



為ヶ谷秀一

© 2023 ACM SIGGRAPH

SIGGRAPH2023 レポート

～ 50 周年記念大会～

〇はじめに

世界最大のコンピュータグラフィックスとインタラクティブ技術に関する学会 SIGGRAPH は、CG (Computer Graphics) やインタラクティブ技術の開発者、研究者、エンジニア、アーティスト、クリエイターなどで構成される国際学会であり、ACM (Association for Computing Machinery) の分科会 (SIGGRAPH : Special Interest Group on Computer Graphics) として、北米 (カナダを含む) の各都市で、年 1 回開催されて来ている。(2008 年からは、冬にアジアの各都市で、年 1 回開催される。)

SIGGRAPH は、1969 年に設立され、コンピュータグラフィックス (CG) の発展と普及を目的とし、CG 技術を応用した映画やビデオゲーム、医療や教育分野など、様々な分野における CG 技術の開発、応用に貢献してきた。今年 2023 年、ロスアンゼルスで開催された SIGGRAPH2023 大会は、1974 年に米国コロラド州ボルダー (Boulder) での第 1 回コンファレンスの開催から数えて、50 回目となる記念大会となった。

今年の大会は、ロスアンゼルス・コンベンションセンター (LACC) におけるリアル (in-person) なコンファレンスおよび展示会と共に、インターネットを介してバーチャルでも一部のセッションに参加することが出来るハイブリッド方式で開催された。世界 78 国から、14,275 人以上の参



写真 コンファレンス会場となったロスアンゼルス・コンベンションセンター (LACC)

© 2023 ACM SIGGRAPH



写真 コンファレンス会場入りの記念ロゴ

© 2023 ACM SIGGRAPH

加者が、リアルやバーチャルにより参加したと報告されている。コロナ禍で 3 年ぶりにハイブリッドで開催された昨年の SIGGRAPH2022 (バンクーバー大会) の参加者は、約 11,700 人とレポートされているので、参加者はやや回復して来ていると言える。

※ (コンファレンス : 2023 年 8 月 6 日～10 日、展示会 8 月 8 日～10 日、バーチャルアクセスは、8 月 6 日～9 月 9 日)

筆者は、SIGGRAPH2023 にバーチャル



写真 オープニングで挨拶するロスアンゼルス大会のコンファレンス・チェア Erik Brunvand 氏 (米国ユタ大学)

Erik Brunvand 氏, SIGGRAPH 2023 Conference Chair (University of Utah, School of Computing, Computer Science, Associate Professor)

© 2023 ACM SIGGRAPH

で参加することが出来たので、本稿ではロスアンゼルス・コンベンションセンターで開催された 50 周年記念の大会の概要を、バーチャルによるライブストリーム・セッションやプレスリリースなどを通して、50 周年を迎えた SIGGRAPH の記録として、ここに大会の概要をレポートすることとした。

SIGGRAPH コンファレンス 50 周年記念大会

「SIGGRAPH の強みの 1 つは、このコンファレンスがコンピュータグラフィックスとインタラクティブ技術のコミュニティとして、多種多様な人々が集まる場になっていることである。過去 50 年間、私たちはコンピュータグラフィックスの拡大と成長の推進力となってきた。SIGGRAPH は、様々な分野を横断してお互いの活動を評価すると共に、人と人のつながりを築く場所でもある。映画やビジュアルエフェクトから学術と芸術、ハードウェアとソフトウェア、そしてサービスなどまで広がった皆が集う場所です。私たちのユニークなコミュニティの活動は、過去 50 年の間、成長し続けており、50 周年を祝う中でこの分野を築いてきた多くのパイオニアたちと、次世代に向かって研究や開発に取り組むこれからのパイオニアたちにとって、自らの足跡を残す場所でもあるのです。」と SIGGRAPH 2023 カンファレンスチエアのエリック・ブルンヴァンド (Erik Brunvand) 氏は、この 50 年の蓄積の成果をオープニングの挨拶で強調していた。

SIGGRAPH2023 大会の概要

コンファレンスの概要を、プレス・ブリーフィングのプレゼンテーションや ACM SIGGRAPH Blog から引用して紹介する。

<https://blog.siggraph.org/2023/ACMSIGGRAPH|Blog>



<https://www.youtube.com/watch?v=a9TINswyKus>
(SIGGRAPH2023 Media Briefing)

「CONFERENCE のセッションの構成」は、従来とほぼ同じ構成となっている。

- (1) Production & Animation (プロダクションとアニメーションに関する分野)
- (2) Research & Education (研究と教育に関する分野)
- (3) Arts & design (アートとデザインに関する分野)

(4) Gaming & Interactive (ゲームとインタラクティブ技術に関する分野)

(5) New Technologies (先進的な技術開発に関する分野)

(バーチャルでの参加は、「Livestreamed」 「Recorded」のマークのあるセッションにインターネットから参加することが出来、レコードされたアーカイブを視聴することも出来る。Keynote や Production Sessions、Courses など多くのセッションを、9月9日まで視聴することが出来た。カンファレンス会期中では、モバイルアクセスとバーチャルアクセスに関しては、1分間に平均 100 人のユーザーが SIGGRAPH 2023 のコンテンツにアクセスしたとレポートされている。)

SIGGRAPH2023 コンファレンスのトピックス

○ SIGGRAPH 2023 キーノート

☆ダリオ・ギル氏 (Dr. Darío Gil : IBM Senior Vice President and Director of Research. IBM 上級副社長兼研究部長)
・IBM が開発を進めている量子コンピュータについて、「What's Next in Quantum Computing」(量子コンピューティングの次は何か) というテーマでの基調講演を行った。AI の進化に伴い、コンピュータシステムには、強力な計算能力が求められる。そこに物理学と情報を組み合わせた量子コンピューティングが出現し、これと従来のシステムとを結合することにより、新たな計算能力をもたらすことが出来る様になるとして、量子コンピューティングのこれからの進化に向けたタイムラインを示していた。



© 2023 ACM SIGGRAPH
写真 基調講演を行うダリオ・ギル氏

※詳細は、コーネル大学の web ページに関連するダリオ・ギル氏の論文が掲載されている。
<https://arxiv.org/abs/2209.06841>
(The Future of Quantum Computing with Superconducting Qubits)



☆キャサリン・クライマン氏 (Kathryn (Kathy) A. Kleiman : an author, lawyer, professor. 作家、弁護士、教授)

・50 周年を迎えた SIGGRAPH に向けて、コンピュータ開発における歴史的話題として、「Computer Programming Pioneers Revealed」というテーマで、80 年前の第二次世界大戦中の初めての汎用プログラマブル・電子コンピュータ ENIAC のプログラム開発に、6 人の女性プログラマーが活躍していたことを取り上げて、基調講演を行った。コンピュータやインタラクティブ技術の分野において、これからの女性の活躍にインスピレーションを与える講演であった。これまでのコンピュータ開発の歴史の中で、ENIAC の開発におけるハードやプログラマーについては、男性だけが紹介されて来ていたが、古い白黒写真には女性も写っていたことに気が付き、著書「Proving Ground : The Untold Story of the Six Women Who Programmed the World's First Modern Computer」を通して、6 人の女性たちの活躍があったことを紹介している。当時から、女性も男性も含めて多様な人材が活用されてきたことが、チーム作りにおいて重要であるとの示唆を与えてくれたと述べている。

※ ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)



写真 ENIAC の前に立つ女性の白黒写真を示して基調講演を行う、キャサリン・クライマン氏
© 2023 ACM SIGGRAPH

○スポンサード Keynote

SIGGRAPH の Keynote スピーチには、前記の主催者による keynote と共に、スポンサー企業による Keynote セッションがある。今年の SIGGRAPH2023 では、次の4社による keynote セッションにおいて、各企業のトップ等による講演が行われた。

☆ **Jensen Huang** (NVIDIA Founder and CEO) : “ NVIDIA Keynote at SIGGRAPH 2023”

・ユニバーサル シーン ディスクリプション (OpenUSD) の 開発、AI を活用したコンテンツ作成ソリューションなど、NVIDIA の最新テクノロジーを紹介。

☆ **Hiroaki Kitano** (Senior Executive Vice President and Chief Technology Officer) : “Pioneering the Future of Creation — Join Hiroaki Kitano on How Technology Impacts Creation”

・テクノロジーとクリエイティビティは重なり合う力であり、お互いを押し上げ、刺激し合うことにより強力な新しい表現形式が生まれる、として SONY グループの実践的な取り組みを紹介。

☆ **Natalya Tatarchuk, Allan Poore, and Joe Letteri** : “Assisted Artistry Unleashed : Powering the Future of Film and Real-time 3D With Unity Wētā Tools”

・Unity Wētā Tools は、トップレベルの VFX ハウスのみ限定されていたツールを一般公開し、キャラクター作成、環境構築、レンダリング、合成などのプロダクションにおける活用法を開発者たちが紹介。

☆ **Yachen Song** (founder of Vast) : “Within Sight, Bridging Dimension : Generative AI from 2D to 3D to Push Boundaries for Imagination”

・2D および 3D 生成 AI に関する最先端の方法論と将来展望について講演。



写真 SIGGRAPH 2023 History Time Tunnel
© 2023 ACM SIGGRAPH

○50周年記念イベント

オートデスク社による歴史タイムトンネルは、SIGGRAPH カンファレンスとコンピュータグラフィックスの歴史を紹介する没入型のインタラクティブな展示となっているが、これは残念ながら実際にカンファレンスの会場に居なければ実感できない。(タイムトンネル：約4メートルの長さ×約7.6メートルの幅×約4.2の高さ)

カンファレンスのセッションの中では、「Retrospective」と言うプログラムが幾つかあり、「SIGGRAPH Fast Backwards」や「50 Years of Changes—How to Brace Yourself!」などのセッションで、SIGGRAPH の50年を振り返るプレゼンや講演が行われた。そこには、多くのパイオニア達が参加しており、コンピュータグラフィックスの進化を、開発者、研究者、クリエイターたちと語り合いながら交流する機会となっていた。これ等のセッションは、ライブでの配信と共に、アーカイブでの配信も行われたので、筆者にとっても歴史を振り返り、CGの進化を改めて思い起こすことが出来た。

因みに、筆者のSIGGRAPHへの参加



写真「Retrospective」プログラムの一つ。CGの先駆者として著名な Jim Blinn 氏などを始め、多くのパイオニアたちが参加していた。

© 2023 ACM SIGGRAPH

は、1985年(12回サンフランシスコ大会)が初めてであり、1989年(16回ボストン大会)では、「HDTV (HI-VISION) Computer Graphics」のパネルセッションで、パネルのメンバーと共に初めてハイビジョンCG映像の上映と講演を行った。(巻末に資料添付)

○テクニカル・ペーパー(研究論文発表)

学会としては、最も中心となる重要な論文発表のセッションであり、ハイレベルの学会発表論文として国際的にも評価されており、その採択率は20%程度と言われている。昨年からは、論文投稿のルールが変更になり、ジャーナル論文(Journal Papers)とカンファレンス論文(Conference Papers)の二つになった。

「ジャーナル論文」は、数年にわたり確立された ACM Transactions on Graphics (TOG) の優れた基準を満たし、画期的で、よく検証され、包括的に説明されたアイデアを含み、技術革新を進めるものであること。

「カンファレンス論文」は、画期的なアイデアを含み、同様に技術革新を進めるものであるが、完全に包括的である必要はなく(例えば、より綿密な検証や正式な検証が少ないことがある)、参考文献と図ページを除いた7ページ以下の論文である必要がある。今年は、ジャーナル論文126件、カンファレンス論文86件が採択された。これに加えて学会誌(Transaction on Graphics : TOG)からの優秀論文27本が採択され、合計239件の論文発表が行われた。

今年のSIGGRAPH2023では、ジャーナル論文には25カ国から616件の応募があり、その内の126件が採択となっている。(採択率は、約20%)

大会初日の夕方6時から約2時間半にわたって行われる「Papers Fast Forward」セッションでは、Technical PapersとArt Papersプログラムのすべての研究論文発表のダイジェストを見ることが出来る。発表は、一件20秒と短く、殆どが事前に収録されたビデオによる発表となっていたが、リアル会場には多くの参加者があったとレポートされている。このセッションは、ライブ配信が行われると共にアーカイブで

の配信もあり、バーチャル参加者にとっても、8月10日のコンファレンス終了後も9月9日まで、繰り返し見ることが出来るので大変有意なセッションとなっていた。

論文発表では、優れた論文に対して賞が与えられる。今年の最優秀賞の論文は、以下の5件に与えられた。

☆ **Technical Papers** [Best Paper Awards] (最優秀賞論文)

今年の最優秀賞論文には、Robotics、Display Technology、Rendering、Font design、Shape capture の分野からの発表が選ばれた。

1. **“Split-Lohmann Multifocal Displays”** (スプリット・ローマン多焦点ディスプレイ：カーネギーメロン大学)

この技術は、視覚的な焦点を複数の領域に分割し、それぞれに適した焦点を提供することで、画面上のコンテンツをより快適に見るための手法。



https://imaging.cs.cmu.edu/split_lohmann/

2. **“Differentiable Stripe Patterns for Inverse Design of Structured Surfaces”** (構造化表面の逆設計のための微分可能なストライプパターン：チューリッヒ工科大学)

この技術は、構造化表面の逆設計のための微分可能なストライプパターン：チューリッヒ工科大学



<https://www.youtube.com/watch?v=9XxoljbpFoY>

3. **“Globally Consistent Normal Orientation for Point Clouds by Regularizing the Winding-number Field”** (巻数場の正則化による点群の全体的な一貫性ある法線の向きについて：中国・Shandong 大学ほか)

この技術は、巻数場の正則化による点群の全体的な一貫性ある法線の向きについて：中国・Shandong 大学ほか



<https://xrvidt.github.io/Projects/GCNO/index.html>

4. **“3D Gaussian Splatting for Real-time Radiance Field Rendering”** (リアルタイム放射輝度場描画のための、3D ガウシアン・スプラッティングについて：Université Côte d'Azur・フランス他)

この技術は、リアルタイム放射輝度場描画のための、3D ガウシアン・スプラッティングについて：Université Côte d'Azur・フランス他



<https://repo-sam.inria.fr/fungraph/3d-gaussian-splatting/>

5. **“DOC : Differentiable Optimal Control for Retargeting Motions Onto Legged Robots”** (DOC：四足歩行ロボットへのモーション再ターゲティングのための微分可能最適制御法：Disney Research Imagineering・米国)

この技術は、四足歩行ロボットへのモーション再ターゲティングのための微分可能最適制御法：Disney Research Imagineering・米国



<https://la.disneyresearch.com/publication/doc-differentiable-optimal-control-for-retargeting-motions-onto-legged-robots/>

★ **SIGGRAPH 2023 Technical Papers Trailer** (論文発表の概要を紹介するトレーラー)

<https://www.youtube.com/watch?v=VBZ2sDxvZQE>



★論文に関する詳しい情報は、次の URL から得ることが出来る。

[S I G G R A P H 2023 papers on the web]



https://kesen.realtimerendering.com/sig2023.html?fbclid=IwAR1oEIFTMZCjKyzRJaU5CLzdOzNE8Mxv_IHUufeamSAdKQUFRNPvEb7khvs

○ **Best Art Paper** (最優秀アート論文)

アート論文には、92本の応募があり、その中から13本の論文が採択された。

アート論文での最優秀賞を、日本からの発表論文が受賞した。

“Movement Quality Visualization for Wheelchair Dance” (車椅子ダンスの動きの品質の可視化：慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科)

Yurui Xie, Giulia Barbareschi, Ayesha Nabila, Kai Kunze, Masa Inakage, Keio University Graduate School of Media Design



https://s2023.siggraph.org/presentation/?id=artpl_122&sess=sess210

<https://keio.elsevierpure.com/en/publications/movement-quality-visualization-for-wheelchair-dance>



写真 Movement Quality Visualization for Wheelchair Dance (慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科) © 2023 ACM SIGGRAPH

○ **エレクトロニック・シアター**

SIGGRAPH のメインイベントとなっているコンピュータ・アニメーション・フェスティバル (CAF) では、この1年間のCGをメディアとして活用したアニメーションやVFX、ゲームなどの作品を対象にして選考され、優秀作品がエレクトロニック・シアターで上映される。今年は、応募作品の中から採択された22本の作品が上映された。

1999年以来、SIGGRAPHの「Best In Show」(最優秀作品賞)を受賞した作品は、アカデミー賞の短編アニメーション部門に向けてノミネートの対象とされることになっている。今年の「Best In Show」は、「La Diplomatie de L' éclipse」で、フランスの学生作品です。アメリカ、フランス、ドイツからの作品が多く、また学生の作品が多く入選している。

今年のエレクトロニック・シアターの上映は、リアル会場での上映と共に、オンラインでの鑑賞チケットが販売され、オンデマンドによるバーチャル上映が行われた。



<https://www.youtube.com/watch?v=C37wbE3v860&t=8s> (SIGGRAPH 2023 Electronic Theater Trailer)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLrWerHwoVP8DKEXMfpix2sfyGfK1WtBVU>

(YouTube : SIGGRAPH 2023 Electronic Theater の作品の一部を見ることが出来る。)



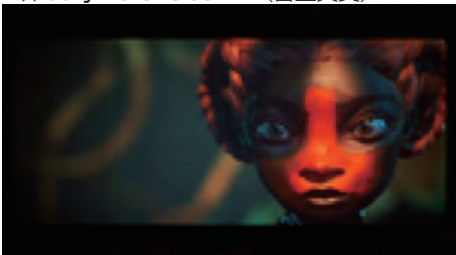
★ Best in Show (最優秀作品賞)



© 2023 ACM SIGGRAPH
 “La Diplomatie de L’ éclipse” (フランス)
 César Luton, Ecole MoPA; Axel Mechin, Achille Pasquier, Clémence Bailly, Selim Lallaoui

https://s2023.siggraph.org/presentation/?id=cafet_235&sess=sess281
<https://www.youtube.com/watch?v=oqZs6GP8rck>

★ Jury’ s Choice 1 (審査員賞)



© 2023 ACM SIGGRAPH
 “The Voice in the Hollow” (米国)
 Miguel Ortega, half MT studios

https://s2023.siggraph.org/presentation/?id=cafet_104&sess=sess281
<https://www.youtube.com/watch?v=0k6gzbW-Kko>

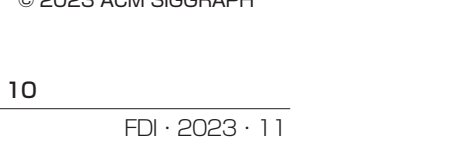
★ Jury’ s Choice 2 (審査員賞)



© 2023 ACM SIGGRAPH
 “Overwatch : Kiriko” (米国)
 Jeremiah Johnson and Dave Stephens, Blizzard Entertainment

https://s2023.siggraph.org/presentation/?id=cafet_259&sess=sess281
<https://www.youtube.com/watch?v=9acxn7qAST4>

★ Best Student Project(優秀学生作品賞)



© 2023 ACM SIGGRAPH

“Swing to the Moon” (フランス)

Marie Bordessoule, Elisa Drique, Solenne Moreau, Adriana Bouissié, Vincent Levrero, Nadine de Boer, Chloé Lauzu, ESMA

https://s2023.siggraph.org/presentation/?id=cafet_212&sess=sess281
<https://www.esma-3d.fr/en/films/swing-to-the-moon/>

〇おわりに

50周年を記念するSIGGRAPH大会の主要な催しとして、過去に開催された大会でのインスタレーション、レトロビデオゲーム、ピクサーレンダーマンのウォーキングティポットの展示など、歴史を振り返るハードウェアや作品等が展示なされるなど、貴重な遺産の展示が行われた。筆者は、今回はバーチャルでの参加だったので、これらの詳細を紹介することが出来なくて残念ですが、ACM-SIGGRAPHの事務局が過去のイベントの資料等を収集しているとのことで、これからの大会でこれらアーカイブの展示が行われることを期待している。本稿では、SIGGRAPH2023でのイベントやコンファレンスの詳細は紹介出来ないが、主催者によると、その他のプログラムでは、アート・ギャラリーでは、女性デジタル・アートの先駆者たちの回顧展や、エマージング・テクノロジーとイマーシブ・パビリオンでは、最新のインタラクティブ技術が展示され、リアルタイム・ライブでは、グーグルのゲーム配信アプリ・Twitchにより、初めてライブ配信されたり、VRシアターでは、没入型ナラティブの最新作など3本のコンテンツが上映された、と概要がレポートされている。SIGGRAPH2023の詳細と各種プログラムについては、以下のSIGGRAPH2023ウェブサイト等を参照して頂きたい。



<https://s2023.siggraph.org/>
 (SIGGRAPH2023 ホームページ)



[https://blog.siggraph.org/2023/\(ACMSIGGRAPH|Blog\)](https://blog.siggraph.org/2023/(ACMSIGGRAPH|Blog))

〇来年のSIGGRAPH2024は、2024年7月28日から8月1日まで、米国コロラド州デンバーにおいて、ハイブリッド方式で開催される予定になっている。



© 2024 ACM SIGGRAPH

〇今年開催されるSIGGRAPH-ASIA2023は、2023年12月12日～15日にオーストラリアのシドニーで開催される予定となっている。

(謝辞) 資料提供 © ACM-SIGGRAPH 2023

(参考資料)

“HDTV (HI-VISION) Computer Graphics” Moderated by Koichi Omura, Ryou Mochizuki, Hideichi Tamegaya, Yoichiro Kawaguchi and Don Miskowich



Tamegaya, Hideichi