

# CGの歴史

(広大：中前教授の分類)

CGの創世期 (1963 - 1969)

CGの基礎技術の確立 (1970 - 1974): 隠面消去、テクスチャマッピング

CGの高品質化 (1975 - 1979)

3次元CGの多様化 (1980 - 1985)

自然・物理現象の表現 (1986- )

[ 1962] SkechPad(Sutherland)

[ 1966] CGにおける10の未解決問題(Sutherland)

[ 1974] SIGGRAPH

[ 1980] NCGA

[ 1981] EUROGRAPHICS、IEEEのCG&A創刊、

[ 1981] 情報処理学会「グラフィクスとCAD研究会」発足

[ 1982] NICOGRAPH 発足

## 日本でのCG技術の開発

隠線消去	1972
隠面消去	1974
線分のアンチエイリアシング	1981
線光源 (半影)	1982
面画のアンチエイリアシング	1984
ラディオシティ	1885

# C G 教育と研究水準

C Gの研究： 日本は米国より数年遅れている

## SIGGRAPHにおける発表件数

1987年 34件中 3件

1988年 37件中 0件

1989年 40件中 1件

1990年 43件中 5件

1991年 40件中 2件

1992年 44件中 2件

僅か5.7% (この6年)

# CG教育のカリキュラム

CG教育シンポジウム（ニューヨーク、1988 11/4）の参加報告

- ・ CG学科がを有す大学が幾つかある
- ・ コンピュータサイエンス分野； プログラミングが中心
- ・ アート分野 ； 作品制作が中心、高校でも教育

## カリキュラムの例

Dept. of Computer Graphics, Pratt Institute, New York

大学院； 60単位中30単位がCG（1986から）

### CG関連科目

Introduction to Computer Graphics

2D Computer Graphics

3D Modeling Workshop

Graphic Design with a Computer

Computer-aided Design and drafting

Intro to Computer Graphics Programming

2D Computer animation Workshop

3D Computer animation Workshop

History of Computer Art and Design

学部 134単位中36単位がCG

Introduction to Computer Graphics

2D Computer Graphics Workshop

Drawing

Light, color, Design

Form in Space

Experimental Computer-Aided Graphic Design

Computer Graphics Programming

Visual Communication

Design Procedures

Typography

# 米国のC G教育の現状

ACM SIGGRAPH のC G教育委員会による調査

C G関連科目を有す大学

(Computer graphics education Directoryから)

分類	1985	1987	1989
Computer Graphics Concepts and System	302	167	212
Computer Graphics in Engineering, CAD/CAM, and Drafting	90	37	40
Computer Graphics for the Arts, Architecture and Design	114	88	99
Computer Graphics in Geography an Geology	63	19	22

## 文献

- 1) 1987 Computer Graphics Education Directry, Computer Graphics, Vol.21, No.5 1987
- 2) C G Arts Directry :CG for the arts, Architecture and design,  
Computer Grphics, Vol.21, No.3 1987 pp.209.
- 3) 1989 Computer Graphics Education Directry, Computer Graphics, Vol.21, No.5 1987
- 4) Cariers in Computer Graphics. CComputer Graphics, Vol.23, No.1 1989

# ユタ大学の貢献

Newell ; ユタTeapot、隠面消去

J.Blinn ; バンプマッピング、ボイジャー

Kajiya ; raytracing, volume rendering, radiosity

Phong; 鏡面反射

Ground; スムースシェーディング

Cutmull; Z-バッファ法 (現ピクサー)

Carpenter; スキャンライン法

Clark; スキャンライン法 (S G I 創設者)

Crow; 影多角形、エリアシング

Barskey; 曲面

Cohen ; クリツピング

Resenfeld; スプライン曲線

日本にはこうした大学がない

## 日本でのC G教育の問題点

- ・ 講義している大学が少ないため、C G教育を組織化し難い
- ・ 何学科にC Gが属するか不明
- ・ C Gをタイトルとする工学系の講座 (研究室) がない
- ・ C Gを研究として認識されてない工学系大学がある

C Gは趣味でやるもの、ツール、アートのものであるとの先入観

- ・ 文部省科学研究費において、C Gを含む分類項目がない
- ・ 10年経っても、研究機関 (特に大学) 数はあまり増加していない
- ・ 就職先が少ない

# BYUでのCG

ユタ州

4人の教授でE C G Lを構成

Dr.Christiansen: SIGGRAPH'84の論文チェアーマン  
疑似カラーを最初に開発

Dr. Sederberg : SIGGRAPH'90の論文チェアーマン  
自由形状変形 (Free-form deformation)

大学でCGプログラムの作成・販売

MOVIE・BYU (現CQUEL.BYU) の開発で有名  
世界20ヶ国 1976年から2000本

# 福山大学におけるCG教育

CGに関連する講義

情報処理工学科

電子・電気工学科

地方にある大学ではあるが、比較的早く（1987年ごろ）からCGを講義

## カリキュラム

講義名	対象学生	受講者数
コンピュータグラフィクス特論	大学院1年	12名
画像工学	電子電気工学科3年	120名
コンピュータグラフィクス	情報処理工学科3年	120名
映像情報学実験	情報処理工学科3年	120名

# 講義内容

## 1) コンピュータグラフィクス特論

情報処理工学科および電子・電気工学科の2学科の大学院生を対象

- ・ プリントを用いて、CGの概要を講義
- ・ 座標変換、クリッピング、モデリング、曲面の表示など、毎年異なるテーマを重点的に講義（英文の教科書）
- ・ 上記テーマに関連するプログラムを作成して、作品とともに提出

## 2) 画像工学

- ・ 講義名は画像工学であるが、主として（2/3の割）CGを講義
- ・ CGに関する講義内容；  
CGの歴史、モデリング、座標変換、隠面消去、シェーディングモデル
- ・ スライドおよびビデオを用いて最新作品（主としてSIGGRAPH）を紹介  
教科書： 中前、西田 「3次元コンピュータグラフィクス」 昭晃堂

## 3) コンピュータグラフィクス

- ・ 講義内容；  
ハードウェア、2次元座標変換、  
隠面消去（Zバッファ法とレイトレーシングのみ）、  
簡単なシェーディングモデル  
教科書： 中前、西田 「3次元コンピュータグラフィクス」 昭晃堂

## 4) 映像情報学実験

- ・ プログラミングの実習科目
- ・ CGの実習； 週3回（1回90分）、4週で終了
- ・ Zバッファ法のプログラムを作成し、作品提出（2,3人のグループ単位）  
基本的なアルゴリズムは提示するが、プログラミングは独自で行う  
直方体や球等のプリミティブを作成（座標変換も含む）するモデラーは提供



# 研究室紹介

## 1) 研究スタッフ

助手1名、 大学院生2名、 学部生9名

## 2) 研究設備

ワークステーション: 4台(Irisx2, NEC-EWS, NEWS)、

パソコン(NEC): 7台、 MAC: 2台

グラフィクス (カー) 端末: 1台

ISDNにより、他大学(広島大学、広島県立大学)と接続

## 3) 研究テーマ

- ・ 照明シミュレーション (天空光、各種光源、レディオシティ)
- ・ 曲面の高精度表示
- ・ 景観シミュレーション
- ・ 2次元グラフィクス (墨絵の表現、モーフィング)