



< テクノロジー×サステナブルな未来 > ボリュメトリック技術で実現する 「誰も見たことのない映像体験」

登壇者

キヤノン株式会社
イメージソリューション事業本部
イメージソリューション第二事業部SV事業推進センター所長
伊達 厚氏

聞き手

日本アイ・ビー・エム株式会社
常務執行役員 最高技術責任者
森本 繁典



キヤノン株式会社(以下、キヤノン)は、空間の制約から解放された「自由視点」が生み出す映像により、日常生活において想像したり、体験し得る領域を超えた空間の表現を加速しています。長年培ってきたイメージング技術を生かし、新しい価値創造に挑み続ける同社が実現したい世界について聞きました。本記事では、10月5日～8日に開催したThink Summit Japanでの対談をノーカットでお伝えします。

ボリュメトリック技術が生まれた背景

森本 キヤノン様の「ボリュメトリックビデオシステム」とは、どのような技術なのかご紹介ください。

伊達 ボリュメトリックビデオシステムとは簡単に言うと、空間を全てデジタル・データに変換して、そのデータを基に映像などを人が見られるように再構成する技術です。

森本 それによって3次元の映像ができるのですね。

伊達 はい、空間のデータを一度3次元の情報に生成し

ますが、それをテレビやスマートフォンで見られるようにするには、2次元に再度変換しなければなりません。また、2次元にするだけでなく、AR(拡張現実)やVR(仮想現実)などいわゆる「XR」において、3次元データとして楽しむこともできます。

森本 キヤノンではなぜ3D映像や自由視点に取り組んでいるのですか。

伊達 きっかけは3つありました。

1つは、デジタル・トランスフォーメーション(DX)という言葉が生まれる少し前から、当社が培ってきたイメー

ジング技術を使って、何らかの新しいビジネスをつくる必要があると考えていたことです。

2つめとしては、このプロジェクト立ち上げの頃、ラグビー国際試合や東京五輪など、日本国内において大きなスポーツ・イベントの開催が控えており、それまで体験したことのないスポーツの楽しみ方を、視聴者に提供できないかと考えていました。

3つめとしては、研究開発を続ける中で、現実の世界ではつくりだせない仮想の世界をなんとかつくり出したいという気持ちが強くなったことです。そういった要因がちょうど重なって、ポリュメトリックビデオシステムの開発を始めました。私たちは、昔は「自由視点映像生成システム」という少し長い名前です。

森本 2019年のラグビー国際試合では、自由視点映像を見て大変感動しました。試合を近くで見るのと同じくらいの迫りに圧倒されました。

伊達 確かにラグビー国際試合で初めて、キャノンのシステムでつくった映像を視聴者にご提供しました。あたくも「横浜国際総合競技場で見ているかのような映像」を提供できたと自負しています。さらには選手の目の前に立って見るとか、空中を飛んでいるボールをカメラが追従するといった、「誰も見たことがない映像」にまで広がりました。

森本 素晴らしいですね。新しい体験はワクワクしますし、スポーツ・イベントの新たな楽しみ方を提供されたと思います。キャノン様は昔からカメラを中心とする精密機械の実績を持ち、世界的にも広く知られている企業ですが、ポリュメトリックに関するキャノン様の長所はどんなものだと考えていますか？

スポーツを最初のターゲットにしたことで生まれた優位性

伊達 スポーツを最初のターゲットとしたことが、システムの長所につながっています。最大の優位性は、リアルタイム性です。厳密には、少し遅れる「ニア・リアルタイム」ですが、約3秒の遅延で自由視点映像をポリュ



メトリックシステムにより生成できます。スポーツの場合、ファインプレーをすぐにさまざまな角度からリプレイとして見たいというニーズがあるため、強く意識してきた領域です。もう1つの長所は、動画でポリュメトリックビデオを生成できることです。通常のテレビ放送と同じ60fpsというフレーム・レートを出すことが可能です。

森本 1秒間に60回フレームが切り替わるということですね。

伊達 はい。そうです。今生成している映像はフルHD(1080p)の60FPSです。

森本 高精細の3次元映像だけでなく、さらに速い動きに追従した映像が作れるということかと思います。ラグビーのほかに、速い動きへの対応が必要な、特徴的なスポーツはありますか？

伊達 いくつかのスポーツで実験してきた中で、バドミントンはその1つです。シャトルの初速は400km/h以上といわれ、さまざまなスポーツの中でも特に速いものです。そのため、バドミントンのシャトルの動きをモデルとして生成できるかどうかを確認しながら、開発を進めています。

森本 野球のピッチャーの投球だと最速160km/h程度のスピードになりますが、いかがですか？



伊達 実験はしていませんが、おそらく大丈夫だと思っています。

コンピューティング、ストレージ、AIで IBMの技術を活用

森本 そういった高精細のレンダリングの実施や、リアルタイムでの映像提供には、莫大なコンピューティング・パワーが必要になりますね。キヤノン様のポリュメトリックシステムではIBMのハードウェアが使われていますが、その活用について教えてください。

伊達 弊社が活用しているIBM様のテクノロジーは、大きく3つに分けられます。1つはコンピューティング・パワーです。「IBM POWER9 AC922」とそれに搭載されたGPUについては、空間情報からモデルを生成する部分と、そのあとの2次元映像へレンダリングする部分の両方に活用しています。特にメモリとCPU、GPU間のデータ転送速度は非常に重要です。毎秒60枚のデータを生成し続ける時に、そこが少しでも滞ると映像がカク付いた見た目になってしまうからです。弊社が特に「IBMの製品を使ってよかった」と感じている部分と言えます。

2つ目はストレージであるESS(IBM Elastic Storage System)ですね。いま私たちが動画を収録しているこのスタジオには、カメラが100台以上用意されており、それらが生成したデータを毎秒60枚継続して貯め続ける必要があります。例えば、スポーツでファインプレーのハイライト映像をつくる際、直後にリプレイ映像を流すタイミングはなかったとしても、後からファインプレーが起こった時間に戻ってハイライト映像をつくるケースがあるでしょう。また、エンターテインメント映像でも、撮影がすべて終わった後に、撮影開始時に戻ってカメラワークを確認しながら作品を作ることがあるため、データはすべて取っておかなければなりません。ラグビーやサッカーの試合時間は1時間半~2時間程度であり、少なくともその間はずっと映像を録画する必要があり、貯めなければならないデータ量は莫大なものとなります。従来の一般的なディスクでは、とても現実的ではありませんでしたが、IBM様のESSを使うことで、それが現実的な大きさで実現できるようになりました。実はこの敷地の中に11トントラックが止まっていますが、その中に、今お話ししたモデルを生成する部分、レンダリングする部分、それと1時間以上試合をそのまま保管できる機材を搭載できるようになっています。

3つ目はAI(人工知能)です。実際にキヤノンが使っているのはいわゆるディープ・ラーニングです。IBM様の最先端のAIアルゴリズムを参考させて頂き、先ほど話したAC922のディープ・ラーニング用マシンとしての性能を駆使しています。

高画質を目指すとともに、 匂い、音、空気感も表現したい

森本 ありがとうございます。そもそも解像度が高いものを3次元で毎秒60フレーム撮り、100台以上のカメラのデータを集めながら、リアルタイムでプロセッシングし、レンダリングやノンリニアの編集も可能にするためのシステム構築となると、非常に大きなコンピューティング・パワーが必要になりますね。計算能力の制約がなければもっとやりたいことがあると思いますが、コンピュータ

の進化に伴って、今後こんなことをやってみたいということはあるですか？

伊達 はい。いくつかあります。私たちはイメージング・カンパニーを自負しており、出来上がったものの品質にはこだわりたいと考えています。既に完成している映像の画質も、十分テレビCMやミュージック・ビデオにお使いいただける水準に達していると考えていますが、まだまだ改善する余地はあります。コンピューティング・パワーの向上に期待しつつ、ニア・リアルタイムの即時性を維持しながら画質を上げていきたいと考えています。

さらに将来の話としては、外から見た見た目を再現した映像だけではなく、匂い、音、空気感などを表現したいです。これを実現できれば、モノの中に何が詰まっているのかという表現や、もっといろいろなことができるようになるためです。

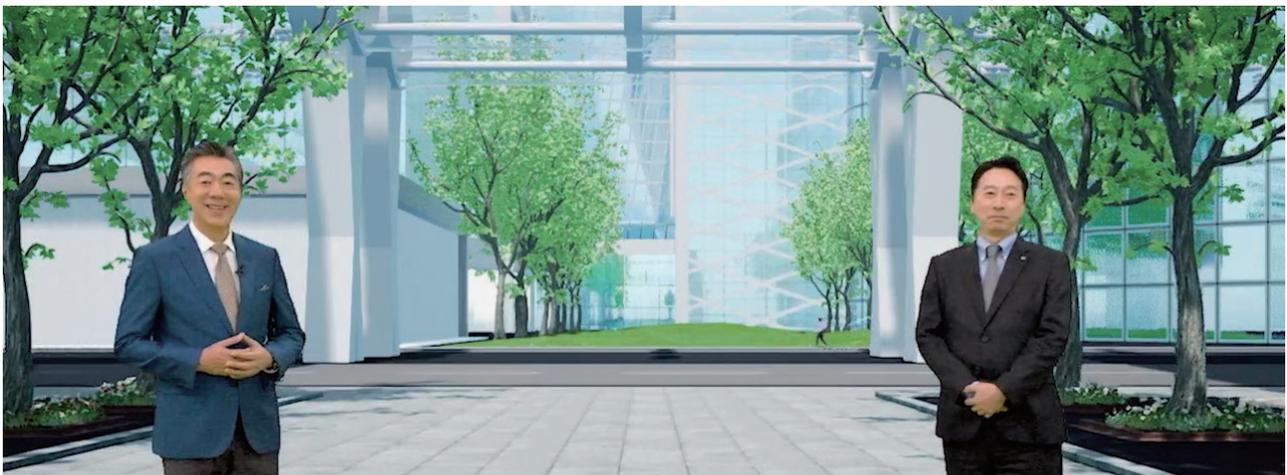
森本 映像だけでも既に相当な臨場感がありますが、3次元の音源があるとその空間に存在しているかのような感覚になりますね。加えて、感触や匂い、将来的には振動

なども入れると、まさに空間を全部情報化するということになります。エンターテインメント以外にも用途がありそうです。

伊達 コミュニケーション・ツールとして活用できるのではないのでしょうか。

森本 コロナ禍により人と人が会いづらいですし、本来ならリアルで開催するイベントもオンラインで参加するようになってきました。仕事ははかどるのだけど、発明や発見の機会がなくなるなど、人に会うことで起きるリアリティがなくなっています。そういった課題に対して、何か解決していける可能性はあるのでしょうか。

伊達 そうですね。人から与えられる一方的なコミュニケーションではなく、あくまで自分の見たいものを見ることによって獲得できるコミュニケーションの質というものがあると思います。それに対してボリュメトリックの技術はまさに、「自分の見たい方向から見る」を提供することが可能で、少なくとも実験室レベルでは、各エンド・ユーザが見たい方向から見るという要素を既に実現しています。



スタジオでの撮影の様子(上段左)とボリュメトリック技術により生み出された映像(上段右、下段)

近い将来、その場の空気感なども再現できるようになることで、コミュニケーションの質が変わってくるでしょう。

自由な視点から見ることを可能に

森本 この技術は1回映像を撮れば、あとで正面から後ろからといったように自由に視点を変えて見ることができるのも特徴ですね。私が見てみたいのは、オーケストラのファースト・バイオリンの後ろから見る景色です。

伊達 何回も撮影できれば現段階でもすぐに実現可能ですが、ボリュメトリックビデオシステムを使えば、収録撮影つまり「データ取り」は1回で済みます。後から自由に見たい映像を作り出せるというメリットがあります。

森本 まだ伊達さんの達成したいことを実現するには足りないかもしれませんが、プロセッサは18カ月で性能が2倍になるというムーアの法則があります。実に15年で1000倍、30年で100万倍も進化します。いずれは「夢のようなこと」が実現する時代が来るでしょう。空間

映像の領域に限らず、実現したい世界はありますか？

伊達 現実の世界をデジタル化することで生まれる利点は、われわれが思いついている以外にもたくさんあると思います。例えば、3Dプリンターの実用化が挙げられます。フルカラーの色を付けられ、映像からフィギュアをつくるといったことに使われています。この技術はさまざまな世界で活用されることになるでしょう。

森本 デジタル・データのいいところは、その場だけでなく、世界中で共有できることですね。また、新しい道具や技術を手にした新たな世代が、想像もつかない成果を生み出すかもしれません。

伊達 若い人たちには、私たちの枠を超える発想力をもって、いろいろなものをつくってほしいと期待しています。

森本 今から20年後、コンピューティング・パワーがもっとパワフルになった時に、本当に素晴らしいことができると今からワクワクしています。

伊達 私もまったく同じ意見です。

森本 本日はどうもありがとうございました。

伊達 こちらこそ、どうもありがとうございました。



取材場所：キヤノン川崎事業所内（ボリュメトリックビデオスタジオ-川崎）
<https://global.canon/ja/vvs/>



©Copyright IBM Japan, Ltd. 2021
 〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町 19-21

IBM、IBM ロゴは、米国やその他の国におけるInternational Business Machines Corporationの商標または登録商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、ibm.com/trademark をご覧ください。