

# 大規模オープンデータを用いた宇宙儀 Space Globe using Massive Open Data

**Abstract** - Our research is the development of a Celestial model using a large database. The information of the universe that everyone knows is only unidirectional information such as the size and color seen from the earth. For example, a constellation line connecting constellations can be seen from a point called "the earth", it can't be seen from other stars. I wanted to make something that can see the universe in three dimensions, not planar information like sentences and photographs. In this development, we use a game engine called "Unreal Engine 4", which loads large scale coordinate data of a star or the like into "Unreal Engine 4" and arranges it as an object. It is possible to arrange the data of about 140,000 stars as an object, display the constellation and the constellation line, and move through that space. Increase in display number due to database update, extensibility such as time axis operation.

## 1. 目的と背景

宇宙を可視化するとき、星座早見盤やプラネタリウムなどの2Dの表現は、地球から見た相対的な星の位置を知る上では有効であるが、星の距離感覚などといった立体的な情報を理解することができない。現在、主に使用される天体に関する資料は、星座早見盤やプラネタリウムなどの平面の資料を使用されていることが多いが、3D空間に恒星や惑星、衛星を再現しているものは少なく、宇宙という空間を立体的に知ることが難しい。そこで本研究では、VRやホログラムなどを使用し、宇宙を3Dで表示することによって、より立体的に宇宙を理解してもらいたいと考え、3Dの宇宙儀を開発することとした。

## 2. 開発手法

本研究では、多くの量の光源オブジェクトを大量配置するためにゲームエンジンUnrealEngine4を開発環境として使用している。恒星などの位置を大量に保存するため、データベースに恒星の座標データなどを格納し、UnrealEngine4で読み出し、オブジェクトとして配置する。その際、多くの光源オブジェクトを表示することとなるので、表示制限を設けることで、処理速度の向上を図った。制限範囲の更新は移動をキーとして行われ、視線移動の静止時に更新される。星座線に関しては、すべてを表示することが可能であるが、表示を消す、個別表示するなど、再生環境に応じてモードを切り替えられるようにした。

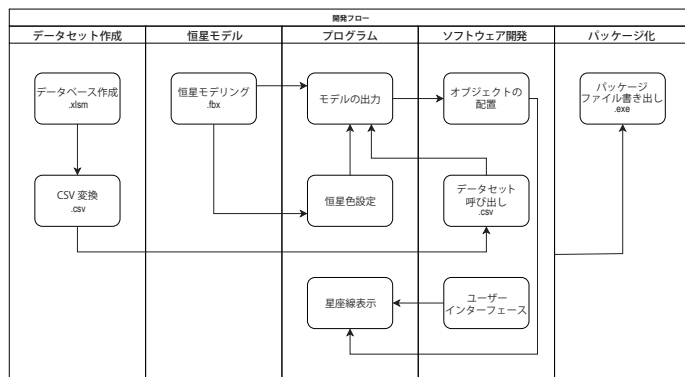


図1：開発フローと処理内容

## 3. 恒星を表示する

本研究では、大量の恒星を光源として配置し、レンダリングするためにゲームエンジンを使用している。データセットには、あらかじめ恒星の情報を入力しておく事によって、表示する恒星を決定している。現在のシステムでは、データセットとして、ヨーロッパの高精度位置天文衛星 Hipparcos から一般公開されているオープンデータを使用している。

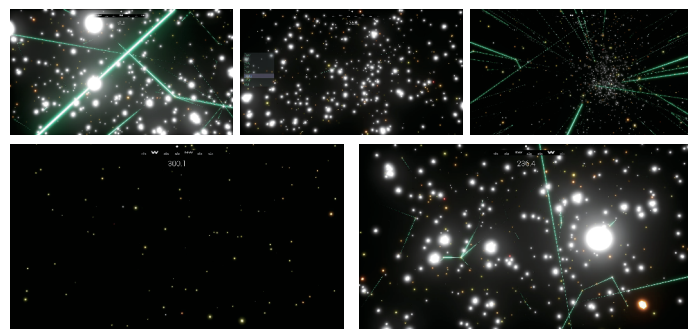


図2：作成した恒星と星座線



図3：ゲームパッドによる操作方法

図4：使用しているデータセットの一部

ID	Name	R	B	SpectralColor	SpectralColor	SpectralColor	Description
001	HP14752	7.28575	4.45282	228.74	A	0	1
002	HP17148	7.42091	0.13758	454.838	M	4	3
003	HP17228	0.42157	2.83545	465.828	M	1	3
004	HP17865	0.46432	0.80558	78.1625	F	2	5
005	HP22545	0.78073	2.59485	224.026	A	3	0
006	HP24662	1.32174	0.02252	121.848	F	0	4
007	HP25550	1.73945	0.349529	122.228	G	2	5
008	HP25987	0.70151	4.76	143.585	A	0	3
009	HP26104	1.64833	2.84708	175.528	A	7	5
010	HP26432	1.84717	0.97061	78.3632	F	0	3
011	HP26547	0.84012	2.80054	127.585	A	1	0
012	HP25561	1.65133	0.55057	122.404	B	9	5
013	HP11255	0.85082	0.62385	64.4824	A	7	4
014	HP22211	1.92178	0.2646	151.451	M	1	3
015	HP25876	0.55315	4.81375	120.882	B	8	4
016	HP24583	0.70601	1.04243	101.464	M	8	4
017	HP17925	7.8146	0.1113	455.451	M	5	3
018	HP22100	0.64478	0.97778	122.632	F	3	5
019	HP22106	0.70153	4.67971	122.632	M	3	0
020	HP22897	0.33465	1.47978	68.3307	G	2	5
021	HP14750	11.7212	0.54388	440.022	A	0	3
022	HP17878	1.64842	2.84708	175.528	A	7	5

## 4. まとめ

本研究は、星座早見盤、プラネタリウムなどの2D用の資料では、宇宙という空間情報を正確に理解することが難しいという問題を解決するために、VRを用いて宇宙空間に入りこむという手段を用いて宇宙儀の開発を行ったものである。ゲームエンジンを使用する優位性は、多くの光源を取り扱う時の処理能力である。大量の光源を扱う場合、ゲームエンジンを使用することによって、距離に応じた光源処理の変更を行うこととした。本システムでは、データベースをCSV形式に変換し、直接取り込むことによって、現在入れられているデータセットよりも、さらに多くのデータを設定することが可能であり、各種データセットによる拡張性と汎用性を確保した。今後は、この恒星を表示するソフトに惑星や衛星を追加するなどの拡張を行うことによって、より広大な宇宙空間を表現できるように改善する。

## 参考文献

- [1] NASA Hipparcos Main Catalog  
<http://heasarc.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/W3Browse/w3catindex.pl?STAR%20CATALOG> (参照 2018 年 5 月 20 日)。