

MMOG ログにおける特定シーケンスとそれらの共起の偏りの発見

秦 克世志[†], 細田 高敬^{††}, ラック ターウオンマツト[†]

[†] 立命館大学大学院理工学研究科 ^{††} 立命館大学理工学部

MMOG (多人数大規模オンラインゲーム) ログデータからアクションをシンボル化して時間順に記述すると, 特定シーケンス (シンボル列) の偏りがいくつか見られる。これはハブとなる特定シーケンスに関連性の高いシーケンス群が, 高頻度で共起的に出現するためである。これらは単体シンボルとして扱うと確認できない。本論文では連続性の高いシンボル群を発見しシーケンスとし, 可視化ツールである KeyGraph を用いてこれらのシーケンス群の偏りを可視化して確認する。このような偏りが設計したエージェントの行動基準と合致するかを考察した。

Discovery of sequences that have biased co-occurrences in MMOG log data

Katsuyoshi HATA[†], Takayuki HOSODA^{††}, Ruck THAWONMAS[†]

[†] Graduate School of Science and Engineering, Ritsumeikan University

^{††} College of Science and Engineering, Ritsumeikan University

Sequences of action symbols that have biased co-occurrences are seen in log data of massively multi-play online Games (MMOGs). Such a sequence is composed by a hub symbol and its highly co-occurrence symbols. In this paper, we aggregate symbol sequences and make them visible with KeyGraph. We examine whether sequences with biased co-occurrences can be observed in the visualization results of KeyGraph. In addition, we discuss whether these results match with the real behaviors of MMOG agents that we implement.

1 はじめに

調査結果によると, オンラインゲームの売上高は, 2008年までに現在の3倍の11億ドルに達するとある。¹⁾ また同調査によると, 2008年までに, 米国だけで520万人のユーザーがMMOGに加入し, 5億5600万ドルの売上を業界にもたらすようになるという。このようなMMOG市場拡大によってゲームログに対するデータマイニングが必要になってくると考えられる。

これまでは, Zereal という MMOG シミュレータから得られるログデータに対してこれらの実験を行ってきた。²⁾ しかし, Zereal ではエージェント間でのコミュニケーションによる影響が存在しなかったり, アイテムの種類や可能な行動などであまり複雑な仕様ではなかった。本論文では, それらを実装した MMOG シミュレータ Simnir によって得られたログデータに対し, これまでと同様に特徴の

抽出ができるのかを検証した。

2 KeyGraph

KeyGraph とは (特に何かを主張するような論文などの) 文章は主張とその根拠 (基礎概念) を表すキーワードがあるという前提に, 文章中のキーワードや, 単語間の関係を抽出する手法である。性能については, KeyGraph のアルゴリズムと応用例を示した論文⁴⁾ を参照されたい。KeyGraph は数値で出力するだけでなく, グラフとしても結果を出力する。

2.1 グラフの見方

本研究では構造計画研究所³⁾ が提供する KeyGraph ツールを使用する。

これらのグラフにおけるそれぞれの記号の意味は表1の通りである。土台とは, 高頻度ノード群のうち, つながりの強いクラスタのことである。

Table 1 KeyGraph の記号

記号	説明
黒丸	ノード
外円	抽出されたキーワード
実線	枝 (土台に属するノードを結ぶリンク)
点線	柱 (土台と屋根を結ぶリンク)

3 アクションシンボル集約

アクションシンボルとは、MMOG ログデータにおけるプレイヤーの単一行動をシンボルに置き換えたものである。MMOG ログデータは、通常の文章とは違った特性を持っているので、アクションシンボル集約 (以下 AS2) を行わずに KeyGraph にかけると、十分な結果を得られず特徴を得られない。図 1 は AS2 にかげずに KeyGraph にかけた結果で、左から順に、Killer, Randomer, Socializer, VarianterKtoS である。

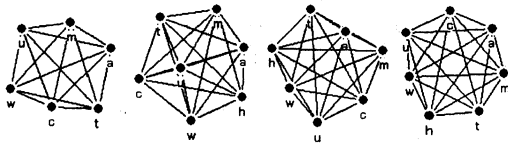


Fig. 1 KeyGraph:AS2なし

紙面の都合で詳しい説明は省略するが、AS2 とは連続する頻度の高い部分をまとめる処理である。また、まとめた部分の中に同じシンボルが連続しているときは、すべて大文字ひとつに変換する。例えば、次のように並んでいるような前処理 (後述する) 済みログデータを、

wwwwwwawwpwwa ... wawwwwwwwpwuwwwa

次のような形に集約する。

W W Wa W p Wa ... w a W W p w u Wa

例えば、処理前の末尾の wwa と処理後の末尾の Wa に注目してみる。これは、AS2 が wwa というシーケンスをまとめると判断したので、...wuwwa

の中から wwa がまとめられている。さらに ww と同じシンボルが続いたので大文字に変換されて、結果的に Wa に変換された。詳細なアルゴリズムに関しては、それについての論文²⁾を参照されたい。

4 MMOG シミュレータ Simnir

Simnir はマイニング用のデータを出力することを目的としたエージェントベースの MMOG シミュレータである。Simnir では 1 つの世界に複数のエージェントと複数のアイテムが存在する。エージェントは一定の視界範囲を持ち、その範囲内に存在するエージェントやアイテムの情報をエージェントはクライアントが定めた AI とパラメータをもとに世界を動きまわり、他エージェントやモンスターとの戦闘、他エージェントとの会話、アイテム収集といったアクションを行う。

HP (耐久力) というパラメータは存在するが、0 になってもゲームから取り除かれず、世界内のランダムな地点から飛ばされる。またあらかじめ設定されたエージェントタイプによって行動パターンが異なる。エージェントが実行するアクション一覧を表 2 に示す。

Table 2 Simnir におけるアクション一覧

アクション	シンボル	内容
Move	m	移動する
Attack	a	攻撃する
Talk	t	話しかける
Curse	c	罵倒する
Heal	h	他のエージェントの HP 回復
PickupItem	p	足元のアイテムを拾う
UseItem	u	自身の HP を回復する
warp	w	ランダムワープされる

4.1 友好値

友好値は、各々のエージェントが自分以外の全てのエージェントに対して持っており、単純に他エージェントへの感情を数値化したものである。エージェントが攻撃や、会話などのアクションを行うと、そのアクションに応じて対象のエージェントとの

