

今回のテーマは「宇宙，創生之柱」であり、中心部を囲む無数の粒子が一点を中心に回転し、明度が変化する星雲のような視覚表現を目指しました。普段は WebGL を用いた 3D 開発に従事しているため、3D 空間での座標変換や光源の扱い、シーン全体の回転処理といった知識は既に習熟しており、これらの経験を活かして Processing の P3D モードに挑戦しました。

まず、基本的な 3D 空間での粒子システムの構築から始めました。各粒子の位置は、球面座標系を用いて定義し、中心からの距離 (radius)、水平角 (angle)、垂直角 (phi) に基づいて直交座標への変換を行いました。具体的には、

$$x = \text{radius} * \sin(\text{phi}) * \cos(\text{angle})$$
$$y = \text{radius} * \sin(\text{phi}) * \sin(\text{angle})$$
$$z = \text{radius} * \cos(\text{phi})$$

という式を用いました (詳細は Wikipedia の「Spherical coordinate system」

https://en.wikipedia.org/wiki/Spherical_coordinate_system を参照)。また、中心部に粒子が多く集まるようにするため、radius には `pow(random(1), 2)` を使用し、非一様分布を実現しました。

次に、各粒子にはランダムな回転速度と周期的な明度変動を付与しました。各粒子は、角度が時間とともに変化することで、全体が回転しているような動きを示します。明度については、sin 関数を用いて周期的な変化を生み出し、`map()` 関数で値を調整しながら、星雲内部の明暗の揺らぎを表現しました。これにより、各粒子がまるで生きているかのような動的な印象を与え、全体としてダイナミックな星雲を形成しています。

全体シーンには `rotateX`、`rotateY`、`rotateZ` を用いた 3 軸回転を加えました。`millis()` 関数を用いて時間変数を算出し、各軸ごとに係数をかけることで、シーン全体がゆっくりと回転する効果を実現しました。これにより、観る者は立体的な奥行きと没入感を感じることができ、まるで宇宙空間に吸い込まれるような体験を提供します。

(参考: Processing 公式リファレンス <https://processing.org/reference/> および https://learnopengl-cn.github.io/01%20Getting%20started/07%20Transformations/#_18)

また、私が大好きなビジュアルアーティストの作品 (参考リンク: https://www.instagram.com/barbe_generative_diary/) から大きなインスピレーションを受けました。彼の作品は、すべての粒子が一点を中心に回転しながら明度が変化するという手法で、宇宙の創生を彷彿とさせる映像美を表現しています。この作品を観察する中で、「星雲のような柔らかい明暗変化」と「中心から放射状に広がる粒子の動き」という概念に魅了され、自身も同様の表現を追求することに決めまし

た。

最終的に、この作品は、中心を囲む粒子群がダイナミックに回転し、周期的な明暗変動を見せることで、星雲の神秘性と創生のエネルギーを視覚的に表現することに成功しました。各粒子は非一様に配置され、中央に多く集まることで濃淡のコントラストが生まれ、全体の立体回転と相まって「創生之柱」の壮大さを再現しています。

まだ理想の効果には完全に到達していないものの、この試作過程を通じて、粒子システムの動的な制御や 3D 空間での明暗変化の技術、そして生成アートの面白さを十分に実感することができました。今後もこの技術をさらに発展させ、より高度な視覚表現に挑戦していく所存です。