

ゲームマップの自動生成に関する研究

中村 康裕[†] 石塚 健太[†] 上原 稔[†]東洋大学工学部情報工学科[†]

1. はじめに

現代において、コンピュータは生活基盤の一部となっている。著しいコンピュータの発展により、多くの情報を入手することが可能になってと同時に、情報を送り出していくことも容易になった。それは、コンピュータゲームにおいても同じである。

ゲームとは一般的に、ゲームの流れや仕様を決めるゲームデザイン、グラフィックや音を作る素材作成、それらを組み合わせるプログラミングなどの工程を経て制作する。1つのゲームを作成するには、膨大な素材が必要となり、素材を作るにも時間がかかる。特に、ゲームの開発過程におけるマップの作成には手間がかかり、多くの時間を費やしてしまう。

本研究では、ゲーム作成の開発効率を高めるため、マップを自動生成することによって、開発にかかる手間を少なくすることが目的である。

現在、1つのマップに関して完成度の高いものはすでに存在しているので、多種多様なマップに関して自動生成をサポートしていく。また、すでに存在しているマップ素材などを有効活用できるようにし、XMLによってマップを表現し、それをweb上にて扱えるようにする。

2. 関連研究

2.1. マップの種類

マップの種類は大きく分けると、「フィールドマップ」「ダンジョンマップ」「迷路マップ」の3種類に分けることができる。

2.2. フィールドマップ

フィールドマップとは世界全体を見渡せるような広大なマップである。町と町間の移動などはフィールドマップが用いられることが多い。

2.3. ダンジョンマップ

ダンジョンマップとは、多くのゲームで見られる基本的なマップである。冒険や、シナリオの展開などはダンジョンマップが中心となってくる場合が多い。

2.4. 迷路マップ

迷路マップとは、複雑に入り組んだ道を抜け、ゴールとなる地点を目指すマップである。迷路を題材としたステージは数多くの種類が存在しており、複数のアルゴリズム[1]がある。

3. 提案

3.1. システム設計

ユーザは以下に示す図1の流れによってマップを自動生成することができる。

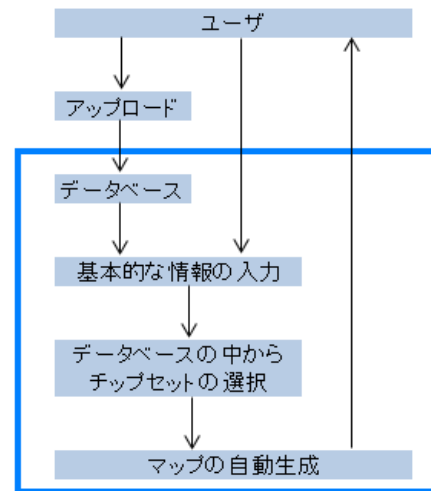


図1 システム設計

3.2. フィールドマップ

フィールドマップではユーザから入力された情報、特に、フィールドマップから町などに入る地点であるランドマーク数を元に生成を行う。複数の大陸を作成したり、大陸に特色をつけたりしていくことで様々なフィールドマップを自動生成できるようにする。

3.3. ダンジョンマップ

ダンジョンマップでは指定された縦横サイズの中で、いくつかの部屋を区切って自動生成を行う[2]。特に、行き止まりの道や部屋をさまざまな形にすることで、ダンジョンマップごとの特色を出していく。

3.4. 迷路マップ

迷路マップでは指定された縦横サイズの中で穴掘り法[1]を元に自動生成を行う。そして既存のアルゴリズムに迷路にする部分としない部分を分け、迷路にする部分だけ穴掘り法を適用することで毎回違う形の迷路を自動生成できるようにする。

4. システムの実装

自動生成されるフィールドマップ、ダンジョンマップ、迷路マップのデータや、ユーザがアップロードするチップセットなどはすべてSQLiteのデータベースで管理を行う。データベースで管理するのに使用するライブラリの言語はPHPを用いる。システムの概要としては、まずユーザがブラウザ上でマップの情報（サイズ、チップセットなど）を入力、選択して、それを元に、PHPで自動生成を行い、結

果をブラウザ上に返す。データの形としては、自動生成されたデータをまず xml に書き出し、php でそのデータを読み込みブラウザ上に表示させる。そして php で xml のパラメータを抜き出しデータベースに保存し、データを管理する形である。

5. 評価

5.1. 自動生成によるマップ

本システムを用いてマップを自動生成したところ、以下に示す図 2 のフィールドマップ、図 3 のダンジョンマップ、図 4 の迷路マップがそれぞれ作成できた。



図 2 フィールドマップ



図 3 ダンジョンマップ

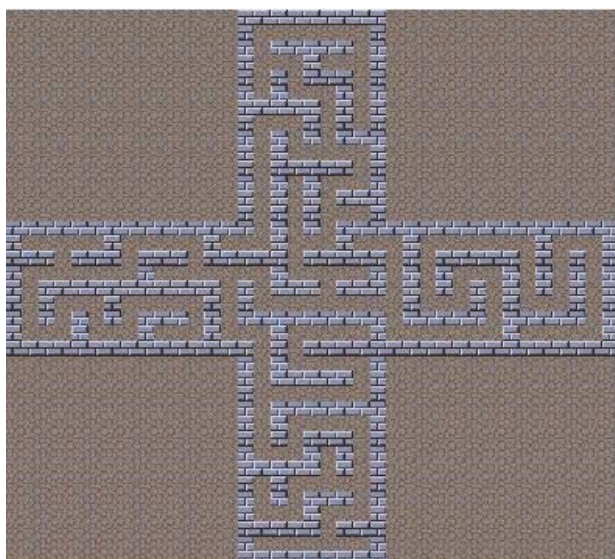


図 4 迷路マップ

5.2. 自動生成にかかる時間

本システムを用いて自動生成を行った場合にかかる処理時間は表 1 の通りである。全体的にマップのサイズが小さい時は高速に自動生成できる。しかし、サイズをとっても大きくした場合、処理に多少時間がかかってしまうことがある。

表 1 処理時間(単位:秒)

縦横サイズ	フィールド	ダンジョン	迷路
101×101	0.1	0.1	0.07
301×301	0.7	1.1	0.6
501×501	1.7	3.5	1.6
701×701	3.9	8.4	3.1
1001×1001	16.6	18.0	6.6

6. まとめ

現在、ゲームでは入る度にダンジョンマップの構造が変化する事で知られる「不思議のダンジョンシリーズ」の人気の高い。本研究では、ダンジョンマップだけでなくフィールドマップ、迷路マップの自動生成を実現できることが可能となった。多種多様なマップを作製できるので、ユーザが望んでいるマップを作成する時間を非常に短縮することが可能となった。また、すでに作成したマップであっても、使用するマップのグラフィックチップを変えるだけの簡単操作で、見栄えがまったく違うマップを作れるようになった。

マップの自動生成を行う中心的部分は完成したが、それらを直接、ゲーム中の素材として使用するにはまだいくつか課題がある。それは、PHP で自動生成するとき、サイズを大きくすると処理時間が多少遅くなってしまうことである。それを解消するために、PHP よりも処理が速い Java を使用することで、自動生成の時間を短縮することができる。[3]また、自動生成を行うときに、シナリオを元にした自動生成をサポートできるようにすることも課題である。そして、自分が作成したマップを他人に公開・利用できたりする機能や、他人が作成したマップの利用や自分好みの改良を行える機能を追加することで、ゲーム作りにかかる時間がさらに短縮できる。

参考文献

- [1] 迷路自動生成アルゴリズム
<http://www5d.biglobe.ne.jp/~stssk/maze/make.html>
- [2] 不思議なダンジョンを作る
<http://www5f.biglobe.ne.jp/~kenmo/program/dangeon2/dangeon2.html>
- [3] php/Bench
<http://project-p.jp/halt/wiki/php/Bench?mode=edit>