

初期デジタルペイントプログラムの発想

森田和夫

What is the New Paradigm of Early Digital Paint Program

Kazuo MORITA

Dr. Richard G. Shoup originated the SuperPaint Frame buffer System in the Computer Science Lab at the Xerox Palo Alto Research Center (PARC) in late 1972.

At the epoch, there were very few artists were working with computers. So Dr. Richard G. Shoup had important concept for the program. It was about who will be going to use his program. The painting artist was the user who was not computer engineers of course. Dr. Richard G. Shoup should write the program that was similar in feeling for painting artists to use matiere that was used to.

We could see marks of unique ideas for the painting artists to the AURORA DIGITAL VIDEO GRAPHICS SYSTEM AU/100 sold later it was sophisticated by the SuperPaint Frame buffer System, until finished the epoch.

And then the AURORA was to sink into oblivion without going against fast-evolving common sense in the world. For this reason, I am sure writing down the concept to this paper is my job of leading importance and I am sure it has a special meaning.

(ディック・ショウプがスーパーペイント・フレームバッファ・システムの開発に着手したこの時代、コンピュータになじんだアーティストは皆無に近かった。ディック・ショウプがプログラムを書く上で最も重要と考えていたのは、ユーザは彼らアーティスト達であり、その彼らが慣れ親しんだ画材を使う感覚で、違和感なく扱えるようにするにはどうすればいいのか、ということだった。そのための工夫と発想の痕跡を、後に製品化された AURORA DIGITAL VIDEO GRAPHICS SYSTEM, AU/100 にしばらくの間は見る事ができた。

そして、日進月歩のこの世界の常識に逆らうことなく AURORA もまた忘れ去られる運命にあった。だからこそ、このことを書き留めておくことは、私に与えられた役割の一つであり、意義のあることなのに違いない。)

「オーロラ」の誕生

ディック・ショウプ (Dr. Richard G. Shoup) が、ゼロックス・パロアルトリサーチセンター (PARC) のコンピュータ科学研究所において、

スーパーペイント・フレームバッファシステムの開発に着手したのは1971年のことだった。

コンピュータ・グラフィクスをテレビジョンで使用することを主目的とし、ロサンジェルステレビ局 KCET で1976年に初めて使用された際には大変な話題を呼んだ。その後1978年から79年にかけて、NASA のパイオニア計画において金星・土星への接近通過のニュースグラフィクスおよびアニメーション制作に使用された。

ディック・ショウプは1979年に PARC を退職した後、1980年、サンフランシスコに AURORA SYSTEMS 社を設立した。スーパーペイント・フレームバッファシステムは、AURORA VIDEO GRAPHICS SYSTEM, AU/100として生まれ変わり、通称「オーロラ」と呼ばれ、テレビ放送の分野においてコンピュータ・グラフィクスの先駆けとなった。

しかし、今はすでに「オーロラ」は過去のものとなり、その名を知る人も少なくなりました。AURORA SYSTEMS 社をインターネットに検索しても、かつての「オーロラ」とは縁もゆかりもない、同名別会社が白々しくも現れるのだった。テクノロジーが古くなってしまふのは仕方ないこととしても、このままあの「オーロラ」のユニークなコンセプトをも深い忘却の海の底に眠らせてしまうのには忍びない。私はスーパーペイント・フレームバッファシステムに触れることはなかったが、日本で最初に「オーロラ」のユーザとして仕事をするという幸運に恵まれたのだった。だからこそ、私は「オーロラ」のユーザだったという立場から、この世界で最初のコンピュータによる「画材」が、どのような発想から誕生したのかを、書き留めておかねばならない。

デジタルアナログペインティング

「オーロラ」の基本的な開発コンセプトは、グラフィック・アーティストがコンピュータの経験や知識を持たなくとも、違和感なく作画制作ができるようにするというところにあった。プログラマやエンジニアが描く絵より、画家のそれが有効であろうことは考えるまでもない。能力の優劣ではなく役割分担の話だ。ディック・ショウプは、イラストレーターのデimon・レイリーのサジェスチョンを元にプログラムに修正を加えていった。それがプログラマの仕事であることを彼はよく理解していたのだ。

ある時私は、「オーロラ」のデモンストレーション中に、楕円作成ツールを使い瞬時に円を描いたことがあった。現在では安価なお絵かきソフトにも当たり前のようにこのようなツールがついているが、当時パソコン（マイコンと称した。ちなみに、「オーロラ」のプラットフォームはDEC社製のミニコン、PDP11/23、パソコンではない）は非常に高価で、アプリケーションもほとんどなく、グラフィックを作るにはプログラムを書かねばならなかった。あまりにもあつけなく描かれた円を見たパソコン経験者の顧客の一人が不満を示した。信じられないような反応だが、結果より努力を買うタイプの彼にはアメリカ的なイージーさが許せなかったのだろう。彼は徹夜でキーボードをたたき、やっと円を描いたのであるが、そうすることがコンピュータとの正しい接し方であると思いついていたのだ。達成感、あるいは知的満足感をコンピュータに求めるのもユーザの一つの形ではあるが、アーティストがプログラマである必要はない。だいたい円を描くのに一晩かかっていたのでは仕事にならないではないか。

音楽を決して聴くことのないオーディオマニアがいるように、このようなコンピュータマニアもまことに数多い。忘れてはいけない。コンピュータを道具として使うグラフィック・アーティストにとって、「オーロラ」は画材なのだ。

絵を描くためにスタイラスペンとタブレットを採用したことは、グラフィック・ツールを画材と認識する開発者としては当然の選択である。当時はまだまだ学術的な分野での需要が主だったコンピュータの入力装置としてのスタイラスペンは、コントロールパネルのコマンドをセレクトし、同時にエンターする、という機能のみが主な使われ方だったが、この人の手になじんだペン型の装置を使わない手はない。しかも、未来型の画材はジオメトリックな作画をも、フリーハンド感覚で描くことができなければと、ディック・ショウプらは考えていたので、この装置は打って付けだったのだ。

はじめにフレームバッファがあった

フレームバッファとは画像データ専用の記憶装置のことである。いまでこそ単体のフレームバッファは見られなくなったが、CRT といえは文字表示のみが可能だった時代において、画像表示には単体の高性能フレームバッファが不可欠だった。逆にいえば、「オーロラ」の前身、スーパーペイント・フレームバッファシステムの誕生は、フレームバッファの性能をいかに引き出すかという課題の結果だったともいえる。

たとえば、ペイントモードはフレームバッファのスクロール機能を利用したものである。これはいかにも、線が点の集積であることを理解しているプログラマ的発想であり、私のような、絵と言えば画布に絵の具を塗りつけるものと思

い込んでいたアナログ人間にはとうてい発想できることではない。

まさにニューパラダイムとしての新しい画材を、テクノロジーが放出しようとしていた時代だった。プログラマへの感謝の念は大きい。

「オーロラ」で使用されたフレームバッファは De Anza 社製の QV-5516 だった。家一軒買えるほどの AU/100 システムの価格の半分以上はこの小型冷蔵庫サイズのフレームバッファが占めていた。

「オーロラ」は中央にライブラリディスクを介し、作画を行うための 2 モニタの「デザインステーション」と、オンエアのための表示専用の 1 モニタの「ディスプレイステーション」が用意され、「デザインステーション」には 3 セット、「ディスプレイステーション」には 1 セットの 8 ビットのフレームバッファが割り振られていた。「デザインステーション」の 3 セットのフレームバッファは、メニューモニタ、キャンバスモニタ、そして様々なオペレーションのためのテンポラリメモリとして各 1 セットずつが使用された。

この 8 ビットのフレームバッファは、画像表示用に 7 ビット、残りの 1 ビットをセレクトプレーンとして使い、セレクト領域をオーバーレイして示すことができた。じつは、このセレクト機能のための 1 ビットこそが「オーロラ」の作画における使い勝手を最大限に生かす鍵を握っていた。

セレクト機能

「オーロラ」の豊富なセレクト機能を以下に列記してみる。

“Paint select” ペンを使いフリーハンドで

予感させる卓越した初期のペイント・アプリケーションの一端を見てきた。そして、ペイントプログラムがフレームバッファのカラーテーブルを元に書かれていたことを理解した。

「オーロラ」独自のリアルタイム・アニメーションもまたカラーテーブルを駆使したプログラムである。アニメーションプログラムはペイントプログラムと分けられて開発されたのではなく、同時に誕生した双子なのだった。むしろ、ディックの頭の中では、リアルタイム・アニメーションのアイデアのほうがペイントに先行していたのかもしれない。

カラーテーブル・アニメーションにはつぎの4つのモードがあった。

- “Reveal”
- “Step”
- “Cycle”
- “Palette”

これらのカラーテーブル・アニメーションのネーミングは、カラー列に設定してある色の、アニメーション表示の仕方の違いを示している。

パレットは0番から127番までであるが、アニメーションに使用できるカラー列は、そのうちの0番から63番までである。ペイントと同様に、0番はバックカラーなので、通常は1番以降を使用した。

0番から63番というと、単純に64色のみのカラーテーブル・アニメーションと考えてしまうが、パレットはRGB各7ビットの階調を有している。アニメーションのスロースピードの状態（タブレットの右寄りをスタイラスでたたけば速く、左に寄るほどスピードは遅くなる。）では、動きの変わり目において、この階調の幅でディゾルブ（オーバーラッピング）させることができた。

「オーロラ」のデモ中に、NHKの技術開発の

方が「ディゾッてる！」と感嘆したことに、我が事のように得意になった若き日の自分を懐かしく思い出す。

カラーテーブル・アニメーションの4つのモードを、理解しやすいように0番から11番までの12色を使用した右の図を用いて、“Palette”から説明したい。

図1は、腕が振り下ろされて、最後に文字“GO!”がでるアニメーションの構造を示している。

メニューモニタのカラーパレットにあるそれぞれの色は、そのままキャンバスモニタ上に色分けされた腕と文字の色に対応している。対象（この場合は腕）が動くにつれて、図のごとく重なりが起こるときに、“Palette”モードは使われる。このようにあらかじめ色分けをしておき、まず、1, 2, 3, 4番の色をまったく同じ色（Copy color）、たとえば肌色にする。5番以下の色を、0番、つまりバックカラーと同色にすることで見えなくする（ピクセルデータを消去したわけではない）。この状態のカラーパレットを“No.0”としてSAVEする。つぎに、2, 3, 4, 5, 6, 7番を肌色にし、それ以外を0番と同色にして、これを“No.1”としてSAVEする。同様に、3, 4, 6, 7, 8, 9番を肌色に、それ以外を0番と同色にして、これを“No.2”としてSAVEする。そしてつぎに、4, 7, 9, 10番を肌色に、それ以外を0番と同色にして、これを“No.3”としてSAVEする。最後にこのパレットの状態に、さらに11番の色を変えて、これを“No.4”としてSAVEする。そして、SAVEした“No.0”から“No.4”をエントリーしてRUNすることにより、図2に示すようにパレット・アニメーションは完成する。

“Reveal”は、エントリーしたカラー列が順に見えてくるアニメーションを表現する。例え

PALETTE Animation

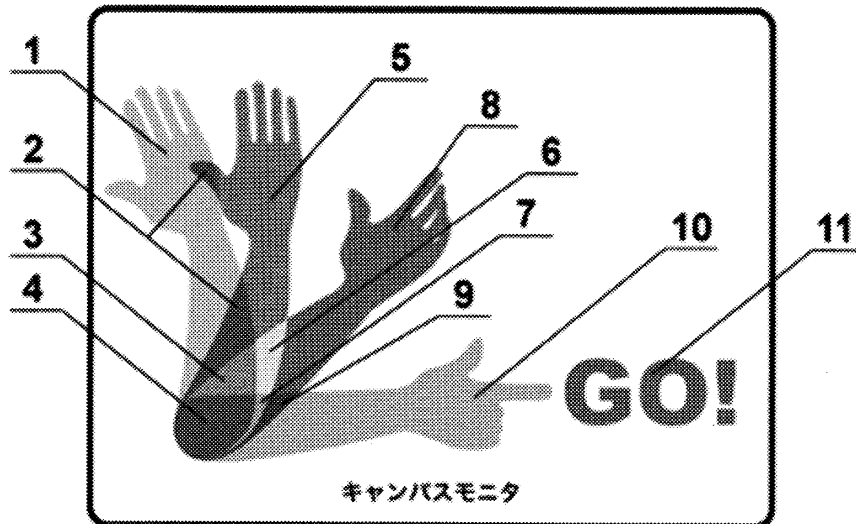


図1

ば、グラスに注がれるワインや、線伸びするグラフの表現などに使われた。

“Step”は、エントリーしたカラー列の中の1色のみが順に見えていくアニメーションを表現する。例えば、降り続く雪のループ、飛んでいくボールなどを表現するときに使われた。

“Cycle”は、エントリーしたカラー列をシフトしていくアニメーションで、カラー列をグラデーションにしてループすれば、立体的なロゴの表面に光の反射を走らせたり、天気予報の風向きを示す矢印や、工夫次第では波や風になびく麦畑などを表現することができた。

2-プレーン・アニメーション

「オーロラ」はやがて、それまでと変わらぬシステム構成の範囲内で、新しい考え方のアニメーションを追加した。フレームバッファのスクロール機能の使い方をさらに発展させたもの

で、“2-Plane Animation”といった。

2枚のプレーン、つまりバックグラウンドとフォアグラウンドのデータを持ち、パレットアニメーションを作るときのように、色数の制限を気にすることなく、バックグラウンド上に動きを持つセル（フォアグラウンド）を自在にスクロールさせることができた。これを実行させているとき、メニューモニタが真っ暗になったのだが、今思えば、確認のすべはないが、これはメニューモニタ用のフレームバッファを使っていたからに違いない。

ともあれ、これで「オーロラ」はさらに実用性を増したのだった。このころ、2台の「オーロラ」をテレビ局に持ち込み、選挙速報のグラフィクスをその場で作成し、リアルタイムでオンエアするという離れ業を行った。

「オーロラ」の操作性の良さがあったからこそできたことだった。