

新しいデジタル・アート の実証実験

一人の動きで描き奏でる大きなペイントシステム「Moppet」

木原 民雄

NTT 情報通信研究所

デジタル・アートとの出会い

デジタル・アートは、簡単にいえば、コンピュータを使ったアートである。従来は、コンピュータ・グラフィックスやシンセサイザ・ミュージックなどが、その代表的なものだった。コンピュータやネットワークを使うことで、作品が動いている様子を見せたり聞かせたりするものをメディア・アートと呼ぶことがある。その中でも特に、人間とのかかわりで動きが変化するのは、インタラクティブ・アートと呼ばれる。それらの作品は、従来の芸術的な側面に加えて、その背後にあるテクノロジーそのものも鑑賞の対象になり、アートとテクノロジーが融和する中で作品性が発露する。このようなアート作品の制作現場では、アーティスト

とエンジニアの協調作業が行われている。最近のメディア・アートの作品は、連名で制作されることも多い。アーティストはその作品を制作する上で、自らが必要としている装置やプログラムを得るためにエンジニアの協力を必要としている。エンジニアは自分たちの技術力をアピールすることができるし、メーカーとしては、製品の新しい適用事例を得たり、あるいは市販前の技術のテストをすることができるかもしれない。

協調作業の効果は、それだけにとどまらない。アーティストたちは、エンジニアが持つ技術や製品を想像もしなかったような方法で使うかもしれない。エンジニアは、工学的基準によって知らず知らずのうちに抑圧していた発想を生かせるようになるかもしれないし、商業的制約から一瞬だけでも解放されることができ

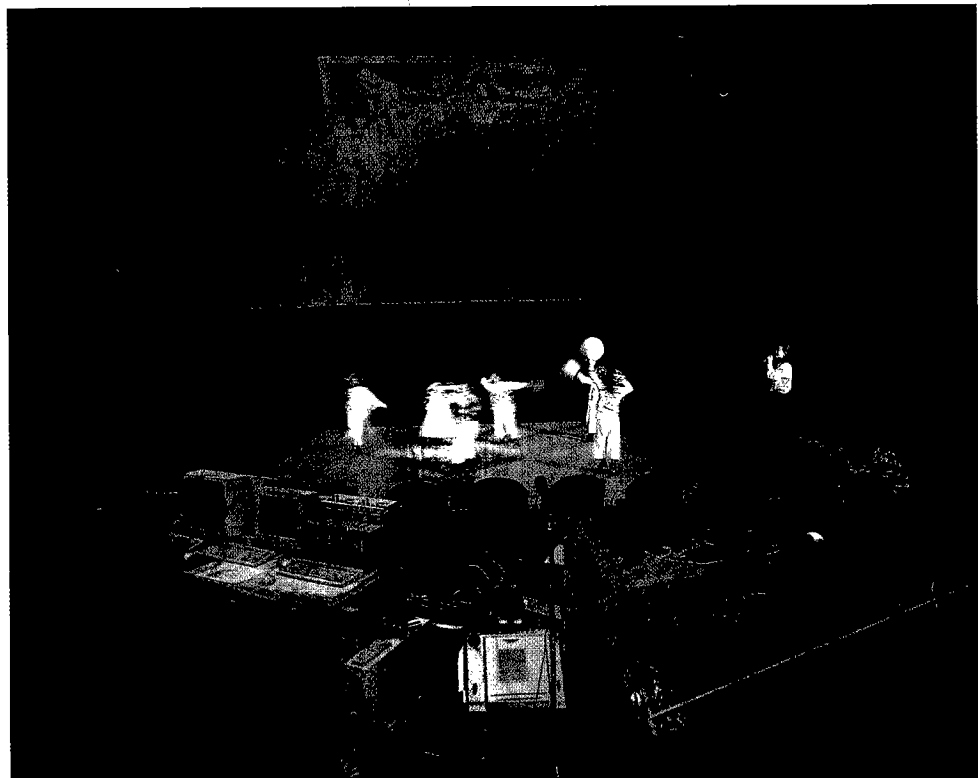


図-1 Moppet
システム全景

かもしれない。

協調の方法はさまざまである。複数のアーティストとエンジニアが制作者集団としてチームを組んでいる場合もある。エンジニア集団が前面に出て、アーティストがアドバイザーとして入っている場合もあるし、アーティストが前面に出て、それを支えたエンジニアは陰に隠れている場合もあるようだ。

進化した作家たちも現れている。1人でハード制作もプログラミングもできるアーティストも増えてきているし、アートの仕上がりのできるエンジニアも増えてきている。エンジニア出身者がアート作家として認知されるようになってきているようだ。いずれにせよ、異なる得意分野を持つ複数の人間が協調作業して作品制作する形は今後も続くだろう。

私は十代の頃に、コンピュータを使ってCGを作ったり、シンセサイザを繋いで音を鳴らしたり、ロボットを動かしたりして人に見せていたが、あくまでもそれは工作や実験であって、アートには程遠いものだった。その後、好んで美術館やギャラリーを巡って、現代美術やデジタル・アートの作品を見たりすることはあったが、アート作品を制作することには無縁だった。

1996年の春先に話は始まった。その頃NTTの研究所にいた私は、ネットワーク・オペレーションの研究からマルチメディア系の研究に軸足を移したところだった。ソフトウェアやハードウェアの研究開発も重要だが、マルチメディアというからには、その恩恵を受ける人々を巻き込んだシステム作りがポイントに思えた。しかし、どうすれば技術と人とを融和させて見せることができるのかという問題を解決するのにつかかりがなかった。そこにチャンスがやってきた。

東京西新宿にNTT/ICCというミュージアムがある。当時この設立準備に携わっていた大和田龍夫が、面白い企画があるので、NTTの研究所の人間として技術的な側面を見てくださいと誘ってくれた。短期間の制作を目指していて、結果として人の目に触れるものが作れるということが魅力で、ぜひやりたかった。その企画は、アーティストの森脇裕之によるもので、「子供たちが身体まるごとで表現できて、その動きがそのままコンピュータの中で絵になる」作品を作ることだった。子供たちにデジタルの「原っぱ」を作ろうということだ。自らプログラミングしたペイントソフトを使ってCG作品を制作していたアーティストの安斎利洋と連携してプロジェクトを進めることになった。

コンセプトを練っていく段階で、

- 大きな地面をキャンパスにする
- 一度にたくさんの子供たちが描ける
- ネットワーク接続によって複数の地点で同じキャンパスを共有する

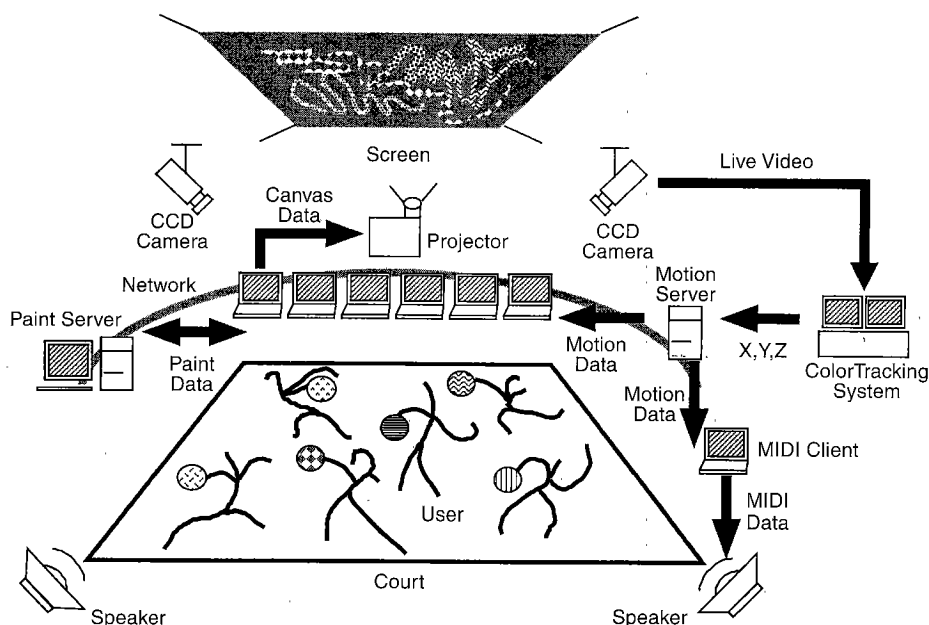
ことが固まった。さらに、

- 描くと同時に音が奏でられる
- 子供たちはコスチュームを身にまとう

ことを実現するために、コンピュータ・ミュージックを手がける藤井孝一と、ファッション・デザイナーの牧野純子もプロジェクトに加わった。もちろん、こんな企画は私1人では絶対に思いつかない。このときの私の役割といえば、このシステム全体を成り立たせるための要素技術を探り出してテストして、うまく組み合わせていくことだった。

このシステムは、子供を意味する「Moppet」と名付けられた。当初、モップのようなものを持って地面をなぞると描けることを想定していたので、それをひっ

図-2 Moppet
システム構成



かけたものだ。

人の動きで描き奏でる大きなペイントシステム

このシステムには、始めから着地点があったわけではない。完成形は決まっていなかった。大きなペイントソフトを作ったらきっと何か楽しいことが起きる、という直感があっただけである。装置も、インタフェースの方法も、プログラムもいくつかの方法が試された。複数の子供が広い空間を走り回ることによって描画と演奏が同時にできるようにするためには、複数の動体の位置をリアルタイムで追跡する必要がある。このためにカラー-trackingシステムを導入した。複数のビデオカメラによって映像中のカラーマーカの3次元座標を画像処理によってリアルタイムで算出するものである。複数の子供はそれぞれ異なる色のグローブをはめることにした。このカラーグローブとコスチュームを制作して、Moppetを使うときは、子供たちに「変身」してもらうことにした。それぞれのカラーグローブの3次元座標情報を、ペイントソフトの入力情報に変換する。ペイントソフトが動作しているコンピュータは子供の人数分用意して、それぞれの描画データをネットワーク経由でサーバが束ねて1枚の絵とすることにした。このためにクライアント・サーバ構成のペイントソフトを新たに制作した。通常のマウスによって描画するペイントソフトと同様に、ファイル保存や、読み込み、画面クリアなどができるようになっている。サーバは、接続されている各クライアントの描画データを重ね合わせて統合して、それぞれのクライアントに逐次送り返す。つまり、サーバに接続されているクライアントのコンピュータの画面は、すべて同じ状態が維持される。大きなペイントシステムを作るには、空間構成が最も重要だった。大勢の観客が同時に見て楽しめるような環境を実現したかった。つまり、参加して使う人と、それを見て楽しむ人との境界線が曖昧になるようにしたかった。子供たちが走り回るコートは、絵を描くためのキャンバスになる。四角いコートの上で走ると、その動きがそのままペイントソフトの四角い画面上の筆の動きになる。いくつもの筆を同時に走らせた絵ができあがるはずだ。検討を重ねるうちに、地面にペイント画面を投影するのではなく、天井にスクリーンを設置して「天に向かって描く」ようにするようの方針が転換された。ペイント画面は、天井のスクリーンに向かって床から液晶プロジェクタによって投影する。子供たちは、このスクリーンの映像を見上げながら走り回ることによって描画する。スクリーンは、コートの大ささと同じであり、真上に位置するが、若干傾けてある。これは、子供たちの様子を見守る観客から見やすくするためである。キャンバスの横幅は約6mある。子供たちが端から端まで線を描くには、それだけの距離を走る



図-3 描き奏でる様子

必要がある(図-1, 図-2)。利用方法は簡単で教える必要がない方がよいので、このためにジェスチャ・インタフェースを実現した。まず、子供たちの動きをペイントソフトの2次元の画面にマッピングする必要がある。この方法として、単純にZ軸を無視してX座標とY座標のみを利用した。子供が上方に向かって手を伸ばして、ある高さを越えると描線が始まる。このとき対応するX, Yの座標に描ける。ある高さより下がると描線が終わる。この高さを調整することによって、天空に向かって自然に描画する演出ができる。この場合、仮想的な筆から滴るインクは直上のスクリーンに「落ちる」ため、プロジェクタで投影されたキャンバスに筆の位置を示すカーソルを表示する必要がなくなるという利点もあり、直感的にも認識しやすい。さらに、筆の上げ下げをしたり、色や太さを変えるために、マウスクリックに相当するイベントを発生させる必要がある。無線スイッチなどによってマウスクリックを表現することもできるが、より自然なインタフェースを実現するために、カラーマーカの空間的な上下動によって、マウスイベントを発生させた。マーカがZ軸のある高さ以上に上げられたとき、左ボタンが押し下げられているイベントを発生させる。この状態のとき、筆によって描画ができる。また、マーカがある高さ以下に下げられたとき、右ボタンが押し下げられているイベントを発生させる。これによって、メニュー表示やツール選択することができる。より違和感の少ないジェスチャ・インタフェースを実現するために、マウス

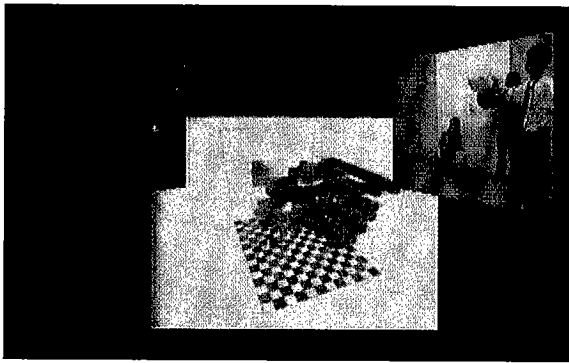


図-4 2地点を結び3次元を表現

イベントを発生させる高さをそれぞれの子供ごとに設定できるようにした(図-3)。筆の色を変更するためにコートに「仮想的なインク壺」となる領域を設定して、これにそれぞれ赤、青、緑などの色が対応していることにした。子供がマーカをこの領域に進入させある高さより下げれば、筆の色が変化する。そのままマーカを上に向けて移動すればその色の筆で描画できる。

子供の動きに対応して音が鳴るようにするために、移動によってMIDIイベントが随時発生するようにした。このMIDIイベントをシンセサイザに伝えることでサウンドが発生する。MIDIイベントは、コートに仮想的に設定されたグリッドを通過するときに発生する。あるテンポを設定して、二分音符、四分音符、八分音符単位に調歩同期して発生させる。これによって全体のビートの発生が調和する。また、サウンドの制御を行うこともできる。たとえば、

- 動きの速度=音の強弱
- コート上の左右の動き=音の定位(パン)
- コート上の前後の動き=ボリューム

といった割り当てができる。

それぞれの子供の動きに対しては、次の音を個別に割り当てることができる。

- メロディ(主旋律), メロディ(対旋律)
- コード(長音), コード(リズム)
- ベース, パーカッション

これによって子供たちがまとまったサウンドの各パートを受け持つことができ、みんなでアンサンブルを行っているような演出ができる。また、マーカの速度がある閾値以上のときにMIDIイベントが発生するようにすれば、仮想的な弦を弾いたときに音が鳴っているといった演出もできる。

この創作空間は、複数あっても動作する。ネットワーク接続された複数の創作空間は、座標軸の適合と縮尺の調整を行い、仮想的に1つの空間を共有するようにできる。

最初のMoppetのお披露目は、1996年の9月に、オープン前のNTT/ICCのギャラリーで「Moppet連画ワ

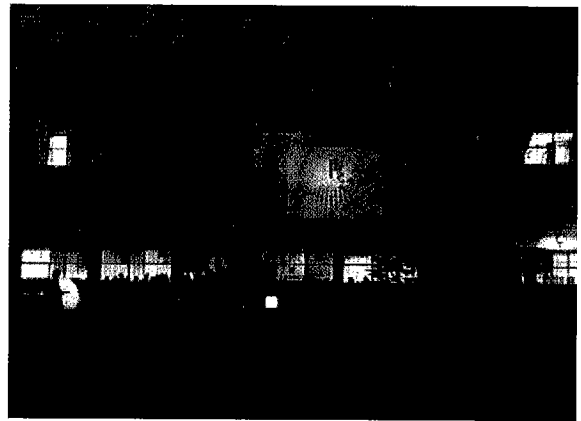


図-5 TeleVertexのスクリーン

ークショップ』として行われた。私たちの協調作業は、この直前に追い込みを見せ、さまざまな事件を起こしながら、なんとか動くものができあがった。約40名の子供たちと家族の方々を招いて、3日間のイベントを行った。100個以上の絵ができあがった。子供たちは喜んでくれた、と思う。子供たちとの直接的な交流は、もの作りをするものにとって得がたい経験だった。好き嫌いがはっきりしていて、感想もストレートだった。それにも増してアーティストたちとの協調作業は劇的な経験だった。このときの制作作業は、お互いゼロから何かを生み出したものではなく、それぞれの個性と経験と能力の編集作業のような気がした。しばらくしてから、これも1つの研究活動の形であると思えた。

メディア・アート国際コンペの実際

Moppetで生まれた要素技術を核として、さまざまなバリエーションが生まれているのでこれらを紹介する。

(1)「TeleVertex」大垣バージョン

1997年の3月に、安斎利洋と、岐阜県立国際情報科学芸術アカデミー(IAMAS)のアーティストの鈴木宣也と組んで制作した。西新宿のNTT/ICCと、岐阜県大垣市のIAMASとにそれぞれMoppetのジュエスチャ・インタフェースシステムを置き、ペイントソフトを3次元CG版に改造してISDNでネットワーク接続した。遠隔地に分かれたペアがそれぞれXY平面の座標とZ座標を与えることで1点の3次元座標が決まるようにした。3組のペアが空間的な追いかけっこをすることで陣取りゲームをする段取りである。この作品は「TeleVertex」と名付けられた(図-4)。

Moppetのときよりキャンバスをもっと大きくすることを考え、XY平面のコートはIAMASの校庭いっぱいを使った。端から端まで線を引くために50m以上のダッシュが必要で、これは汗だくになる。面白い。

校舎の壁に横幅10mの投影スクリーンを吊り下げた。これを見ながら走り回る。このスクリーンへの投影は、昼間見にくかったために、本番は夜に行った

(図-5). カラーマーカは、色の異なる傘を使った。傘の中に蛍光灯ランタンを仕込み、これをカラートラッキングシステムで追尾した。200人ほどの参加者を集め、夜の野外のアート作品として仕上げられた。

(2) 「Moppet」 沖縄バージョン

1997年6月沖縄県宜野湾市で開催された「97 マルチメディアフェア沖縄」でMoppetの一般公開展示を行った。このイベントはいわゆるビジネスショーで、その会場の一角に最初のバージョンとほぼ同じ形態でシステムを設置した。カラーグローブがやや重いという指摘があったので、新たに2つの握手がついている特製カラービーチボールを作った。両手を使えば、子供でも容易に支持できるようになっている。コスチュームを用意しなかったため、カラーボールと洋服の色をカラートラッキングシステムが混同しないように、黒い上着を着てもらうことにした。沖縄をテーマにしたペイントの色を選び、三味線の音色をシンセサイザに登録した。2日間に渡って、多くの子供たちが来て遊んでくれた。また、車椅子による利用が容易にできることが確認できた。筆のオンオフの高さを車椅子に合わせて調整した。カラーボールを軽くした効用もあった。キャンパスがある程度大きいことにより、大まかな動きしかできなくても、相対的に細かな描画表現ができてしまうということが分かった。

(3) 「Moppet」 リンツ・バージョン

Prix Ars Electronica は、コンピュータ・アートの国際コンペで、毎年開催されている。オーストリアのリンツ市と地元の放送局が後援している。リンツ市は地域振興の施策の1つとして、コンピュータ・アートを位置付けているようだ。このコンペのインタラクティブ・アート部門に一連のMoppetシリーズの作品を応募したところ入選したので、1997年9月に、Ars Electronica Festival 97で展示することになった。この年は、日本から入選した作品が多かった。このフェスティバルは、リンツ市内のアルスエレクトロニカセンターとデザインセンターを拠点に、工場跡地や市街地の各所で入選作品を主に展示するものだ。一般市民が見にくるし、世界各地から関連プレスも集まってくる。学術性を前面に出すこともなく、あまり商業的でもない。芸術性や作品性を重んじる傾向が強いように思う。その雰囲気は大らかで、実験的な作品も受け入れてくれる。故障や準備不足で動かない作品も見受けられたが、いつものことらしい。

Moppetは構成品が多く、輸出作業が非常に大変であった。設置する場所は、市街地のショッピング・アーケードの一角だった。描き奏でる人と、それを見る人の立場の境界線が曖昧で、生活に溶け込んだ作品づくりという意味では、うってつけの場所だった。主催者側は、マネージャとテクニカル・エンジニアもつけてくれたし、現場で手伝ってくれたスタッフは、市民



図-6 ショッピング・アーケードでの展示

の人たちにアート作品を説明したり使い方を教えることに馴れていた。この層の厚さは羨ましかった。サウンドは、藤井孝一が新たに無機的な味付けをした。ペイントソフトも、描画の反応がよくなるように安斎利洋が改良した。結局4日間展示を行い、現地の子供たちを中心にたくさんの人が遊んでくれた(図-6)。ここでも車椅子による利用が行われた。

一般の人々が参加する場合、説明が不必要であることは重要である。Moppetでは、わざわざ操作方法を教えなくても利用できることが再確認できた。そもそも私たちはドイツ語が話せないため、現地スタッフの英語～ドイツ語の通訳を通じてしか説明できない。たいていの場合それ以前に利用していた人の様子を見て、使い方を簡単に真似る。練習と本番の区別はなく、習熟した人とそうでない人とが混在した場では、使われながらノウハウの移転が次々と行われる。たとえば、描画の色を変化させるインク壺の色の種類を発見する。どの位置に何色のインク壺があるかあらかじめ示さなくても、使っているうちに分かってくる。カラーボールの動かし方で音色が変化するが、この変化の仕方も時間をかけると分かってくる。リンツで集まってきた子供たちは、気のせいかもしれないが良かった。Moppetのジェスチャ・インタフェースによれば、カラーボールを持ってダンスをしたり、バレーボールのボールトスのような動きによっても描画演奏できる。このとき2つ以上のカラーボールを1人で使ってもよい。ある種の運動と描画演奏が一体化した行動ができるわけだが、子供たちはこれを自然に発見した。公の場で展示するとその場その場のカラーがあるものだ。あらかじめ定式化された利用法ばかりでなく、時間をかけて新しい利用法を発見していくことは重要である。思いもかけない使われ方をすることによって道具としての利用価値が高まっていく。公の場で展示を行うときは、周囲とのトラブルが起こりがちだが、その処理過程もよい経験だった。ショッピング・アーケードのマネージャや制作会社の方々とも懇意になれた。彼らは作家や作品の誘致にも熱心で、経営とアートが密接に結びついていることも印象的だった。



図-7 ペイントできる全天周映像

こういったコンペには同業のアーティストやプロデューサーも集まってくる。普段はなかなか会えない作家たちが小さな街にたくさん集まって、密に話をする事ができる。ほかのアーティストの作品からも刺激も受ける。アート作品は、ほかの作品に似ていないことが重要だが、同じようなテクノロジーを使うとどうしても自然に似てきてしまう。ほかの人たちの良い作品への嫉妬を抱えながらも、なるべく超然ともの作りをしたいと感じた。

(4) 「Painterium」 渋谷バージョン

Moppetの発展形として、極座標系の入出力機能を付加したシステムを構築して、1998年の8月に、渋谷の五島プラネタリウムで実験を行った。五藤光学研究所のバーチャリウムというシステムを利用した。バーチャリウムはドームの半球状のスクリーンに6台のプロジェクトによって継ぎ目のない全天周映像を投影することができる。Moppetのマルチキャンバスバージョンををドームにマッピングするように設定して、6台のコンピュータがそれぞれのプロジェクトに適合した映像信号を出力するようにした。ジェスチャ・インタフェースは、異なる色のランプが両端についたボタンを認識するようにして、この複数のボタンが指し示す天空の複数の点に同時に筆を走らせられるようにした。実験では、約230名の観客を集め、安斎利洋と中村理恵子による「天球連画」というCGを主体に投影して、この映像の上に2人がライブ・ペイントを行った(図-7)。

さらに、動画実写ビデオ映像とCG映像とその上にペイントすることができる全天周のオーバレイ映像を投影した。街中や、生活空間の実写ビデオ映像に取り囲まれて、そこに悪戯書きをするという、不思議なデジタル・プラネタリウムを演出できたと思う。

マルチメディア・アプリケーション制作への展望

アーティストたちと協調作業で制作を行ってきた経験について紹介してきた。私としては、アート作品というよりは、創作ツールを制作したのだという気がする。アートとしては失敗しているのかもしれないが、それはあまり大きな問題だとは思っていない。アーティストたちと仕事をして、最も教えられたことは、ちょっとしたディテールの重要性である。見る人が簡単には気がつかないような、色の仕込みや音の仕込みや、バランスの細かなところを丁寧に作り込むことで、同じような作品でもまったくそのたたずまいや迫力が違ってくる。良いものを作るためには、最後の仕上げにかけられる時間を確保しておくことが大切になる。

複数のアーティストとエンジニアが組むことは、本当に大変である。「アーティストはわがまま」という人がいるが、たぶんそれは当たっている気がする。しかし、エンジニアも相当わがままである。良いメンバを集めるほど、個性の主張ばかりで何もできなくなってしまう。作品制作の過程で、感性の問題としてものが決まるときと、技術的な制約によってものが決まるときがある。技術的な場合は決まりやすいが、感性と折り合わないこともある。ただ単に性能が良いだけでは、感性は刺激されない。妥協点を見極めるのが重要になるが、これを見つけるのは今のところエンジニア側の仕事だと思う。アーティストは自ら進んで妥協してはいけない気がする。エンジニアとしては、良いものを作りたいなら、たぶん、最初から本当に好きになれる作品を創ってきたアーティストと組むことが一番だろう。ほとんど生理的な反応の問題で、好きなアーティストなら我慢もたやすい。新しい作品を作るためにいろいろな人と組むことができるかもしれないが、本当の意味で相乗効果を生むような組合せは稀なのではないかと思う。

今後とも素晴らしいパートナーたちと連携して、より深く心に残るものを作っていきたい。

参考文献

- 1) 木原民雄: Moppet連画ワークショップ, インターコミュニケーション19, NTT出版 (Jan. 1997).
- 2) Moppet連画, ICCコンセプトブック, p.172, NTT (Apr. 1997).
- 3) 木原民雄, 鈴木宣也, 安斎利洋, 大和田龍夫: ネットワーク接続型マルチユーザ3次元映像創作システムの構築, DiCoMoワークショップ (July 1997).
- 4) 安斎利洋, 木原民雄: Moppet, Cyberarts, Prix Ars Electronica Edition 97 (Sep. 1997).

(平成10年10月25日受付)