

空想大陸創造計画

— CYCLOWI の開発 —

1. 背景

自分の中で思い描いた理想の大陸や、本の中などに出てくる大陸など、現実には存在しない大陸に行ってみたいと思ったことは、誰でも1度はあるように思う。自分だけの大陸を創造し、その大陸の未来の形を見ることができたならどんなに面白いだろうか。そして、**どんな植物が育ち、どんな進化を遂げるのか**、そんな未来も見られるようなソフトウェアを作ることが出来たら、と考えたのが、本プロジェクトのきっかけである。

本プロジェクト「**空想大陸創造計画**」では、自分の中で思い描いていた空想上の大陸を創造し、その大陸の未来に関わる事が出来るソフトウェアを開発する。“空想”は「現実にはありそうにもないことをあれこれ頭の中で想像すること」を指す。理想の大陸などの現実にはないものを作るソフトウェアであるので、迷わず“空想”という言葉を用いた。

空想大陸では、大陸の形状（地面の凹凸、山の標高・傾斜など）によって、気象（風向きや日照）が変化する。その気象変化によって、空想植物の胞子は各地に分布する。分布した土地において、空想植物は土壌成分、気象条件によって、形や成長のスピードを変え、進化していく。その一連の経過を繰り返すことによって、大陸は最初の状態から姿を変えていく。

描画に関しては、大陸の外形・空想植物などのすべてにおいて、3次元フラクタルを用いる。空想植物の描画においては、**3次元フラクタルと遺伝的アルゴリズム(GA)**を組み合わせる。2つを組み合わせることにより、私たちの想像をはるかに越えた形態を持つ新種の植物や、その植物の成長過程も観察できるソフトウェアを開発する。

2. 目的

空想上の大陸を創造し、空想大陸における

- ・環境の変化に適応する 空想植物の分布・進化シミュレータ
- ・ユーザが好きな空想植物を保存、大陸に配置できる空想植物図鑑
- ・ユーザが好みの空想植物の形態を対話的に選択するユーザインタフェース

を開発する。

3. 開発の内容

今回、開発した Windows アプリケーションを CYCLOWI と名づけた。

(CYCLOWI : CYbernetic Continent Learning in Organized World Interaction)

3. 1 進化・シミュレータ

下図は、進化シミュレーションの対象となる大陸空間イメージと CYCLOWI のメイン操作を行う為の画面である。

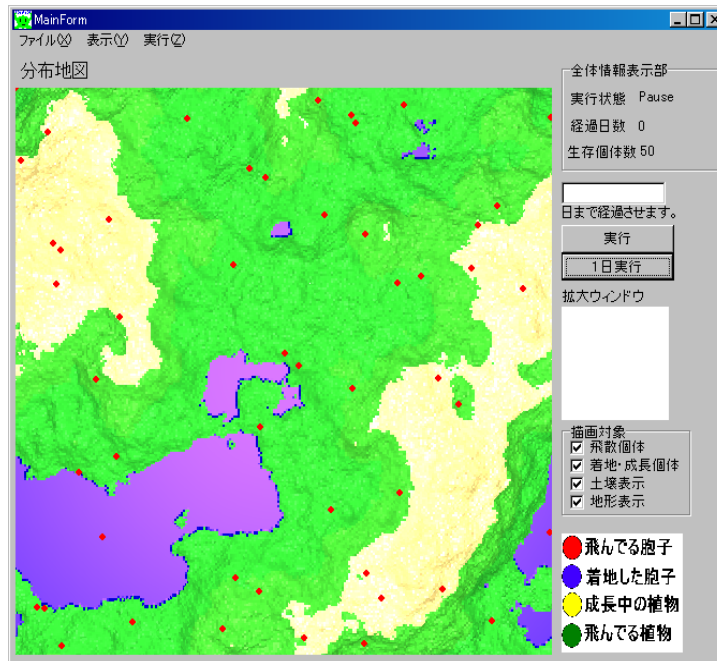


図 1. CYCLOWI メイン画面

本画面操作により、

- ・シミュレーションの開始、経過日の指定による中断
- ・シミュレーションの時間経過に伴う、植物の盛衰状態の表示
- ・保存・再開機能により、様々な生育環境でのシミュレーションを実行・評価・保存すること

が可能である。

また、画面中の植物位置での右クリック指示により、図 2 の個体情報表示画面を表示させ、指示された空想植物の形状や、遺伝情報を詳細に確認できる。

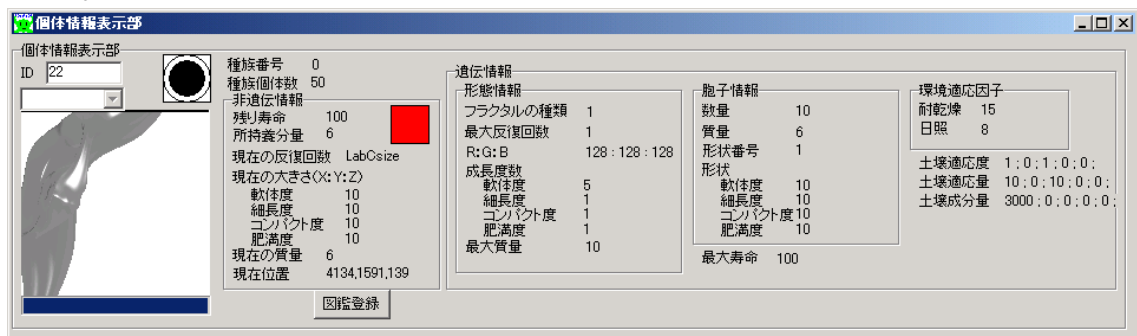


図 2. 個体情報表示部

3. 2 空想植物図鑑

植物図鑑では、生育シミュレーションで生成された空想植物を登録し、形状や遺伝情報等を表示する。下記図鑑フォームは空想植物の形態に関する情報を表示し、大陸に分布させる空想植物を選択・指示するための操作画面である。

この画面では、登録済み植物の検索および形状や属性の表示に加え、図鑑データ全体の保存機能と再開機能を持ち、ユーザ独自の図鑑を作成、保存、再開する事が可能である。

3. 3 対話的インターフェース

図4の空想植物工房フォームは、ユーザが好きな形状の空想植物を生み出す為の操作画面である。

ユーザは、既存の空想植物を元に自由に形態パラメータを設定し、形状を確認したり、興味ある形状を新たに植物図鑑に登録することが出来る。さらに、異なる2つの空想植物の交配結果の4パターン形状を表示確認した後、面白いと思われる植物を選択し、図鑑に保存することも可能である。

いずれの場合も、図鑑保存の後、大陸に新種の植物として分布させることが出来る。

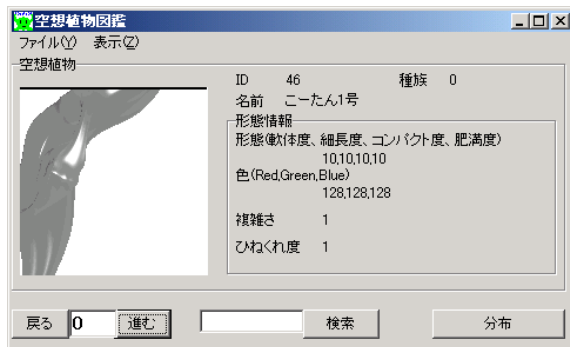


図3. 図鑑フォーム

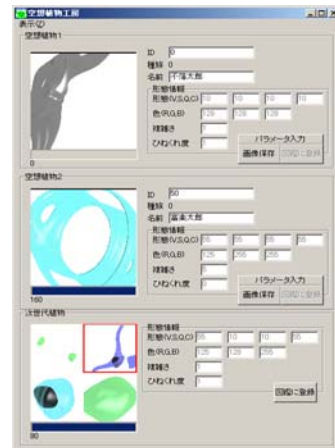


図4. 空想植物工房

3. 4 大陸形状の生成機能

CYCLOWI から独立した機能として任意の大陸形状生成機能を実装した。

任意の大陸形状を生成し、生成された地形情報（高さ）を用いて大陸の大気の流れの計算をする。また、地図を画像ファイルとして保存して、シミュレータの分布地図に用いる。



図5. デフォルト大陸

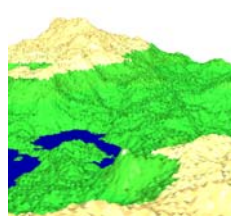


図6. 図5の立体図

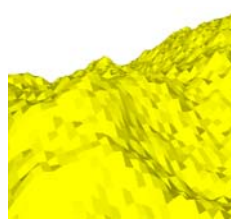


図7. 黄金大陸

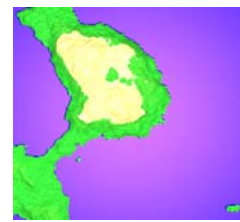


図8. 大陸生成例

4. 従来の技術（または機能）との相違

CYCLOWI は自然景観生成ソフトとは異なり、作成した好きな形の大陸上で空想植物の分布・進化をシミュレートする。また、生育条件を設定し、盆栽などの育成シミュレーションを行うソフトウェアとも異なる。本ソフトウェアでは、地球上には存在しない空想大陸における空想植物の分布・進化をシミュレートする。

5. 期待される効果

小中学生程度の児童を対象とした教育支援用ツールとしての利用が可能である。例えば、花摘み問題（現実世界で花畑の花を一個摘んでしまったときに、環境全体にどのような影響を与えるのか）というような題材の授業を行えると考えられる。図9は、本来は青花がその土地の土壌バランスを保っていたのに、人間の趣向で赤花だけにしようとして、土壌バランスが崩れて全滅してしまったという例である。現実世界では、実際にやってみなければわからないが、現実世界にはリセットが存在しないため、比較検討を行うことができない。CYCLOWIを用いることで、空想上の世界ではあるがユーザの趣向で植えた空想植物が環境全体にどう影響を及ぼしたかを比較検討することができる。

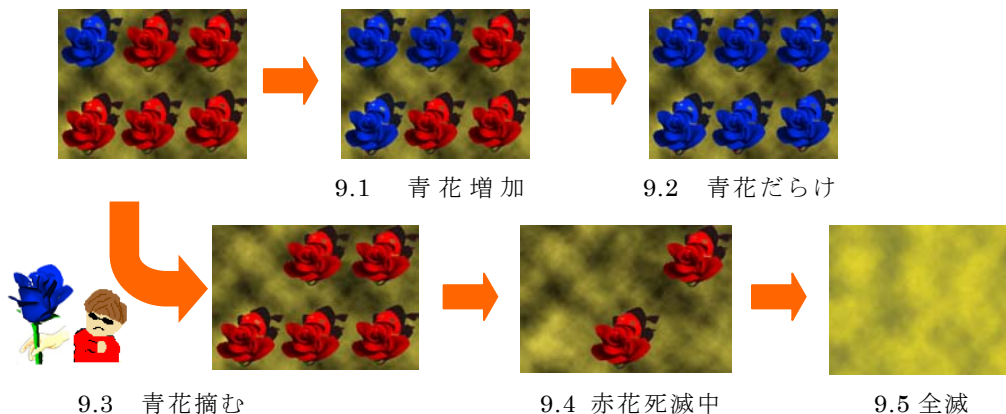


図9. 実世界における花摘み問題の例

6. 普及（または活用）の見通し

実際に地元の小学校に導入して評価してもらい、その後、一般に配布する予定である。

7. 開発者氏名

岡 浩司（函館工業高等専門学校情報工学科 kojiokai@yahoo.co.jp）
大宮 健太（函館工業高等専門学校情報工学科 kenkomaman@yahoo.co.jp）
野田 陽子（函館工業高等専門学校情報工学科 nody_the_fractal@yahoo.co.jp）