



Prometech  
CG research

PROMETECH.

GDEP  
Solutions

## メッセージ >>>>

プロメテックCGリサーチ研究所所長の西田友是です。

プロメテックCGリサーチは大学在職時代の研究グループを中心とした組織を継承しておりますが、外部の多くの研究者で構成される、開けた研究グループの核にこの研究所があります。当初は株式会社UEI元社長の清水亮氏(現ギリア株式会社代表取締役社長)より私が東大退職後も研究を続けられるよう、西田 研究室の民間版の研究所設立の提案を受け、2013年4月に設立したのが当組織の始まりです(当時:UEIリサーチ)。

2015年、さらなる研究環境の充実と規模を拡大するため、UEIリサーチは株式会社ドワンゴへ、また2019年4月には現在のプロメテック・ソフトウェア株式会社に移管され、その活躍をさらに加速してきました。流体計算の豊富な実績を持つプロメテック・ソフトウェアと密に連携をとることで、新しい時代の産学連携の形を実現するべく、さらなる発展を目指してまいります。

また短期的な研究のみでなく、研究育成にも力をいれており、日本の研究レベルアップに貢献できることを目標に

頑張る所存です。その成果として、SIGGRAPHなどのトップコンファレンス8編を含み89編の論文が採択され、メンバーの受賞は27件におよぶ実績があり、CG界で日本をリードする研究グループとなっております。

日本において民間企業におけるCG研究部門が消滅の危機に瀕している状況下で、当組織は日本のCG界の発展のため学术界と産業界を結びつける研究機関として挑戦を続けてまいります。

### 所長

西田 友是  
Tomoyuki Nishita  
東京大学名誉教授



### 副研究所長

土橋 宜典  
Yoshinori Dobashi  
北海道大学准教授

プロメテックCGリサーチ研究所・副所長の土橋宜典です。

私は20年以上に渡って、CG研究を行ってまいりました。フォトリアリスティックレンダリング、流体シミュレーション応用、サウンドシミュレーション、デジタルファブリケーションの研究を行い、SIGGRAPH等、トップカンファレンスでの論文発表を目指しています。本研究所では、それらの研究成果を産業界に還元し、また、新たな研究領域を創出すべく、更なる高みを目指して邁進して行く所存です。

## ミッションとビジョン >>>>

### Vision

## Exploring the CG Technology Frontier and Beyond!

CGで先端技術(ニューフロンティア)を追究し、さらにその先へ

### Mission

- CG研究の豊かな蓄積の上に、最新のシミュレーションやAIの技術を融合させて、新しい時代のCG技術を生み出します。
- 基礎研究と産業応用の両面で若手人材が存分にチャレンジできる場をつくり、世界レベルのCG研究者を育てていきます。
- 当研究所が学术界と産業界の架け橋となり、日本のCG業界をリードします。

コンピュータグラフィックス(CG)は、1963年にIvan Edward Sutherland博士が開発したスケッチパッドシステムが起源だと言われており、その誕生から既に半世紀以上が経っています。スケッチパッドシステムは、2次元の線画をインタラクティブに描くことが出来る革新的なインターフェイスでした。今日では、現実世界あるいは仮想世界をリアルに可視化し、実写と区別が付かない質の高い映像を作り出すことが可能な分野へと成長しています。また、最近では、映像生成のために培われた技術を応用し、科学技術分野のシミュレーションや3Dプリンタによるものづくりにも採用されるようになっていきます。

ハリウッドやディズニーなど、CGといえば欧米の印象が強いですが、日本でも早くからCG研究に参入し、基礎的かつ重要な技術を数多く発明が行われてきました。

その中で、当研究所は、CG分野のパイオニアの一人である西田友是を筆頭に、日本におけるCG分野を牽引する世界的な研究者が所属し、特に自然現象の再現、フォトリアリスティックレンダリング、高速シミュレーション、デジタルファブリケーションなどの分野では、日本人ならではの発想で世界的にも多くの注目を集めてまいりました。

これまでの日本におけるCG研究を基礎に、プロメテックCGリサーチは、日本のCG業界における先進研究のフロンティアとして技術発展に挑戦し続けます。そしてこれらのCG技術を日本の産業界に還元するとともに、産業界での諸問題を拾い上げて学術研究へのフィードバックを行い、技術発展に必要な産学連携を実現し、日本における新しい“知の循環”を生み出し、日本のCG業界をリードしてまいります。

## フォトリアリスティックレンダリング >>>>



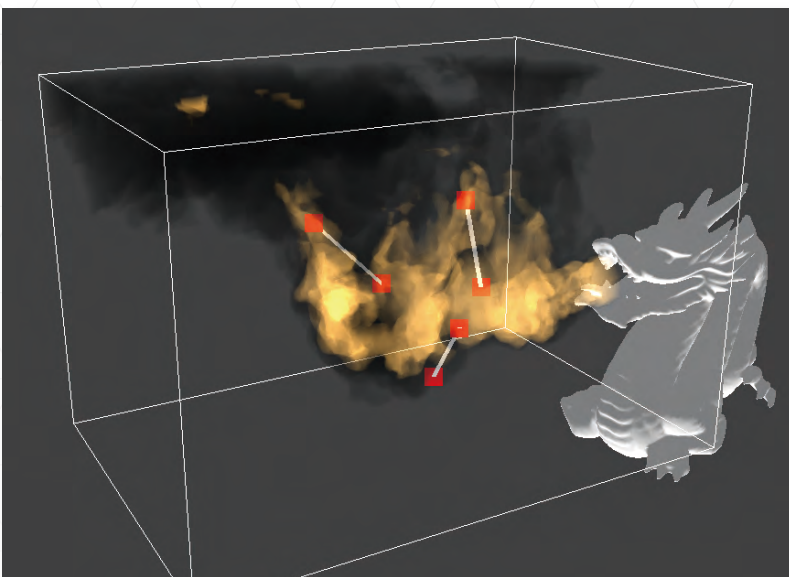
物理方程式に基づく光の伝播計算によるリアリズムの高い画像生成に関する研究。

- レイトレーシング法
- ラジオシティ法
- ベジェ・クリッピング法
- 多重散乱
- 事前計算付き高速輝度計算法 など

>>> p.6-7

## 研究領域 — 物理ベースグラフィックス

### 編集と逆問題 >>>>

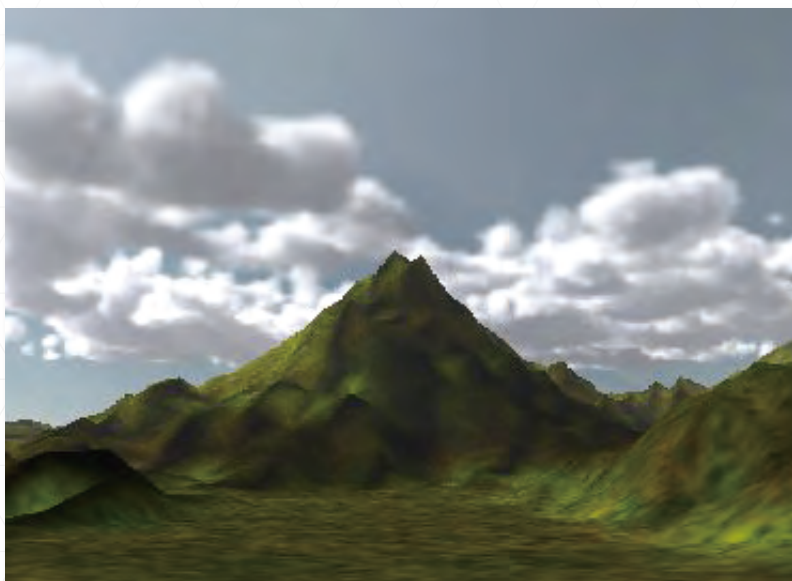


目的とする画像に関する情報を与えてパラメータを求める研究。

- シミュレーションの制御
- シミュレーションデータの再利用
- レンダリングパラメータの逆算
- マテリアル編集 など

>>> p.10-11

## 自然現象のシミュレーション >>>>



自然現象に関する微分方程式を数値解析し、複雑な動きの再現を行う研究。

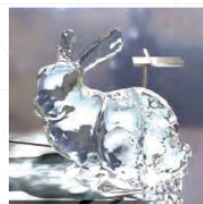
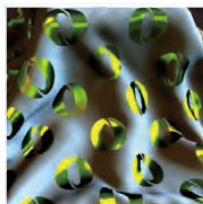
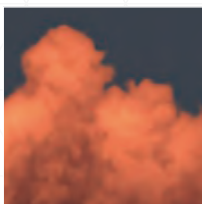
- 雲や煙
- 炎
- 太陽のプロミネンス
- オーロラ
- 氷の融解
- 風切り音のシミュレーション など

>>> p.8-9

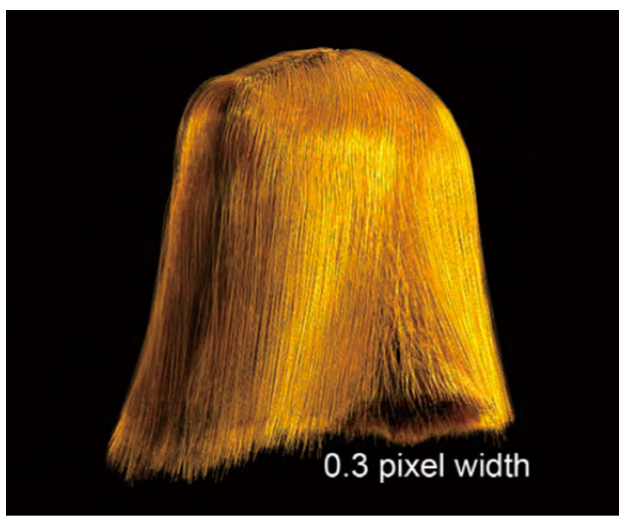
## 究極のリアリズムの追求

高いリアリズムを実現するため、物理方程式の数値解析を利用した手法を開発しています。研究開発は三つの柱からなります。一つ目はフォトリアスティックレンダリングで、光学現象を正確にシミュレーションし、リアルな仮想物体の画像を生成する研究です。二つ目は、自然現象のシミュレーションで、雲や炎などの複雑な動きの再現に力を入れています。これらはリアルなCG映像の生成に貢献します。しかし、CGの産業応用を考えたとき、これだけでは

不十分です。エンターテインメント応用や自然災害の怖さを伝えるシミュレーション映像では、制作者の意図を的確に伝えるために適切な視覚効果を表現する必要があります。そこで、三つ目の柱として、編集と逆問題に関する研究にも取り組んでいます。目的とする画像に関する抽象的な情報を与え、シミュレーションを制御するなど、いわゆる逆問題を解く研究です。これらの三つの柱が連携して新しい映像表現の創出を目指します。



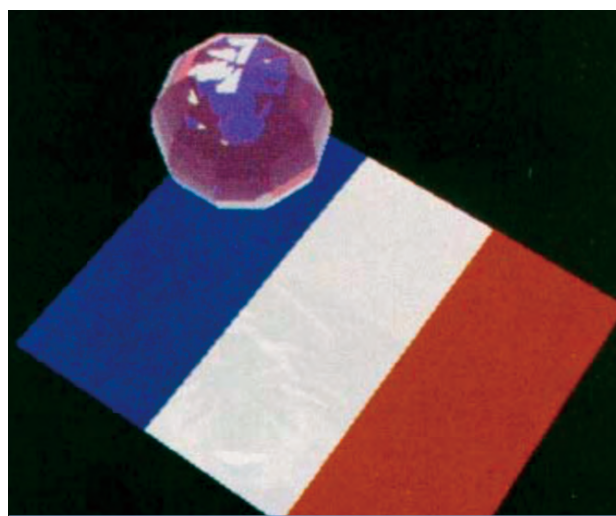
# フォトリアスティックレンダリング >>>>



## 髪の毛の表現

髪のような緻密な構造を持つ多くのテクスチャの認知についての研究。認知科学的なアプローチにより、人間はディスプレイ解像度以上の細かさを推定できる能力があることを解明。コントラストやヒストグラムなどの画像情報が利用されている。

(新谷幹夫, 文献[4])



## ペンシルトレーシング

近軸近似理論に基づく新しいレイトレーシング法を提案。高精度かつ高速な画像合成を実現。近軸近似は4x4のシステム行列によって表現。必要な精度を保証するための誤差評価関数を構築し、アダプティブな計算方法を提供。10倍程度の高速化を実現できる。

(新谷幹夫, 文献[25])



## 被写界深度の表現

眼鏡レンズ設計のための屈折と焦点ぼけの高速レンダリング法を提案。乱視・近視・老眼の屈折矯正をシミュレート可能。屈折の計算は環境マップをワープすることで高速化。焦点ぼけはブラーフィールドの概念を導入することで高速化。ブラーフィールドを事前計算することでリアルタイムレンダリングを実現。

(柿本正憲, 文献[19])



## 眼鏡のシミュレーション

視力を考慮した画像のレンダリング方法を提案。高速に焦点ぼけを表現するため、コノイドトレーシングを使用した新しい概念を提案。コノイドトレースにより堅牢で高品質の結果を生成可能。事前計算によりインタラクティブな眼鏡シミュレータを実現。

(柿本正憲, 文献[15])



## 多重散乱の高速計算

散乱媒質内の物体の高速レンダリング法を提案。Narrow Beam理論を導入し、散乱による光の拡散を解析的に評価することで、高速化を実現。散乱光の閉形式分布関数を提案。既存手法よりも正確な画像をリアルタイムに生成可能。

(新谷幹夫, 文献[6])



### ラジオシティ法

光源からの直接光だけでなく、物体間の光の相互反射を考慮した輝度計算法を提案。間接照明の表現を可能とし、CG画像のリアリズムを飛躍的に向上。点光源、線形光源、面光源などのあらゆる種類の光源に対応可能。世界初の相互反射計算法。

(西田友是, 文献[26])



### グレアの表現

波動光学に基づくグレアの表現法を提案。従来法と異なり、アパーチャ画像から完全に自動的にグレア画像を計算。動的な変化に対応できるため、グレア縞の微妙な動きや回転が可能。光の波長に依存したグレアのシミュレートも可能。事前計算によるリアルタイムレンダリングを実現。

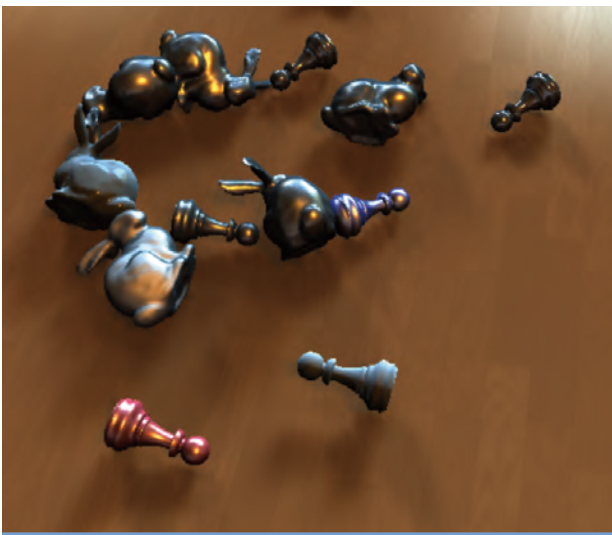
(柿本正憲, 文献[20])



### ベジェクリッピング法

有理ベジェ曲面との交点を高速に計算する手法を提案。交差点が区分的ベジェ曲線によってトリミングされた領域内にあるかどうかを高速に判定。既存のどの方法よりも高速で、特別な前処理を必要とせず、すべての交差を確実に検出できる。

(西田友是, 文献[24])



### 事前計算付き高速計算

全周波数環境照明下での動的シーンの効率的なレンダリング方法を提案。積分形の球面ガウス関数により高速な輝度計算を実現。物体形状を球近似し、積分形球面ガウス関数と組み合わせる。動的視点、動的照明、任意のBRDFを考慮した動的シーンのリアルタイムレンダリングを可能とする。

(岩崎慶, 文献[13])



### 双方向パストレーシング

複数の光路を用いた双方向パストレーシングのための新しい重み関数を提案。誤差(分散)を数学的に解析し、正確な定式化を行うとともに確率の変化を適切に処理できる最適な重み関数を導出。画質と計算効率の大幅な改善を実現。

(岩崎慶, 文献[1])

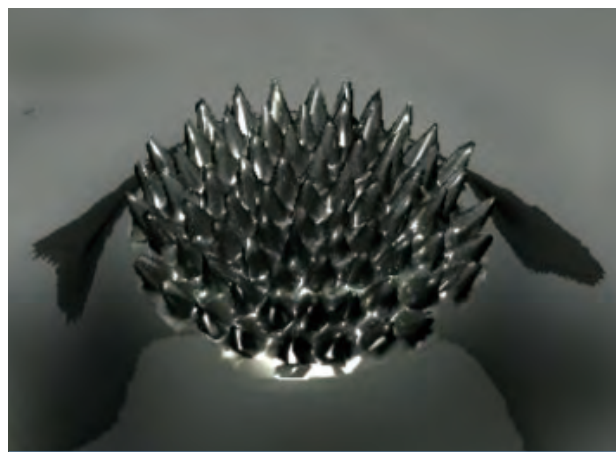
## 自然現象のシミュレーション >>>>



### 雨氷の表現

雨氷と呼ばれる過冷却状態の水滴が物体表面に付着する現象のシミュレーション方法を提案。水滴と周囲の空気との間の熱伝達を計算。空気と水滴の動きは、流体ソルバーに基づいて計算。水滴を表す粒子と空気を表現するための格子との間の熱伝達を考慮し、雨氷が形成されるアニメーションを作成可能。凍結時間は、雨滴の表面の障害物への付着から凍結するまでの熱流束を考慮して計算。

(石川知一, 文献[8])



### 磁性流体

磁性流体の特徴であるスパイク現象のビジュアルシミュレーション手法を提案。スパイクが外部磁場に引き付けられ、各スパイクがその磁化により他のスパイクと反発するという仮定に基づく。液体表面のスパイクの位置をシミュレーションで決定し、スパイクの形状を磁力線の方向に従ってマッピングする。低コストでリアルな挙動の再現を実現。

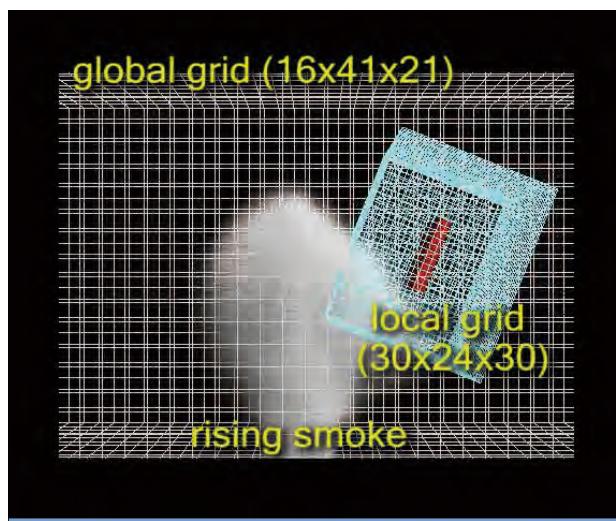
(石川知一, 文献[10])



### 雲の形成

大気流体力学に基づく積雲・積乱雲のシミュレーション手法を提案。熱浮力による空気塊の上昇・断熱膨張による温度低下・水蒸気と水滴の相転移・重力による水滴の落下を表す偏微分方程式を数値解析。リアルな雲の形成過程のアニメーション生成を実現。

(土橋宜典, 文献[23])

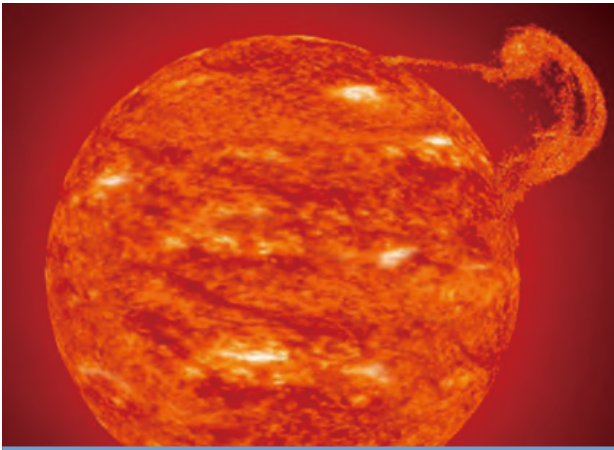


### 重なり格子による煙

互いに重なり合う複数の格子を用いて煙と物体の相互作用を効率的に計算する方法を提案。解析空間全体をカバーするグローバルグリッドと各物体を囲むローカルグリッドを使用。ローカルグリッドは物体の動きに追従するため、物体の移動に伴う再サンプリングは不要。GPUを用いた並列計算による高速シミュレーションを実現。

(土橋宜典, 文献[18])





## プロミネンス

太陽の表面近くで生じるプロミネンスをモデル化する物理法則に基づいた方法を提案。電磁流体力学方程式に基づき、太陽表面のプラズマ流体の挙動をシミュレーション。実用的な計算時間を実現するため、太陽の内部の現象を単純化。シミュレーション結果をレンダリングでは、太陽プラズマからの特定のスペクトルの放射を考慮。

(石川知一, 文献[14])



## 氷の形成／融解

氷の物体の融解と凍結および氷と流体間の相互作用のシミュレーションのための粒子ベースの方法を提案。熱伝達、氷と水との相転移、氷と流体の相互作用、および融解による氷の分離を考慮した粒子ベースのシミュレーション手法を開発。CUDAを使用した並列計算により、氷の形成・融解のリアルタイムシミュレーションを実現。

(岩崎慶, 文献[15])



## 風切り音

刀を振ったり、風を吹いたりすることで発生する風切り音を計算する方法を提案。CGにおける画像生成のための技術を音の計算に応用。風切り音の原因である空気の渦を計算流体力学を利用して計算し、音波へ変換。基本波形を事前計算し、物体の動きや風速に応じた風切り音をリアルタイムに生成することに成功。

(土橋宜典, 文献[22])

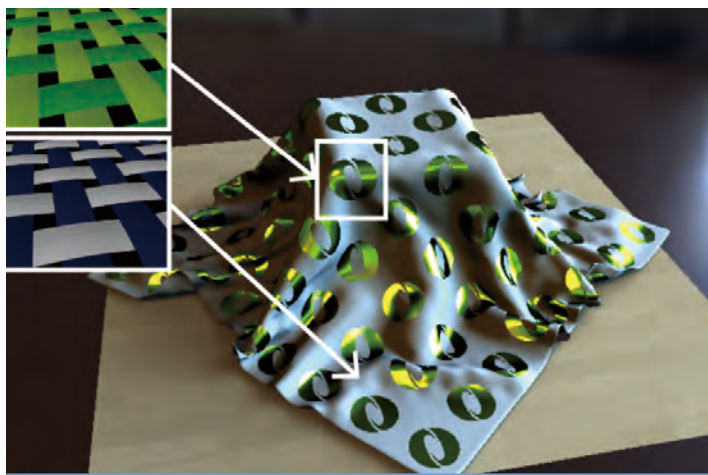


## 炎・爆発音

炎などの乱流現象による音を合成する方法を提案。乱流場における複雑な渦の動きによる音の発生を数値計算により算出。事前計算によりリアルタイムでの音の計算を実現。炎、火炎放射器、爆発のリアルな音の再現に成功。

(土橋宜典, 文献[21])

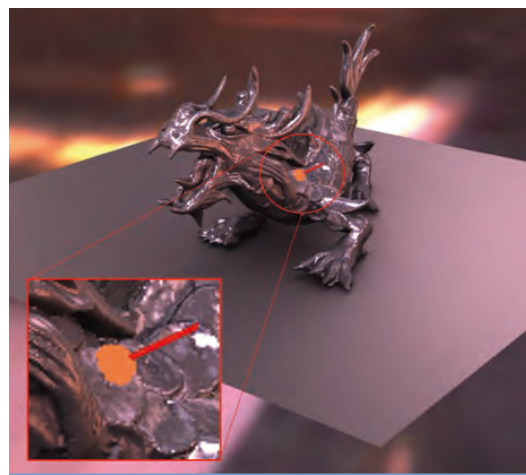
## 編集と逆問題 >>>>



### 微細構造の編集

球面ガウス関数を用いたバイスケール材料編集手法を提案。物体表面のマイクロストラクチャからマクロなBRDFを高速計算。マイクロストラクチャのインタラクティブな編集が可能。2つの球面ガウス関数の畳み込みに基づく新しい関数表現を提案。全周波数照明環境下でのリアルタイムレンダリングとマイクロストラクチャのリアルタイム編集が可能。事前計算時間や大量の事前計算データは不要。

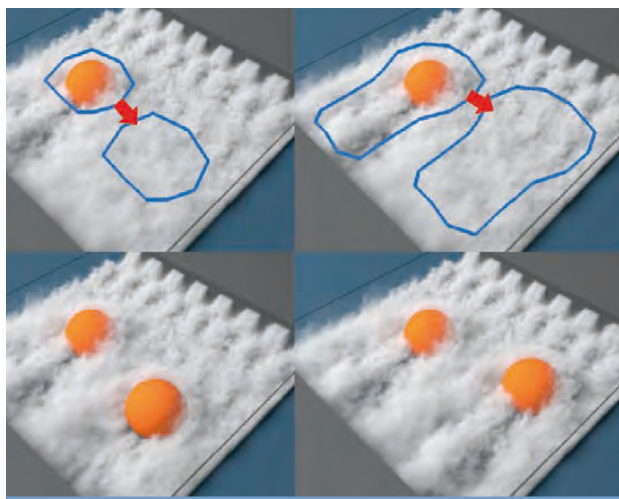
(岩崎慶, 文献[12])



### 陰影の編集

環境照明環境下での物体の陰影をインタラクティブに編集するシステムを提案。ユーザーが指定した点における特徴量をもとに輝度を補間することで目的の陰影効果を実現。特徴量には、輝度計算に用いられる物理量を使用し、放射既定関数を用いて補間。直感的な陰影編集を実現。

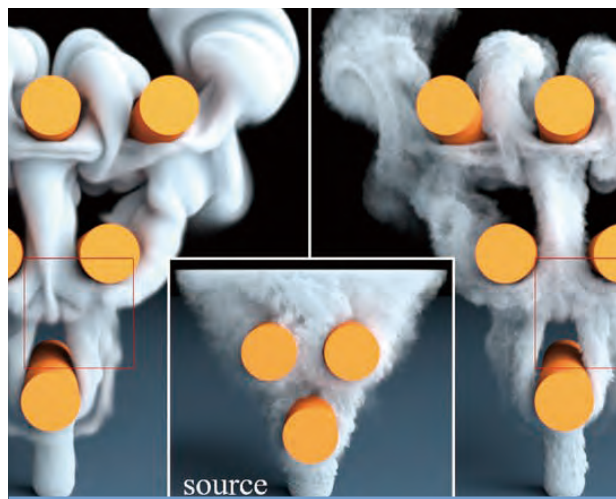
(土橋宜典, 文献[9])



### 流れ場の補間

別々に計算された流れ場を組み合わせる新しい流れ場を合成する手法を提案。異なる流れ場の境界における速度場を補間することで実現。流れ場の補間はエネルギー関数の最小化問題として定式化。非粘性で非圧縮性のナビエ-ストークス方程式を満足するよう最適化。流れ場の部分的な修正や小規模な流れ場から大規模な流れ場の生成が可能。

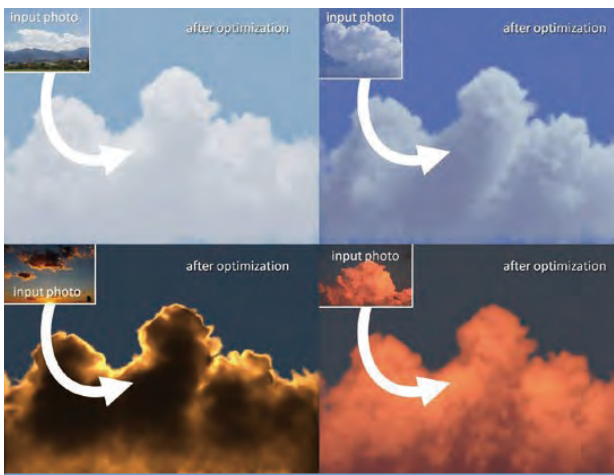
(佐藤周平, 文献[2])



### 乱流合成

流体シミュレーションの乱流スタイルを別のシミュレーション結果へ転送する方法を提案。パッチベースと最適化ベースのテクスチャ合成手法を流体の流れ場へ拡張。流体の重要な物理特性である非圧縮性は保持することができる。表現したい大域的な挙動をもつ高解像度の流体アニメーションを簡単かつ直感的に作成可能。

(佐藤周平, 文献[3])



### 雲のレンダリングの逆問題

雲を対象としたレンダリングにおける逆問題を解く方法を提案。与えられた雲の密度分布に対し、実際の雲の写真と類似した色彩を再現するレンダリングパラメータを推定。実写とCG画像のヒストグラムの差を最小化。遺伝的アルゴリズムを使用して最適なパラメータを探索。光の多重散乱を考慮。事前計算により高速なパラメータ探索を実現。

(土橋宜典, 文献[11])



### 雲のシミュレーション制御

雲の形成のシミュレーションを制御する方法を提案。積雲状の雲の形成を制御。ユーザーに指定された形状を形成するため、シミュレーション中のパラメータ(潜熱係数と水蒸気量)を自動調整。雲形成のための物理現象を破壊することなく制御することで自然な形状の生成を実現。

(土橋宜典, 文献[17])



### 流れ場の変形

流れ場の変形を行う手法を提案。非圧縮性を保持した変形を実現。流れ場をベクトルポテンシャルに変換した後に、変形を施すことで非圧縮性を保持。コストの高いシミュレーションを繰り返し実行する必要なしに、さまざまな流れ場を生成することが可能。

(佐藤周平, 文献[7])



### 炎のシミュレーション制御

炎のシミュレーションの制御手法を提案。ユーザに指定された制御点を通過するように炎の動きを制御。仮想的な外力と熱源の温度場をフィードバック制御により自動調整。目的を満たしながら自然な動きを実現。GPUシミュレーションとの併用によりインタラクティブな操作を実現。

(土橋宜典, 文献[5])

## 論文リスト >>>>

1. Kousuke Nabata, Kei Iwasaki, Yoshinori Dobashi, "Resampling-aware Weighting Functions for Bidirectional Path Tracing Using Multiple Light Sub-Paths," ACM Transactions on Graphics, Vol. 39, No. 2, Article No. 15 (2020).
2. S. Sato Y.Dobashi, T. Nishita, "Editing Fluid Animation using Flow Interpolation," ACM Trans. on Graphics, Vol. 37, No. 5, Article No. 173 (2018).
3. S. Sato, Y.Dobashi, T. Kim, T. Nishita, "Example-based Turbulence Style Transfer," ACM Trans. on Graphics, Vol. 37, No. 4, Article No. 84 (2018)
4. Sawayama, M., Nishida, S., & Shinya, M. (2017). Human perception of sub-resolution fineness of dense textures based on image intensity statistics, *Journal of Vision*, 17(4):8, 1-18, doi:10.1167/17.4.8.
5. Syuhei Sato, Keisuke Mizutani, Yoshinori Dobashi, Tomoyuki Nishita, Tsuyoshi Yamamoto, "Feedback Control of Fire Simulation based on Computational Fluid Dynamics," *Computer Animation and Virtual Worlds*, Vol. 28, No. 3-4, 31766 (2017).
6. Mikio Shinya, Yoshinori Dobashi, Michio Shiraiishi, Motonobu Kawashima, Tomoyuki Nishita, Multiple Scattering Approximation in Heterogeneous Media by Narrow Beam Distributions, *Computer Graphics Forum (Proceedings of Pacific Graphics 2016)*, Vol. 35, No. 7, pp. 373-382.
7. Syuhei Sato, Yoshinori Dobashi, Yonghao Yue, Kei Iwasaki, Tomoyuki Nishita, "Incompressibility-Preserving Deformation for Fluid Flows Using Vector Potentials," *The Visual Computer (Proceedings of CGI 2015)*, Vol. 31 (6-8), pp.959-965, 2015/06
8. Tomokazu Ishikawa, Yonghao Yue, Taichi Watanabe, Kei Iwasaki, Yoshinori Dobashi, Masanori Kakimoto, Kunio Kondo, Tomoyuki Nishita, "Visual Simulation of Glazed Frost Using Hybrid Heat Calculation," *IIEEJ Transactions on Image Electronics and Visual Computing Vol.3 No.1*, pp.136-142, 2015-12
9. 多田宗広, 土橋宜典, 山本強, 環境照明下における特徴量に基づく輝度補間を用いたインタラクティブなシェーディングの編集システム, *電子情報通信学会 論文誌 D vol.J97-D, no.3*, pp.676-686 (2014)
10. Tomokazu Ishikawa, Yonghao Yue, Kei Iwasaki, Yoshinori Dobashi, Tomoyuki Nishita, "Visual Simulation of Magnetic Fluids Using Dynamic Displacement Mapping for Spike Shapes," *IIEEJ Transactions on Image Electronics and Visual Computing (T-IEVC)*, Vol.1, No.1, pp.51-57, 2013-12
11. Y. Dobashi, W. Iwasaki, A. Ono, T. Yamamoto, Y. Yue, T. Nishita "An Inverse Problem Approach for Automatically Adjusting the Parameters for Rendering Clouds Using Photographs," *ACM Trans. on Graphics*, Vol. 31, No. 6 (Proc. SIGGRAPH Asia 2012), Article 145, 2012-12.
12. Kei Iwasaki, Yoshinori Dobashi, Tomoyuki Nishita, "Interactive Bi-scale Editing of Highly Glossy Materials," *ACM Transactions on Graphics (Proc. SIGGRAPH Asia 2012)*, Vol.31, No.5, Article 144, 2012-12
13. Kei Iwasaki, Wataru Furuya, Yoshinori Dobashi, Tomoyuki Nishita, " Real-time Rendering of Dynamic Scenes under All-frequency Lighting using Integral Spherical Gaussian", *Computer Graphics Forum (Proc. of Eurographics2012)*, pp.727-734, 2012-5.
14. T. Ishikawa, Y.Yue, Y. Dobashi, T. Nishita,"Visual Simulation of Solar Photosphere Based on Magnetrohydrodynamics and Quantum Theory", *J. of IIEEJ*, Vol.40, No.1, pp.141-150, 2011-1
15. K. Iwasaki, H. Uchida, Y. Dobashi, T. Nishita, "Fast Particle-based Visual Simulation of Ice Melting" *Computer Graphics Forum*, Vol. 29, No. 7, pp.2215-2223, (Proc. of Pacific Graphics 2010), 2010-9
16. M. Kakimoto, T. Tatsukawa, T. Nishita, "An Eyeglass Simulator Using Conoid Tracing," *Computer Graphics Forum*, Volume 29, Issue 8, pages 2427-2437, 2010-12 (present at Eurographics 2011, 2011-4)
17. Y.Dobashi, K. Kusumoto T.Nishita, T.Yamamoto, "Feedback Control of Cumuliform Cloud Formation based on Computational Fluid Dynamics," *ACM Trans. on Graphics*, Vol. 27, No. 3 (Proc. SIGGRAPH2008), 2008-8, Article 94.
18. Y.Dobashi, Y. Matsuda, T. Yamamoto, T. Nishita, "A Fast Simulation Method Using Overlapping Grids for Interactions between Smoke and Rigid Objects," *Computer Graphics Forum (Proc. EUROGRAPHICS 2008)*, Vol. 27, No. 6, pp. 477-486 (2008)
19. M. Kakimoto, T. Tatsukawa, Y. Mukai, T. Nishita "Interactive Simulation of the Human Eye Depth of Field and Its Correction with Spectacle Lenses," *Computer Graphics Forum (Proc. EUROGRAPHICS 2007)*, Vol.26, No.3, pp.627-636, 2007-9,
20. M, Kakimoto, K. Matsuoka, T, Nishita, T. Naemura and H, Harashima. "Glare Generation Based on Wave Optics," *Computer Graphics Forum*, Vol. 24, No. 2, pp.185-193, 2005-7
21. Y.Dobashi, T. Yamamoto, T. Nishita, "Synthesizing Sound from Turbulent Field using Sound Textures for Interactive Fluid Simulation," *Computer Graphics Forum (Proc. EUROGRAPHICS 2004)*, Vol. 23, No. 3, pp. 539-546(2004)
22. Y.Dobashi, T.Yamamoto, T.Nishita, "Real-time Rendering of Aerodynamic Sound Using Sound Textures based on Computational Fluid Dynamics," *ACM Trans. on Graphics*, Vol. 22, No. 3 (Proc. SIGGRAPH2003), 2003-7, pp. 732-740.
23. R. Miyazaki, Y.Dobashi, T. Nishita, "Simulation of Cumuliform Clouds Based on Computational Fluid Dynamics," *Proc. EUROGRAPHICS 2002 Short Presentations*, pp. 405-410 (2002).
24. T. Nishita, T. Sederberg, M. Kakimoto, "Ray Tracing Trimmed Rational Surface Patches," *Computer Graphics*, Vol.24, No.4, 1990-8, pp.337-345.
25. M. Shinya, T. Takahashi and S. Naito, Principles and applications of Pencil Tracing, *Computer Graphics*, vol. 21, No.4, pp. 45-54, 1987.
26. T. Nishita and E. Nakamae, "Continuous Tone Representation of Three-Dimensional Objects Taking Account of Shadows and Interreflection," *Computer Graphics*, Vol.19, No.3,1985-7, pp.23-30.

コラム

## ラジオシティ法の発明から The Steven A. Coons Award受賞まで

CGの目標はリアルな画像の生成である。そのリアルさを実現する技法として、最も有名なものがレイトレーシング法とラジオシティ法である。前者は光の反射・屈折などさまざまな光学的効果を表現できる。後者は壁や物体による光の相互反射を計算できる。前者は光線を追跡する方法で古来からあり、CG向けの方法として発表したのが当時ベル研究所に在籍していたTurner Whittedである。後者の方法は照明工学や熱分野で基本的な計算法は開発されていたが、CG分野では、影の効果なども考慮したコーネル大のCohenらの研究が有名であり、この研究を最初のラジオシティ法を考えている人も多い。ところが、Cohenの著書にも記載されているが、実際には日本において彼らの1年半も以前に西田研究所長らが発表した日本発の技術なのである(1984年照明学会全国大会)。

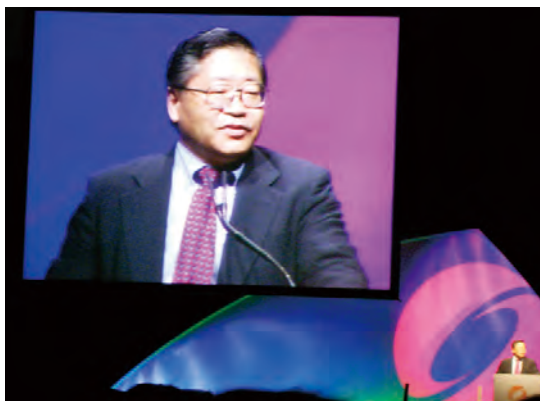
レイトレーシング法やラジオシティ法は計算時間を要し、当初は1枚の画像に数日を要すことも珍しくなかった。そこでグラフィックスハードウェアの並列演算機能を活用した高速化手法の開発が盛んに行われるようになった。グラフィックスハードウェアは、



1984年照明学会

その後、汎用化されてGPUと呼ばれるようになり、汎用化が進んだ。GPUは単なる画像の描画だけではなく、流体シミュレーションなどの数値計算にも多用されている。GPUはCG画像の高速生成という需要から生まれた技術であるが、最近では、ディープラーニングなどAIの計算にも有効利用されるなど、数値計算を伴うあらゆる分野における基盤技術にまで発展・普及している。

CGは1960年代のMITのIvan E. Sutherlandの研究が最初といわれている。1974年にCG分野で最も権威ある学会ACM SIGGRAPHが発足し、この学会がCGの発展の推進役となっている。全盛期には3~4万人も参加する世界最大級の学会に発展した。この学会で貢献度の高い論文を発表した研究者に対してクーンズ賞(The Steven A. Coons Award)が隔年で授与されている。前述のIvan E. Sutherlandが最初の受賞者である。この賞はCG界のノーベル賞とも言われ、ほとんどは欧米人が受賞しているが、西田所長は12番目に受賞したアジア唯一の研究者である。



Coons賞受賞講演

# CGリサーチ/共同研究の問い合わせ先 >>>>

## プロメテックCGリサーチ概要

所長	西田 友是 [ 東京大学 名誉教授 ]
所長経歴	東京大学名誉教授、プロメテックCGリサーチ所長、1973年広島大学工学研究科修了、同年マツダ入社。1979年から福山大学電子電気工学科講師、1988年から1年間米国Brigham Young大学客員研究員、1990年から福山大学教授。(1994年から東京大学理学部非常勤講師を経て)1998年10月から東京大学大学院理学系研究科情報科学専攻教授。1999年から新領域創成科学研究科複雑理工学専攻教授。2013年から修道大学教授、また同年に民間の研究所(当時UEIリサーチ、現プロメテックCGリサーチ)を設立し研究所長。2020年4月から広島修道大学特別客員教授およびデジタルハリウッド大学特任教授。日本におけるCG研究のパイオニアであり、3次元物体のリアルな表現法、照明シミュレーション、景観予測、自由曲面の表示等の研究に従事。1987年情報処理学会から山下記念研究賞受賞(CG分野で初)、2005年ACM SIGGRAPHからSteven A. Coons Award受賞、2017年ASIA GRAPHICSからLifetime Achievement Award、同年紫綬褒章を受章、画像電子学会、情報処理学会フェロー授与、2018年ACM SIGGRAPH academyの初代会員への選出、2020年FIT 船井業績賞など34件受賞。2006年画像電子学会において「西田賞」(国内の優れたCG論文に授与)が創設された。
副所長	土橋 宜典 [ 北海道大学 准教授 ]
研究員	柿本 正憲 [ 東京工科大学 メディア学部 教授 ] 新谷 幹夫 [ 東邦大学 理学部 教授 ] 岩崎 慶 [ 和歌山大学 システム工学部 准教授 ] 石川 知一 [ 東洋大学 情報連携学部情報連携学科 准教授 ] 佐藤 周平 [ 富山大学大学院 理工学研究部 助教 ]
主な受賞	ACM Coons Award、紫綬褒章、文部科学大臣表彰科学技術賞、FIT 船井業績賞、EUROGRAPHICS Best Paper Award、CG国際論文大賞特別賞、他100件以上
主な学術論文	SIGGRAPH/SIGGRAPH ASIA/ACM TOG 28件、 EUROGRAPHICS/Computer Graphics Forum 22件、他500件以上
URL	<a href="https://www.prometech.co.jp/cgresearch.html">https://www.prometech.co.jp/cgresearch.html</a>

## 共同研究の募集について

プロメテックCGリサーチではより一層のCG研究を進めていくため、共同研究先を募集しています。当組織との共同研究をご希望される際は下記メールアドレスよりお問合せください。

問い合わせ先



[cgr-kyodo@prometech.co.jp](mailto:cgr-kyodo@prometech.co.jp)

# プロメテックグループ >>>>

## プロメテック・ソフトウェア株式会社



商号	プロメテック・ソフトウェア株式会社
英文社名	Prometec Software, Inc.
設立	2004年10月29日
取締役	代表取締役会長 藤澤 智光 [ 最高経営責任者(CEO) ] 代表取締役社長 角家 強志 [ 最高執行責任者(COO) ] 取締役 鈴木 崇彦 [ 最高財務責任者(CFO)兼 経営企画部長 ] 社外取締役 越塚 誠一 [ 東京大学 教授 ] 社外取締役 岡本 伸一 [ 元ソニー・コンピュータ・エンタテインメントCTO ] 社外取締役 荒木 秀朗 [ 株式会社 構造計画研究所 専務執行役 ] 社外取締役 工藤 晃義 [ 株式会社 構造計画研究所 執行役 ]
資本金	1億円
本社所在地	〒113-0033 東京都文京区本郷三丁目34番3号 本郷第一ビル8階 TEL: 03-5842-4082 FAX: 03-5842-4123
URL	<a href="https://www.prometech.co.jp">https://www.prometech.co.jp</a>

## GDEP ソリューションズ株式会社



商号	GDEPソリューションズ株式会社
英文社名	GDEP Solutions, Inc.
設立	2016年1月15日
取締役	代表取締役会長 藤澤 智光 代表取締役社長 長崎 敦司 取締役 川口 明男 取締役 鈴木 崇彦 [ プロメテック・ソフトウェア株式会社 ] 取締役 湯口 達夫 [ 株式会社 構造計画研究所 執行役副社長 ]
資本金	6,000万円
本社所在地	〒113-0033 東京都文京区本郷三丁目34番3号 本郷第一ビル8階 TEL 03-5802-7050 FAX 03-5842-4123
URL	<a href="https://www.gdep-sol.co.jp/">https://www.gdep-sol.co.jp/</a>

