsパソコン上で稼働するソフトウェアで、“絵筆

と紙”の特性にきわめて近い操作環境を萌芽的に実現しているグラフィック・アート・システム「水彩」（開発：NTTデータ通信株式会社）に注目した。そして、同社の全面的な協力によって、ディスプレイにあらわれる操作コマンドを日本語からインドネシア語に翻訳し、インドネシア語による操作環境を実現した。

このシステムは従来の水彩画を描くのとはほとんど同様の感覚で水彩画制作をおこなうことができる。「鉛筆」と「消しゴム」によって下絵を作成し、彩色するための「筆」は筆先のかたちや大きさ、質、筆にふくませる水分量、絵の具の量等を自由に設定することができ、絵の具の色をパレット上でまぜあわせて好みの色をつくることができる。さらに、「スプレー」「エアブラシ」「ぼかし」「にじみ」「かすれ」「塗りつぶし」「グラデーション」などの機能も付加されている。

3.2 システム導入当初に見られた作品の傾向

このグラフィック・アート・システムは、インドネシア国立芸術大学美術学部の上級学年を対象とする正規のカリキュラムに組みこんで利用が開始されている。大変な好評のもとに活用され、美術学部の教官や学生の作品が蓄積されつつある。導入初期に描かれた作品はつぎの3種の傾向をもつものに類別された。

システム導入の初期には、バリ島絵画の伝統的な様式・手法をコンピュータにそのまま代替させた表現による作品が多く描かれた。たとえば、数百年の歴史をもつバリ島古来のカマサン・スタイルを、陰影のつけかたや配色の面でもきわめて忠実に踏襲して、神話の登場人物を描いたものなどである。コンピュータ画像の解像度は手描きの曲線のなめらかさには及ばず、伝統画法をこえる表現になりえてはいない。

導入初期の作品の第2の傾向として、にじみやかすれの効果など、このソフトが得意とする表現技法をストレートに使用した作品が多くみられた。図1はその例で、バロンというバリ島独特の聖獣を描いている。鉛筆で描いた下絵の

線をそのままに生かして数色をかさね、細部の描写は大幅に省かれている。細密画のように細部までかきこみ、緻密に色を塗り重ねていく伝統的なスタイル（図2）とは異なり、どちらかというと西欧近代絵画のスケッチに近いタッチが、バロンの舞踊的所作を彷彿とさせる。

第3の傾向として、バリ島の絵画文化とは隔絶された抽象的な作品もみられた。ただしそれは、未成熟で稚拙な作品が多かった。



図1 導入初期に描かれたバロン（Montrum作）

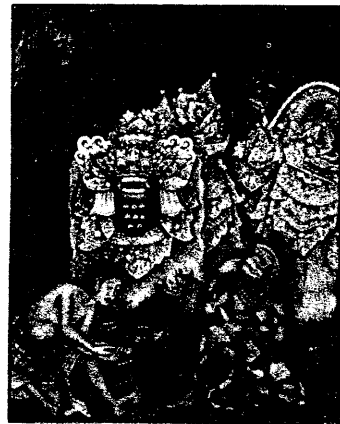


図2 伝統的なウブド・スタイルで描かれたバロン（Sudiarta作）

3.3 システムに習熟した段階で見られた作品の傾向

それに対して、半年以上システムの利用に習熟した段階では、ソフトウェアのもっている機能と伝統的な表現手法とを融合させる方向性があらわれはじめたことが注目される。

たとえば、レゴンとよばれる女性舞踊の踊り

手をえがいた図3にみられるように、バリ島絵画独特の緻密な書き込みを点描によっておこないながら、背景処理にはコンピュータソフト独特の機能を導入している。下絵の強い線は表現のポイントとなるごく一部を除いてほとんど消されており、初期の段階では線画によって表現されていた造形が色彩の濃淡で表現されている。ここにみられる表現は、伝統的なスタイル(図4)や西欧的な油彩によってレゴンを写実的にえがいた作品(図5)ともことなり、おそらくバリ島でなければうまれえなかった作品といえよう。



図3 導入数カ月後に描かれたレゴン (Kondra作)



図4 伝統的ウブド・スタイルで描かれたレゴン (I Gusti Nyoman Alit作)



図5 西欧的油彩で描かれたレゴン (Sarnlaya作)

また、同一人物が描いた聖獣パロンを比較してみると、導入初期は下書きの線を生かしながら模式化して描かれており、立体感は比較的乏しい。数カ月後の作品では、描線に勢いが増すとともに、色彩による立体的な表現に熟達がみられる。

現在、インドネシア国立芸術大学美術学部の教官とわたくしたちとの共同研究として、このシステムの評価実験と作品制作とが続いており、12月には再度現地調査をおこなって、教官・学生へのヒアリング、作品に使用された機能の分析、ユーザ適応機能の評価などをおこなう予定である。

なお、このシステムで電子化された画像の解像度・精細度が、研究者や芸術家の要求水準に達していないことがインドネシア国立芸術大学の教官らによってすでに指摘されている。入力デバイスの機能もさることながら、ユーザ適応機能の検討においては画像の解像度と人間の視覚との関係なども重要な課題であることが示唆されている。

4. コラボレーション・アート・システム

(CASYS) をもちいた国際間絵画共同制作実験

4.1 目的

異文化圏に属する芸術の相互交流をおこなううえで、絵画の制作過程などのプロセスを共有し、共同で作品を制作する機会をもつことはき

わめて有効といえる。そこでわたしたちは、「水彩」2.0 for Windowsをベースとして複数のユーザが同時に一つの作品を共同制作できるネットワークシステム「コラボレーション・アート・システムCASYS」（開発：NTTデータ通信株式会社）をもちいて、バリ島と日本とをリアルタイムでむすんだ絵画共同制作実験をおこなった。このソフトウェアは、アートの世界を通じたコラボレーションにより、新しいコミュニケーションの可能性が広がることを目指して開発されたものである。

4.2 ソフトウェア構成およびシステム構成

「CASYS」は、TCP/IPネットワーク上で稼働するWindows対応のアプリケーションである。

「CASYS」は、casys.exeとartcom.exeという2つのアプリケーションから構成されている。

casys.exeは、「水彩」と同等の描画機能を持ち、表示可能色六万五千色以上の描画エンジンである。この描画エンジンは、自分自身のディスプレイに表示すると同時に、下記のネットワークエンジンに描画データを送信する。また、ネットワークを通じて受けとった描画データをディスプレイに表示することができる。

artcom.exeは、コラボレーション機能を実現するネットワークエンジンで、ネットワークを通じて接続されたコンピュータ間の描画データの通信制御をおこなう。ここで扱われる描画データは、ビットマップデータではなく、操作情報（筆の太さ、色、水分量、移動軌跡等）であるため、データの送受信は1ストローク（操作）単位で行われ、ビットマップ情報と比較すると非常に小さなデータとして扱われる。これは容量に制約があるネットワークを介してデータを通信するうえで、きわめて有利な点といえる。また、描画のプロセスそのものをデータ化するので、絵画の制作過程の分析に応用することも可能である。

システムの最小構成は、各パソコンにリモートLANアクセルルータを接続し、そのルータをISDN回線で接続することによって実現する。

この上にTCP/IPの環境を構築することにより、CASYSが稼働する。

4.3 実験結果と今後の課題

1994年に実施した最初の実験は、電話回線を用いて実施した。通信速度に問題はなく円滑な共同制作が可能だったが、インドネシア国内の通信網がきわめて不安定であったため、通信の途絶が高頻度で発生した。インドネシア国内でISDN回線の整備が開始された1995年以降は、ISDN回線を利用した通信が可能になった。

実験実施内容は、バリ島と東京の子供たちに同一のテーマ（例えば海の生き物）を提示し、同じキャンパスに絵を描いていくものとした。描かれる絵画の内容、描画法などは、作者の属する環境や文化の違いを端的に反映しており、相互の文化理解を促進するうえできわめて有効だったと考えられる。グラフィクスという言葉をごえたコミュニケーション形態の有効性も確認された。

今回のネットワークで送りあった操作情報は制作プロセスそのものであり、「完成した作品を鑑賞する」という絵画鑑賞形式とはことなり、「作品制作プロセスを鑑賞する」ものだった。これを発展させていくことにより、音楽と同じようにアーティストと時間を共有する絵画のライブ・インスタレーション、およびその再現がより効果的かつ容易に実現する可能性が確認されたことは大きな収穫と考えている。このような意味で、コンピュータと絵画との結びつきは、創作側、鑑賞側の両者に大きな影響を与えると期待される。今後は、参加者の属性の多様化をはかりつつ、さまざまな試みをもりこんだ実験を継続していきたいと考えている。

文献

1) 仁科ほか、ユーザ適応機能をもった実技習得用マルチメディア学習システムの開発について、人文科学とコンピュータ研究会資料、pp. 37-42、1995。

この研究費の一部は、文部省科学研究費補助金重点領域研究「人文コンピュータ」による。