

これによると、Nが大きすぎる場合に偏りがあると感ずることが分かる。また、面白かったかの評価も同様に行った。結果を表5に示す。偏りを感じる盤面であるほど、面白くないと感ずることが分かる。しかし、N=100は面白いと感ずる盤面が生成されやすいことが分かる。したがって、Nを大きくなりすぎないように調整することでより面白い盤面が生成できると考えられる。また、モニターによる意見として、解いている途中でたまに盤面が一度に開くと爽快感を感ずるというものがあり、これは盤面にある程度の偏りがあると爽快感を感ず、面白いと感ずると考えられる。

表5：面白かったかの評価

N	面白かったか
0	4.0
50	3.5
100	4.7
150	3.4
200	3.0

4-5 考察

4.2ではパラメータNを変えることによって盤面に定量的な差ができることが確認できた。4.3ではパラメータNを大きくすると難易度が下がることが分かった。また4.4ではパラメータNを変えることによってゲームとしての面白さが変わることを確認できた。

これらのことから、今回の評価実験の範囲では概ね想定通りの盤面を生成することができたと考えられる。

ただし今回の実験のデータ数はかなり不

足しており、ある程度の結論を出すためにはさらに実験の継続とデータの積み増しが必要である。

5. まとめと今後の予定

ゲームの素材作成に広く使われるノイズ関数である Simplex Noise を用いてマインスイーパーの初期盤面を生成する方法を提案し、有効性を検討した。試作システムと評価実験により、ある程度有効性は認めることができたと考えられるが、十分に検証できたとはいえない。また、本提案手法は単独で用いるというよりは、他の手法と併用する性質のものであるともいえる。

今後は提案手法自体の検証と並んで、他の手法との連携の検討が課題である。

参考文献

- [1] Ken Perlin, Improving Noise, (<https://doi.org/10.1145/566570.566636>)
- [2] 鈴木 浩史, 孫 浩, 湊 真一, BDD/ZDD を用いたマインスイーパーの爆弾配置パタンの列挙, 2016, JSAI2016
- [3] 大森 瑛智, 井上 真郷. 可能パターン完全探索による minesweeper の solver 生成, 2012-GI-28
- [4] 森長 剛志, 池田 心, 上海ゲームにおける面白いインスタンス生成, 2020-GI-43
- [5] 大町洋, 強さの異なる人工プレイヤーを用いた, 不完全情報パズルの面白いインスタンス生成 (<http://hdl.handle.net/10119/12019>)