# 西田研　研究室紹介

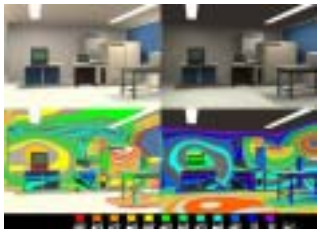
2007.5.19

西田研究室では，主にコンピュータグラフィックス（以下 CG）を研究しています．CG 分野における世界の研究機関はプロの研究者が多いのに対し，本研究室は学生のみですが，学外共同研究者の協力もあり，世界に通用するレベルで活躍しています．国内で CG (CAD，VR，CV 分野含) を対象とする研究室は 100 以上ありますが，CG 分野で最もアクティビティの高い研究室を目指しています．

## 研究内容

### ・*リアルな画像の生成*

リアルさは照明効果を忠実に計算することによって得られるため，種々の光源に対するシェーディングモデルの開発を行っています．特に，半影の計算，相互反射光の計算(ラジオシティ法)などにおいては，先駆的な研究をしています．



(a) 相互反射

(b) 線光源

(c) 回折光

(d) 光跡

### ・*自然景観 (自然現象) の表示*

自然界の複雑な現象である，雲，煙，火山，水，砂漠などのダイナミックスのシミュレーション技術の開発，および，そのリアルな描画法を開発しています．描画法としては，CG 画像と写真との合成をはじめ，粒子の散乱特性を考慮することによって，水，空，雲，煙，雪，雷などのリアルな画像を生成する方法を研究しています．

(a) 雲の生成

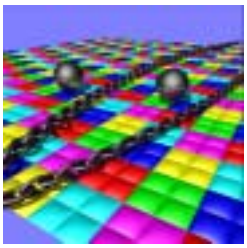
(b) 雲粒子の多重散乱光

(c) 風紋

(d) 雷の大気散乱

### ・*形状処理とその応用*

曲面をレイトレーシングするための Bezier Clipping 法や，曲面を多角形に分割しないで表示する方法を開発し，それを照明モデルに応用して曲面間の相互反射の計算も可能としました．形状を自由に変形する FFD (自由形状変形)法や 2 次元の形状補間によるアニメーションの研究，ネットワークを介した形状伝送・処理の研究も行っています。



(a)レイトレーシング

(b) 掃引円柱

(c) モーフィング

・*インタラクティブレンダリング*

グラフィックスハードウェアを利用して，水，髪，砂状物質等をリアルタイムに変形表示する研究を行っています．また，流体を考慮した風きり音の生成は，CG の新たな研究方向として期待されています．大気散乱光 (空の色など) の色の高速表示や，肌のしわのインタラクティブな表示等も行っています．

(a) 水中の光学的効果

(b) コースティクス

(c) 髪のレンダリング

(d) 風きり音

(e) ソフトシャドウ

・*絵画風描画*

近年では，リアルな画像に限らず，絵画風の CG も注目されてきています．墨絵風，ペンアンドインク風，ステンドグラス風, 色鉛筆風など，多様な画風の生成技術を開発しています．

(a) 墨絵風

(b) ステンドグラス風

(c) ペンアンドインク風

(d) 色鉛筆風

## 9 年間での成果　（1998 年 10 月以後）

・論文(国際会議含)：108 件，研究会・シンポジウム：87 件，全国大会：52 件 発表
・2003 年度は，SIGGRAPH，EUROGRAPHICS，CG International，Pacific Graphics 等，ほとんどの CG の国際会議で発表

## 受賞

・西田教授が 2005 年 8 月に，CG 界のノーベル賞にあたる The Steven A. Coons Award を受賞
・国際会議 EUROGRAPHICS'03 において髪のレンダリングの論文が Best Paper Award 受賞
・Java 教材が情報処理学会から優秀教材賞を受賞(2003.3.12), NICOGRAPH から CG-Japan Award 受賞(2006.5)
・1993 年以降の学生の受賞は 24 件(情報処理学会山下賞，優秀論文賞，国際奨励賞，大会優秀賞，研究優秀発表 etc)

## 西田研究室の経緯

1998 年 10 月に理学部情報科学科の 4 年生 3 人とスタートし，1999 年から新領域創成科学研究科複雑理工学専攻と情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻(旧 計算科学)の両専攻に属しています．

現在，在学生 18 名(修士課程 10 名，博士課程 6 名，外国人研究生 2 名)，卒業生 31 名となっています．

## 連絡先


### 柏キャンパス

(教授室: 基盤棟 5H1, 学生室: 5E7, 実験室: 5G3)
東京大学大学院 新領域創成科学研究科 複雑理工学専攻
〒277-8562 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 基盤棟 508
Tel: 04-7136-3942, Fax: 04-7136-3943
Email: nis@is.s.u-tokyo.ac.jp
URL: http://nis-lab.is.s.u-tokyo.ac.jp/~nis/

### 本郷キャンパス（分室）

東京大学大学院 新領域創成科学研究科 複雑理工学専攻
〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 理学部 7 号館 514 室
Tel: 03-5841-4106, Fax: 03-5803-7288