

6M-03

# 関ヶ原 IF シミュレータ

柴田 武† 中屋敷 かほる† 坂東 忠秋†

関東学院大学 工学部†

## 1 はじめに

関ヶ原の戦いでは両軍合わせて約 20 万人が戦った。通常これだけの人数が参加すると戦いは何か月も続くが、この戦いは半日で東軍が勝利した。

この戦いは、兵数、陣形から西軍有利と言われていた。しかしこの戦の裏には密約、裏切り、誤算など各種の要因があり全く異なる結果となった。

これらの要因が史実と異なる場合戦いの結果はどうなるかをシミュレートするのが関ヶ原 IF シミュレータを開発した。

## 2 関ヶ原 IF シミュレータの構成概要

### 2.1 基本構成

システムの流れとしては、まず初期設定を行う、次に各部隊が単位時間毎に状況を判断して進軍・交戦などの行動しその結果を表示させる。最後に状態を描画する。これを 1 count とし決着がつくまでループさせる。

シミュレータを起動すると関ヶ原の地図の上に部隊が表示される。西軍を赤丸、東軍を青丸で表示し、兵力は丸の大きさで表現している。各部隊の初期兵力、配陣地は史実にそって作成した。

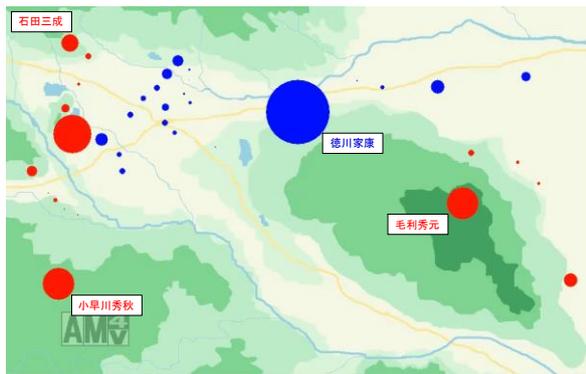


図 1 初期画面

Sekigahara IF Simulator  
Takeru Shibata†  
Kahoru Nakayashiki†  
Tadaaki Bandou †  
Faculty fo Engineering,  
Ksnto Gakuin University

### 2.2 時間駆動

シミュレータは時間駆動式で動作しており単位時間毎で状況判断をする。各部隊は基本的に自分との距離が一番近い部隊に向かって行軍するが、部隊によっては敵の大将や特定の部隊を狙うものもある。行軍し接触つまり戦闘を開始したらお互い兵力が減少し、敵を撤退させることができれば再度自分に近い部隊を探索する。行軍速度は各武将の兵力によって変化する。撤退時の兵力は各武将の忠誠度に依存し忠誠度の高い部隊は兵力が 0 近くなるまで戦う。西軍か東軍の大将が撤退したら勝敗は決定する。

### 2.3 オブジェクト指向

各部隊の行動は関ヶ原の戦い用シミュレーションデータ (SLM データ：分散値から発生させた乱数値) と史実データのどちらかを使用する。

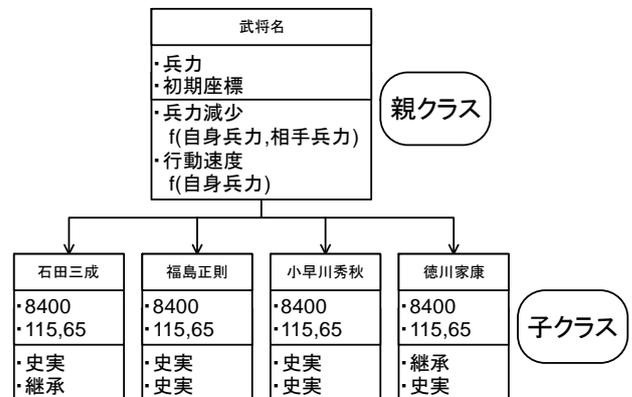


図 2 平均データと史実データの変更

史実データがある時は優先して使用するため Java のオーバーライドを使用する。親クラスには SLM データを入れ子クラスには史実データを入れる。

## 3 兵力減少数と行軍速度に関する計算式の提案と史実データに基づく乱数の生成

### 3.1 兵力減少数に関する式の提案と史実データ

この時代、関ヶ原の戦いように奇襲などしない戦いの場合、各部隊は横一列に兵を並べて戦う。全員でいきなり戦いはせず、最前列の兵のみ戦う。よって減少していく兵は最前列の兵のみになり、お互い減少する兵力は小さい方の√兵力になる。

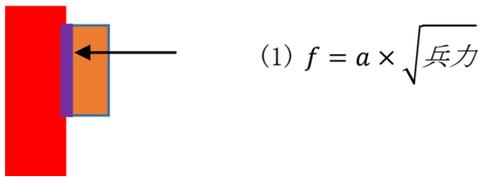


図4 戦闘時の撤退する兵

図4は関ヶ原の戦いでの主要な戦線4つの単位時間あたりの死者数をプロットしたものである。aは傾きの平均値と分散から乱数を発生させて求める。

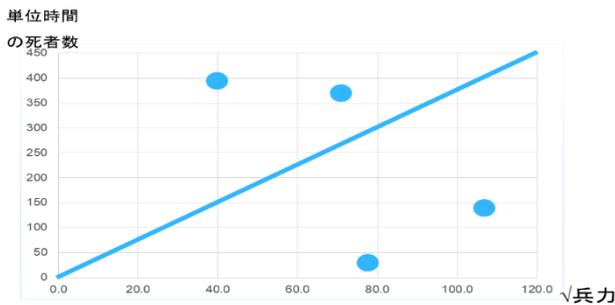


図4 兵力減少数に関する史実データ

### 3.2 行軍速度に関する式の提案と史実データ

部隊の行軍速度も参考資料を元に仮設した。多くの兵を率いるほど兵一人一人に武将の命令が伝わりにくくなる。また武将の統率力や兵の出身によって部隊の動きも変わってくる。それを元に行軍速度の式を仮設した。

$$f = -b * \text{兵力} + c \quad (2)$$

図4は関ヶ原の戦いでの各部隊の行軍速度を調査したものである。一部例外的な点もあるが平均の線を引くと兵力が大きいくほど行軍速度が小さくなることが考察できる。

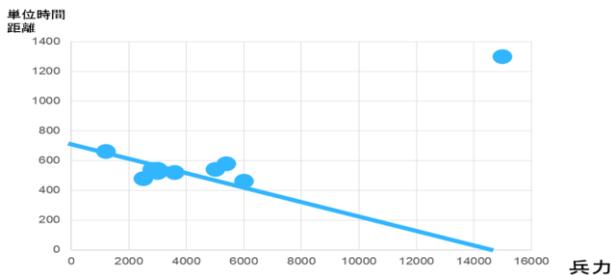


図5 行軍速度に関する史実データ

## 4 関ヶ原 IF

今回用意した IF と戦闘結果は次の表のとおりである。①は史実の関ヶ原の戦いを再現したものである。②は史実では裏切った小早川秀秋が西軍として戦った結果である。③は西軍として参戦したが最後

まで戦わなかった毛利軍が戦った結果である。④は②③で別々に戦った西軍の部隊が同時に戦った結果である。

表1 実行結果

IFの例	東軍勝利 (%)	西軍勝利 (%)
① 史実	100	0
② 小早川裏切り	100	0
③ 毛利が西軍で戦う	100	0
④ 両者西軍戦う	23	77

①は参考文献[2]などを元のできる限り史実を出来る限り再現したものであり、これを元に②③④のIFを作成した。②③のIFでは何度実行しても東軍が勝利する結果となった。これは西軍石田三成が1万の兵で東軍2万と戦闘するが東軍徳川家康が3万の兵で西軍2万と戦闘するからだと考えられる。それに対して④は西軍が勝利することが多くなった。これは東軍徳川家康が西軍4万を相手にするからであると考えられる。また④では東軍が勝利することもあった。これは西軍石田三成と東軍の部隊が近く先に撤退してしまうことがあるからである。

## 7 まとめ

関ヶ原の戦いの様々なIFをシミュレートする関ヶ原IFシミュレータを開発した。兵力減少数と行軍速度に関する計算式を提案し史実データに基づく乱数値を発生させてシミュレーションを行った。またシミュレータはオブジェクト指向で構成し、部隊の行動は親クラスで乱数値、子クラスで史実データがあればオーバーライドする方式を採用した。

このようなシミュレータを作るにあたり、約50冊の資料を調べたがシミュレーションに必要なデータの情報が少なくやや強引に平均データと分散値を出すことになった。

## 参考文献

- [1] 二木謙一：“関ヶ原合戦 戦国が一番長い日 日本戦史”中央公論社
- [2] 参謀本部：“日本戦史.関原役”元真社