

# コンピュータアニメーションを巡る最新の動向

中嶋 正之

東京工業大学大学院情報理工学研究科計算工学専攻

本報告では、コンピュータアニメーション(CA)の最新の話題について提供する予定である。まず始めに、コンピュータアニメーションのいままでの歴史について紹介した後、コンピュータを用いたセルアニメーションの自動生成に関する主なシステムについて紹介し、その中でも最も先端的な、台詞からのアニメ自動生成に関するペンシルバニア大学のころろにについて簡単に紹介する。なお当日は、広くCGアニメの最新動向も踏まえてCGアニメの最新の研究動向を紹介する予定である。

## Current Topics in Computer Animation

Masayuki Nakajima

Tokyo Institute of Technology, Graduate school of Computer Science and Engineering, Department of Computer Science.

In this paper, I introduce the current topics in Computer Animation in the world.

At first, I list up almost all of the computer animation system for current 20 years and introduce the Jack system 0 proposed by Pennsylvania university as most challenging animation system. Jack is the automatic animation generation system by dialog. Last, I discuss the next generation animation system.

## [1] はじめに

今回のテーマはコンピュータアニメーション（CA）の最新動向であるが、このCAという用語は極めて広い意味を持つ。即ち、従来CGといわれるものとの違いは微妙であり、現在のCGが静止画となっているのは少なく、殆どは動画像すなわちCG映像となっている。という今回のテーマがCGの最新動向ということになると余りに広すぎて、1回の講演では紹介不可能である。そこで、CGアニメ即ち、CGにより、子供たちにより好まれている、セルアニメ的な画像を生成する技法を中心に話題を提供する。

## [2] コンピュータアニメの分類

コンピュータアニメーションの自動化の試みは、3次元CGの研究が盛んになり1970年代の後半からすでに開始されており、特にNYIT（ニューヨーク工科大学）における研究がさかんであり、当時すでに、セルアニメのコンピュータによる作成システムが稼働されている。しかし当時にコンピュータは余りに高価であったため、セルアニメの制作には、適さず、むしろ、時間と費用がかげられるCF、映画のSF Xシーンの作成が主体となって、アメリカおよび日本のCGプロダクションで制作がおこなわれていた。

その後、NYITシステムやAMIMOシステム等多くのコンピュータによるアニメ作成システムが作成され、稼働状態にある。しかし、コンピュータによるアニメ作成システムといっても、コンピュータの利用方法が大変多岐にわたっている。

ほぼコンピュータの利用度の低い方から並べると以下の様になりうる。

### 1. デジタル&ペイント方式

従来の様に人間が紙の上に全て鉛筆でシーンを書く。それを、スキャナーによりコンピュータに取り込み、色付けのみを対話形式でコンピュータで行う。

これは、NYIT方式においても取り入れられた方式で、1980年代から稼働状態に

あり、日本にも150台以上導入されていると考えられる。

### 2. 対話形式による入力方式

この方式は、紙や鉛筆を一切使わず、直接、スタイラスペンなどでアニメーターがキャラクターを書いて行く方式である。この方式は日本よりもアメリカのアニメプロダクションで普及している方式である。この方法と1.の方法との違いは、1.の方法では、アニメーターにより、一旦紙にシーンをえがかなければならなかったが、2.では直接描画が可能という特徴を持つ。

### 3. 自動彩色方式

これは、一枚目を彩色すれば、2枚目以降を自動的に彩色してくれる方式である。この方式は日本においても古くから研究がなされていたが、実用化にはいたっていなかったが、ディズニーにより、CAPSシステムの基幹技術として実用化となり、ディズニーの「ノートルダムの鐘」や最新作「ムーラン」において積極的に取り入れられた方式である。

### 4. キャラクターの自動生成兼自動色塗り方式

これは、ディズニーがノートルダムの鐘において、数万の大群衆のセル風アニメのために考案したものがある。1枚のセル画の中の色をつける領域の数が数万となると人間の色つけはもはや不可能となる。即ち1枚の色塗りだけで数年がかかってしまうといわれている。大群衆のキャラクターの自動生成と自動色塗りまで行う方式である。しかし、まだ完全自動化にはいたらず、一部対話的に修正を行っている状況である。

### 5. 3次元のCGからのセルアニメ風画像の生成

これは、次世代のアニメ作成方式として最も有望な方式である。例えば、「もののけ姫」においても積極的に取り入れられた方式であ

る。この方法については、中嶋が1998年7月号の情報処理学会誌の本誌の「解説 アニメとコンピュータ」において詳しく紹介した。当日も実際の映像を踏まえてそのアルゴリズムを紹介する予定である。しずれにしる、この方法は、今後、セルアニメ生成の主体となる可能性のある方法であり、3次元CGの有効利用によりまだまだ発展がありうると考えられる。

#### 6. 全自動化による次世代アニメ作成システム

これは、企画から最終的な合成（風景とキャラクターの合成）までコンピュータで行うものであり、まだ研究段階といえるが、大変意欲的なシステムであり、コンピュータによるアニメ作成システムの最終的なシステムといえる。

#### 7. 実時間セル風アニメ作成システム

これは直接放映する方式である。現在、簡単なアニメであれば、モーションキャプチャリングシステムと組み合わせて、CGキャラクターによる司会や、進行役として利用されている。

#### 8. 台詞からのアニメの自動生成

これは、大変意欲的な試みであり、台詞をいれたらそれに合ったアニメを自動生成するシステムであり、ペンシルバニア大学ヒューマンモデリング&シミュレーションセンターの教授 Norman Badler をリーダーとするプロジェクトが有名である。本プロジェクトは「AnimNL System」(Animation from Natural Language)と名づけられ、ペンシルバニア大学のCG関連の教授のみならず、ピュータサイエンス学科、言語学者、翻訳家などが加わり、さらにARO、アメリカ陸軍(Human Engineering Laboratory)、NASA(Ames Research Center)、TAMCOM、NFS等多くの基金のサポートを受け、国家プロジェクトとも言える、大掛かりなプロジェクトであった。本プロジェクトは、1989年にAROのサポートにより発

足したものであり、今から約10年も前にこのような意欲的なプロジェクトがアメリカに存在したこと自体驚きである。因みに、中嶋が、1992年にニューヨーク州立大学短期留学中に、Norman Badler 研究室を訪問し、本プロジェクトの成果を教授自ら紹介していただき、日本とアメリカにおけるこの分野の取り組みの余りの違いに大いに驚き、かつ日本においても積極的に取り組まなければならないと痛感した次第である。

AnimNL システムの現状を調査するため、1998年6月にコンピュータアニメーションの分野における最大ともいえる国際会議 Computer Animation '98 が、Badler 教授が中心となりペンシルバニア大学で開催された。中嶋研からも1件の発表を兼ねて出席した。その際に、Badler 教授の研究室を訪問し、プロジェクトの最新情報を取材した。結論としては、AnimNL プロジェクトそのものは終了し、それらの成果は今やワークステーションやパソコンに搭載されたソフトウェアパッケージ「Jack」となっている。

図1は、中嶋がソフトウェアパッケージ Jack の説明を受けている様子である。

[3]おわりに

本報告では、紙面の都合上、台詞からのアニメーションの自動生成の項目のみしか紹介できなかったが、当日は、自動モーフィング化の試みなど、最新のCGアニメの動向を含めて、広くコンピュータアニメーション(CA)の最新の話題について提供する予定である。余談にはなるが、CAとは全く逆の動きとして、全くコンピュータを使わず、しかもガラスの上に手書きの油絵により、アニメーションの作成がすすんでいる。未だ完成までにはいたっていないが、ロシアの天才アニメーター「アレクサンドロ・ペドロフ」により「老人と海」(図2参照)の作成が進行中である。この作品は、世界初ともいふべきIMAXの大型映像として上映が予定されており、しかも日本の企画(IMAGICA、電通テック、NHKエンタープライゼズ21)により進行していることも

驚きであり、まだ予告編の段階であるが、大いに完成を期待している。

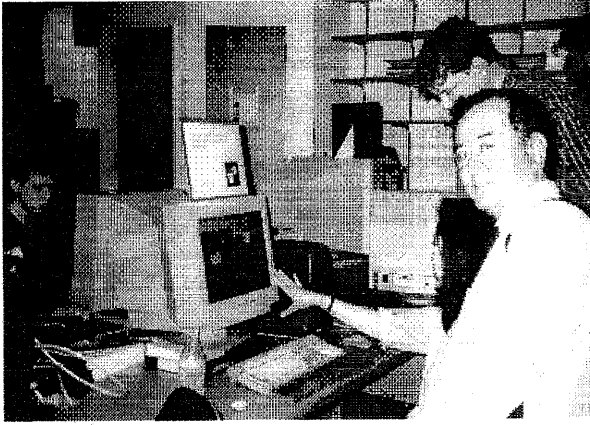


図1 ペンシルバニア大学見学風景

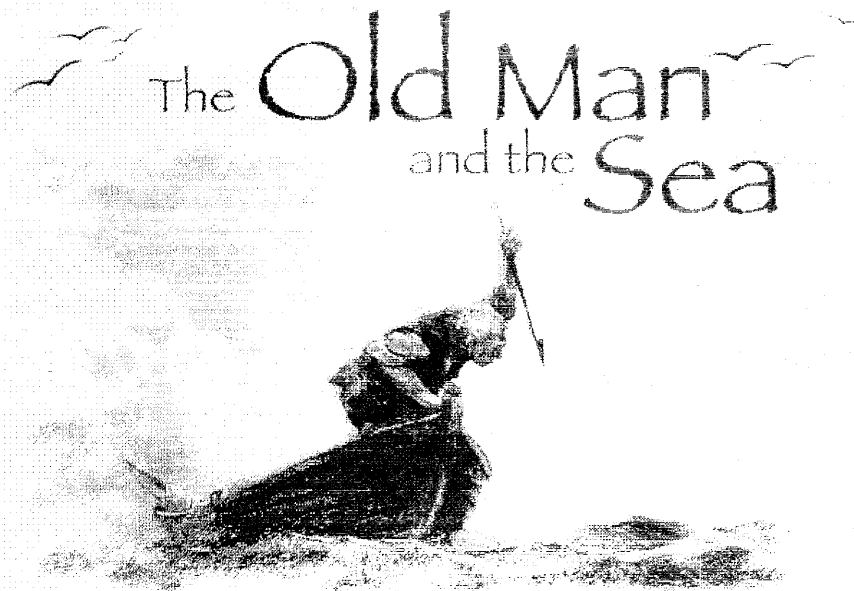


図2 IMAX 映像用アニメ  
「老人と海」パンフレットより