

RPG 世界の形状に対する幾何学的考察と可視化

林 直輝^a

東京工業大学ロボット技術研究会 数学の科学^a

1. 取り扱い方

矢印：移動（ななめ移動可能）

マウスポインタ：曲面を回転

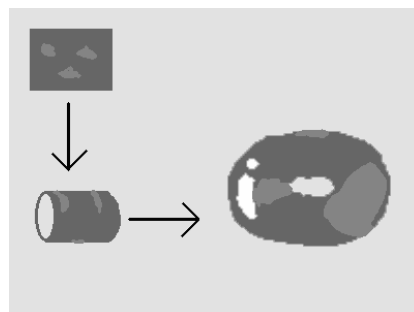


Figure 2 長方形からトーラスの組立

2. 概要

展示物は実は 4 次元空間内の曲面である RPG 世界の形状を可視化したものです。

画面左のワールドマップを動く赤い点のトーラス(RPG 世界の姿)上での位置を画面右の曲面上の赤い点が示しています。しかし後述するように実際は 4 次元空間内の次の式で表されるトーラスです。

$$x^2 + y^2 = \left(\frac{a}{2\pi}\right)^2, z^2 + w^2 = \left(\frac{b}{2\pi}\right)^2 \dots \dots (1)$$

これは 2 つの独立な円を意味します。右のトーラスの下にある 2 つの円がそれです。

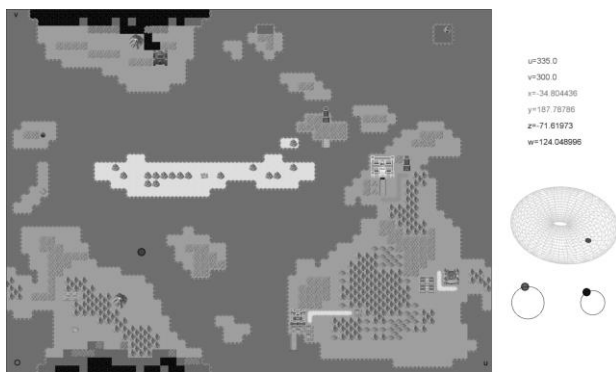


Figure 1 展示物の画面

RPG 世界の形状については、昔から様々な議論がなされてきました。それらの多くは「Figure2 より、世界の形状はドーナツ型（トーラス）である」という結果でしょう。

しかしその多くは上図のように直感的な説明でした。トーラスの内外周の長さが異なることなど、疑問も残ります。ここに数学でアプローチをかけてみました。

Figure2 のような組立は、辺上の点を糊付け先の点と同一視するという事です。こうして得られた商空間がトーラスと同相であることが数学でわかります。更に、元となった長方形の中での長さを保てるかも議論を進めます。結論を書くと、4 次元ユークリッド空間内のトーラス(平坦トーラス)であれば保たれます。RPG の中の住人からすれば、プログラムされた長方形の世界が実世界ですから、むしろこちらの距離を基準に曲面を考える必要があるでしょう。こうして RPG 世界は実は平坦トーラスでいたと言えます。逆に言うと 2 次元(実際の RPG)で 4 次元の中の図形を表現できるのです。

横の長さ a 縦の長さ b なる長方形をワールドマップとする RPG 世界の曲面を式で書いたものが式(1)です。

補遺

製作環境は Processing3 です。