

# "HBD / RIP": 球体ディスプレイ「ジオ・コスモス」向けデータビジュアライゼーション

瀬長孝久<sup>†1</sup> 西村保彦<sup>†1</sup> 曾根良介<sup>†1</sup>

Twitter 上に流れる人々の誕生を祝う tweet と、死を悼む tweet を収集し、花をモチーフとした映像で可視化する球体ディスプレイ向け作品, "HBD/RIP"を日本科学未来館主催の第3回 ジオ・コスモス コンテンツ コンテストに出展した。巨大な球体ディスプレイという装置の特性を踏まえつつ、「生と死」という個人レベルと地球規模とでは捉え方が変わるテーマを表現したコンテンツの制作過程を報告する。

## "HBD / RIP": Visualized data for the spherical display, Geo-Cosmos

TAKAHISA SENAGA<sup>†1</sup> YASUHIKO NISHIMURA<sup>†1</sup>  
RYOSUKE SONE<sup>†1</sup>

"HBD/RIP" is a data visualization installation for the spherical display, Geo-Cosmos. It collects tweets related to peoples birthdays and their deaths from Twitter, and expresses them as flowers in real-time. Taking into consideration the characteristics of the device, which is a giant spherical display, we expressed the concept of "life and death" in a way that shows the difference between the way it is perceived on the individual level versus the global level.

### 1. はじめに

従来の映像作品が矩形のディスプレイによって再生されることを想定して制作されたものであることに対して、近年では映像表現技術の発達に伴い、プロジェクションマッピング関連の諸技術や曲面ディスプレイの登場、普及によって、自由な形状の再生装置によって映し出される映像コンテンツも普及してきている。その中でも、日本科学未来館の展示設備である Geo-Cosmos は全方位球体ディスプレイという特徴と、大きさ、解像度ともに同種のディスプレイの中では世界最高クラスの表現能力を持っているという点で非常にユニークな装置と言える。本稿では日本科学未来館主催の第3回ジオ・コスモス コンテンツ コンテストに応募した作品 "HBD / RIP" の制作を通して試みた新たな映像表現の可能性を、球体ディスプレイ上に表示されるコンテンツ制作およびリアルタイムデータビジュアライゼーションという技術的側面と、モチーフに花を用いて「生と死」に対して人が人を想う感情を表現する視覚的な側面から考察するものである。



図1 作品俯瞰

### 2. 先行事例

先行する Geo-Cosmos 専用コンテンツとして「ワールドプロセッサ」/インゴ・ギュンターがある。Geo-Cosmos の常設コンテンツの一つであるこの作品は「人の営み」「社会の姿」「境界線」「地球の水」「人の経済活動」「モノ・ヒトの移動」「コミュニケーション」「世界平均と日本」の8つのテーマで、政治、経済、環境、社会問題などの様々な統計情報が表示される。Geo-Cosmos に電子的な巨大な地球儀として以上の価値、付加情報を提示する装置としての機能を与えた代表作といえる。

Twitter を利用したビジュアライゼーションの事例としては「BiRDS」/OMUNIBUS JAPAN INC.があげられる。この作品は Twitter 上にあるトレンドワードと、その関連ワードのデータを収集し、美術的な表現に落とし込んだ作品で

<sup>†1</sup>(株)電通クリエイティブX  
Dentsu Creative X Inc.

ある。Twitter から取得できるオリジナル情報は文字列およびそのメタデータであるが、その紐付け方によっては視覚的に美しい表現として成立させることができる事を提示した。

「人の生と死」をビジュアライゼーションした初の試みとして「英国陸軍病院での死亡者の原因を表現したグラフ」/フローレンス・ナイチンゲールがあげられる。氏はクリミア戦争に従軍した際、戦場での死者数、死因、位置などのビジュアライゼーションを試み、それらの情報を直感的に把握することに成功した。この仕事は初期の実用的なデータビジュアライゼーションとして機能し、その後の戦場で多くの命を救うこととなった。

### 3. 作品概要

Geo-Cosmos は、2001 年に日本科学未来館が開館して以来、シンボル展示として、途中ハードウェア、システムのアップデートを経て様々なコンテンツを展示してきた。今回我々が応募したコンテストのテーマは「目に見えないもの / Invisible reality」と設定していたが、そのテーマからはデータビジュアライゼーションから抽象的な表現まで様々な表現手法が想定される。我々のチームは「人の生と死」というモチーフを表現するための手法として、データビジュアライゼーションの手法を採用した。

#### 3.1 作品コンセプト

本作品のコンセプトは「誕生日に大切な人を祝う "Happy Birth Day" と、命日に大切な故人を弔う "Requiescat in Pace" という全く逆の意味を持ちながら、大切な日に人を想うという同じ願いが込められている二つの言葉を、インターネット上からリアルタイムに収集し可視化する。緑の地球に、誕生日には鮮やかな花を、命日には白い花を贈り、たった今世界中で起きている「生と死」を身近に感じられる作品となる」とした。また、このコンセプトには「生と死。人生において最も大きな2つのイベントではあるが、地球規模で見た場合に無名の個人の生と死が意識されることはあまりない。一方で、インターネットの登場で情報は瞬時に地球規模でシェアされるようになり、SNS の登場によって個人が世界に向けて発信をすることが容易になった。この作品では本来なら意識されない『無名の個人の生と死』を地球規模での表現に優れている Geo-Cosmos を利用して可視化、人々に意識してもらおう」というサブコンセプトも設定されている。

#### 3.2 システム概要

システム構成は Geo-Cosmos のシステムと直結されたローカルマシンで動く、Geo-Cosmos 上に映し出される映像を生成する Unity ベースのフロントアプリケーションおよび、Twitter, Inc. が提供する Streaming APIs からリアルタイムにデータを受け付け、該当データをデータベースに保存し、Geo-Cosmos と直結されたローカルマシンで動くフロント

アプリケーションからのリクエストに応えるサーバーサイドアプリケーションのクライアントサーバモデルとなっている。フロントアプリケーションは 10 秒または 30 秒に一度サーバーサイドアプリケーションに問い合わせを行うことで、ほぼリアルタイムに最新の情報を取得し映像に反映させることができる。

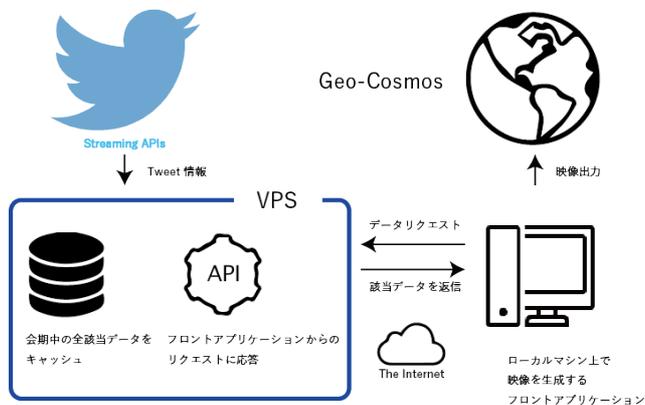


図 2 システム構成図

#### 3.3 フロントエンド・システム詳細

フロントアプリケーションの開発にあたっては、日本科学未来館から提供されている Unity 用ライブラリを使用することで、開発効率を大幅に高められるとの判断から、Unity 環境での開発/製作を行った。Geo-Cosmos に入力する映像フォーマットは 4K(3840×2160)の正距円筒図法で表現された映像であり、その映像を元に Geo-Cosmos 側のシステムが球体上に投影できる形式に変換し実物の Geo-Cosmos に映し出される。そのため、Geo-Cosmos 上に地球の表現を行うためには、Unity 上でカメラ原点からその周囲に配置されたオブジェクトを全球カメラで撮影し、その撮影された映像を 4K の映像として出力する必要がある。今回の製作では上記の通り日本科学未来館から提供された Unity 用全球カメラライブラリを利用したため、実質的にはオブジェクトの操作が表現にかかわる主な開発工程となった。

開発途中の実機テストにおいて、Unity ベースではないプログラムによって生成したテストパターンの投影を行なったところ想定通りのパターンとして再生されたため、前述の通り 4K(3840×2160)の映像信号で入力さえできれば再生可能であることが実証できた。

フロントアプリケーションの処理の中でボトルネックとなった部分は、該当 tweet の数次第では、最大で 2500 枚適度の花の動画を同時に再生しなければならない花々の落下シーン、なびくシーンの表現であった。単純に解像度を落として再生すればその分だけ処理は軽減されるが、本作が実写ベースであること、映像の美しさを突き詰めることを最優先したことから、解像度を落とすという手法は取れなかった。その解決策として、一つ一つの花の表現を Unity デ

フォルトの MovieTexture ではなく、それぞれの花の表現を、プレーンオブジェクトに静止画のスプライトのテクスチャを設定し、毎フレームごとにテクスチャを切り替えることで実現し、MovieTexture で表現する場合に比べて、そのオーバーヘッド分の処理を削減することができた。

また、花びらの散るシーンの表現は、花びらが舞い散る一枚の動画ではなく、各花びらのテクスチャが貼られているプレーンを実際に動かすことで表現した。実装手順として、まずカメラ原点を中心に、プレーンオブジェクトの法線が常にカメラ原点を向くように、回転角を調整しながらランダムウォークさせる。次に、全プレーンに対して座標が一定の方向へ変化するように設定する。さらにカメラに対して奥行き方向に対する揺らぎを加えることで、立体的に舞い散る表現を実現した。



図3 正距円筒図法で生成されたコンテンツ

### 3.4 サーバサイド・システム詳細

サーバサイドアプリケーションは外部の VPS 上に構築しフロントアプリケーション側にはそのサーバの IP アドレスがハードコーディングされており、インターネット環境さえあればどのローカルマシンからでも問い合わせを行えるようになっている。

サーバサイドアプリケーションはクライアントアプリケーションから問い合わせがあった場合に上記のデータを "HBD" に該当する単語か、"RIP" に該当する単語かでフラグを付け替えて位置情報とともに一般的な http プロトコルで返す。特に意図的に設計したわけではないが、Unity 環境で構築されたフロントアプリケーション、サーバアプリケーションの連携は、通信を必要とする一般的なネイティブアプリケーションと同様なシステム構成となった。

### 3.5 単語の設定

単語設定においては各国言語に固有の言い回しを考慮するなどの最適化を行った。例えばブラジル連邦共和国で話されるポルトガル語の "meus sentimentos" という表現は日本語に直訳すると「私の気持ち」という意味となるが、ブラジル国内では慣例的に "meus sentimentos" という表現を、死者を弔う表現として用いている。しかし、この表現は標準的なポルトガル語では弔いの表現として使われることはなく、ブラジル特有の表現である。言語の特性を考慮したうえで、言語ごとに最も一般的であると思われる表現を選

んだ。Twitter をベースとしたためにその使用制限がかかっている中華人民共和国などの情報がほとんど取得できず、最終的な表現においても該当領域が空白となってしまった点は悔やまれる。代替策として、中国独自の Twitter と同様の機能を持つ SNS である Weibo (微博) 等の API の使用も検討したが、恣意的にデータのソースを変更することを避けるため、Twitter Streaming APIs の使用のみにとどめた。

### 3.6 実写ベースの表現手法

ビジュアライズの表現手法として、Geo-Cosmos 全体を草むらのテクスチャで覆い、"HBD" に該当する tweet があればそのロケーションに黄色い品種のガーベラ、ラナキュラス、ダリアといった花が落下していき、地表に着いたらそよ風になびくという映像を用いた。"RIP" の場合は白い品種の菊、バラ、カーネーションで同様の表現を行なった。コンテンツ全体の進行は2分ごとのループになるように設定し、それぞれのシーンは

1. 「直近 24 時間分のデータの時間軸に沿って花が落下していく」/30 秒(図 4)
2. 「1 のデータを元に花がそよ風に吹かれる。このシーンの間に tweet があった場合にはリアルタイムにそのロケーションに該当する花を落下させる」/85 秒(図 5)
3. 「リアルタイムの映像から一度花びらが散り吹いて 24 時間前の状態に戻して 1. に戻る」/5 秒(図 6)

さらに花の表現に加えて時計の表示を加えることで、今映っている映像がいつのデータであるかがわかるようにした。(図 7)

上記の表現は時計の部分を除き、全て実際に撮影した映像を基にテクスチャの設定を行なっている。そのため、制作過程において、素材の加工に関してはプログラム側での色合いの変更等は行わず、映像側でカラーコレクションを行うなど、実写映像の制作工程と同様の手順を踏んだ。



図4 花の落下の表現



図5 花々がなびく表現



図6 花びらが散る表現



図7 時計の表現

## 4. 評価・フィードバック

本作品のように実写ベースでのコンテンツが少なかったこともあり、作品の表現手法そのものが珍しがられることもあったが、その分ジェネラティブな映像に比べて、ごまかしが効きにくい部分があり、細かな表現が気になったという意見をもらった。特に、始点と終点があらかじめ決まっていない、花が舞い散るシーンについては実写ベースのテクスチャをプログラマブルに座標制御することで成立する表現であることが評価された。一方で、特にデフォルメを行わず実写に忠実に表現した花のテクスチャについては色数が少なかったこともあり、インパクトに欠けるという意見があった。しかしながら、いずれの評価も評価者の主観的なものであることを付しておく。

## 5. 考察

不幸なことではあるが、本作品の開発期間中に欧州の都市で爆破テロ事件があり、その直後は欧米を中心として、世界的に白い花が多くなるという現象が見られた。その際の tweet 数及び "RIP" tweet の変化が下の図 8 である。このような、例えばロイヤルファミリーや世界的著名人の出産や、何かしらの悲劇など、世界的に影響を与える非日常的な出来事が起こるタイミングにおいては、ポジティブな tweet もしくはネガティブな tweet の割合が極端に変化する現象が起こることは容易に想像できるが、本作品の表現手法によってより直感的にその変化を見て取ることができた。

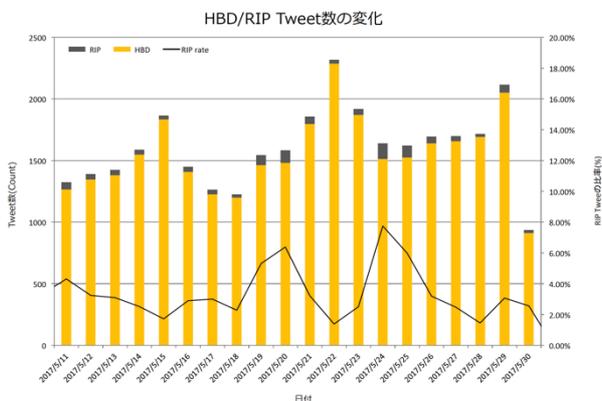


図 8 事件前後の tweet 数・"RIP" tweet の比率

## 6. まとめ

Geo-Cosmos という装置はその表現力から様々なコンテンツを再生することができるが、その名の通り、地球ディスプレイとしてのコンテンツの再生においてその真価を発揮するものである。これまで Geo-Cosmos 上でのビジュアライゼーションの試みとして地球上の各種統計情報、センシング情報などを利用したコンテンツは多数あったが、今回我々の提示したコンセプト、表現はリアルタイムに世界で起こっている事象を表示しているという点で、地球儀という概念を超え、地球そのものを映す鏡としての機能を持

たせることができたのではないかと、今後の展望として Geo-Cosmos の置かれている空間そのものにも各種センサーを設置し、鑑賞者にとってよりインタラクティブな作品形態のあり方も考えられる。

本稿に登場する図 1, 図 4, 図 5, 図 6, 図 7 は日本科学未来館のシンボル展示 Geo-Cosmos (ジオ・コスモス) に映し出された本作品を撮影したものである。

**謝辞** 作品制作にあたって制作全体のプロデューサーを務めて頂いた宮本理香様、プロダクションマネージャーとして素材映像撮影を取りまとめて頂いた鈴木啓祐様、素材映像撮影に協力して頂いた株式会社ピクトの皆様、音楽製作を行なって頂いた藤井意弘様、作曲を行なって頂いた近谷直之様、本作の広報活動を担って頂いた荒砂義治様、作品制作にあたって様々なサポートを頂いた日本科学未来館ジオ・コスモス コンテンツ コンテスト 事務局様に謹んで感謝の意を表す。

## 参考文献

- 1) 「ワールドプロセッサ」 / インゴ・ギュンター  
<https://www.miraikan.jst.go.jp/exhibition/tsunagari/geo-cosmos.html>
- 2) 「BiRDS」 / OMUNIBUS JAPAN INC.  
[http://www.omnibusjp.com/supersymmetry/works/2016\\_5.html](http://www.omnibusjp.com/supersymmetry/works/2016_5.html)
- 3) 「英国陸軍病院での死亡者の原因を表現したグラフ」 / フローレンス・ナイチンゲール(1858).
- 4) Twitter Developer Documentation / Twitter, Inc.  
<https://dev.twitter.com/overview/api>
- 5) Unity / Unity Technologies Japan  
<http://japan.unity3d.com>
- 6) 技術説明会資料 & Unity 用ツールキット / 日本科学未来館  
<http://www.miraikan.jst.go.jp/sp/gc3/#lecture>