

平成 28 年度 卒業研究論文

題目 現実世界と連動した
ローグライクゲームの
自動生成に関する研究

指導教員 服部 峻

提出者 室蘭工業大学 情報電子工学系学科

氏 名 中山 主税

学籍番号 13034017

提出年月日 平成 29 年 2 月 13 日

目次

第1章	序論	1
第2章	提案システム	3
2.1	ログライクゲームの概要	3
2.2	現実世界との関連付け	4
2.3	システム概要	5
2.4	観光記録と別ユーザーへのダンジョン配布	6
第3章	名物の名称抽出	8
第4章	評価実験	9
4.1	名物の抽出手法の評価	9
4.2	現段階でログライクゲームに反映できる点に関する評価	13
第5章	まとめと今後の課題	19
	謝辞	21
	参考文献	22

目次

1.1	室蘭市を対象に自動生成されるゲームマップの例	2
2.1	システムの概要	7
4.1	3都市の単語数による適合率の推移	11
4.2	仙台を対象としたマップ図と回答	14
4.3	大阪を対象としたマップ図と回答	15
4.4	長崎を対象としたマップ図と回答	16
4.5	象徴アイコンの図	17

表目次

4.1	室蘭市の名物抽出精度比較	9
4.2	横浜市の名物抽出精度比較	10
4.3	名古屋市の名物抽出精度比較	10
4.4	F 値上位 3 件の組み合わせによる名物抽出精度比較	10
4.5	F 値上位 5 件の組み合わせによる名物抽出精度比較	10
4.6	仙台のアンケートの回答結果	17
4.7	大阪のアンケートの回答結果	17
4.8	長崎のアンケートの回答結果	18
4.9	象徴アイコンの評価値	18

第1章

序論

位置情報や地域の情報を利用したゲームは位置情報ゲームと呼ばれ [1], 2000 年以降存在するゲームジャンルである。位置情報を利用することで現実とゲームとの間に繋がりを持たせ新しい体験や視点を提供する, また人が移動することによって可能となる運動不足の解消や人の目が届く場所を広げるといったゲーム外の副次的利用法も模索されている。

位置情報ゲームとの関連で特に注目されるものに観光が挙げられる。ゲーム内での特典やそれに合わせたイベントなどで集客し, それをきっかけに地域の魅力を伝えることを目的としたもので, 2015 年 2 月頃に岩手県では位置情報ゲームである Ingress (Niantic. Inc.) を対象に観光 PR を行い, 多くの参加者を集めた前例がある。しかし, このような試みは一部地域での成功のみに留まっているのが現状である。これは運営する地方自治体における位置情報ゲームへの深い理解が必要となる他, PR と絡める場合の手法の難しさなどの壁が原因と考えられる。この問題の解決を図ることが本研究目的の一つである。

そこで, 地域ごとの名物や観光情報を自動取得し, ゲームに反映させることで各自治体の PR 企画との関連付けに利用できないかと考えた。自動取得することで, 具体的な名物を絡めて PR することが容易になり, 技術的知識を持たない人でも PR に利用できる。例としては, 地方の名産アイテムが自動生成され, それを収集したプレイヤーは景品を獲得できるといった現実世界とゲーム世界の協調連携が挙げられる。また, プレイヤーに分かりやすく地域の名物を宣伝し, ゲーム内と現実の双方の魅力から集客を見込める等の活用法も考えられる。

本研究では, 観光客誘致への利用をより発展させることを目的とする位置情報ゲームの自動生成を試みており, 特にローグライクゲームに着目している。ローグライクゲームは食糧が重要な要素であり, 現実世界の観光において重要である名物や特産といった要素と絡めることが容易であり, また, 自動生成を核としたゲームであることからリンクする点が多く, 地理的位置情報との親和性も高いと考えられる。本稿では, 現実世界と連動したローグライクゲームの自動生成の第一歩として, ゲーム内でアイテム(食糧や回復アイテム)を生成するためには対象地域の名物に関する情報(名前や味, 材料など)を, ゲーム内でマップ(部屋や通路)を生成させるためには対象地域の観光名所に関する情報(名前や分類, 特徴, 評判など)を Web から抽出し, これらの地理的なりファレンス情報に基づいてアイテムやマップを自動生成するシステムを提案する。



図 1.1 室蘭市を対象に自動生成されるゲームマップの例

室蘭市を対象に自動生成した場合のゲーム画面例を図 1.1 に示す。室蘭市の有名な観光名所として自動取得した「白鳥大橋」を元にゲーム上で海沿いのマップを生成し、これらの観光スポットの地理的位置とゲーム上のマップとをリンクさせる。さらに、室蘭市の名物として自動取得した「カレーラーメン」を元にゲーム内のアイテムを生成し、これらの名物の PR 文をアイテム説明欄に加えることで、現実世界とゲームとを連動させる。

第2章

提案システム

本章では、最終的な目標システムである「現実世界と連動したローグライクゲームの自動生成」の概要、要素や特徴、現実世界との連動に関して述べる。

2.1 ローグライクゲームの概要

ローグライクゲームとは、コンピュータロールプレイングゲームである「Rogue」の特徴を持つゲームジャンルであり、決まった階層までの到達、または限りなく続き、進むごとに難易度が上がる階層をどこまで深く到達できるかを目的とする。決まった階層への到達を目指す場合、最下層にはボスキャラクターが配置されることが多い。「Rogue」の特徴の中で、特に本研究で注目した特徴としてランダム生成されるダンジョン、食糧が重要になるシステムが挙げられる。

通常のロールプレイングゲームでは物語の内容が前提となったマップが作られる。そのため、物語の内容から外れたマップの生成は難しく、対応させる場合は物語の進行自体にまで影響を及ぼしかねない。これに対し、元々ダンジョンがランダム生成で作られるローグライクゲームの場合は自由度が高く、様々な地形や道に応じて柔軟に生成の形を対応させることが可能であると考えた。また、観光名所を従来のローグライクゲームの形式でダンジョン化させ、用いるデータを観光名所の情報にする場合、また、同じ地域にもう一度来る場合など、同じ場所を複数回遊ぶ可能性が考えられる。この場合、ローグライクゲームのランダム生成は同じ場所の周回による飽きを防ぐ。

また、ローグライクゲームは、「餓死」の概念が特徴である。ローグライクゲーム内では満腹度というステータスが存在する。これは一定行動ごとに減少し、0になった場合は体力が1回の行動毎に減少する。そのまま放置した場合、体力が0になるまで減少し餓死する。これを防ぐため、ローグライクゲーム内では食糧としてのアイテムが重要な要素として存在する。この点に着目し、各地域の名物を食糧としてゲーム内で用いることで現実との関連を深める。

また、ローグライクゲームはアイテムの重要性が特に高いことが特徴である。通常のロールプレイングゲームの場合、敵との戦闘で重要な要素は操作キャラクター自身のステータス、武器や鎧、盾といった装備品のステータスが重要であり、補助は魔法を用いる。消費アイテムは

魔法を使わない場合、または使えない状態の補助として用いられることが基本であり、優先度が高いとは言えない。

しかし、ログライクゲームでは、操作キャラクターの装備やステータスと同様に、消費アイテムが重要となる。ログライクゲームは、1度敗北した場合、全ての所持アイテム、所持金を失い、育成したレベルも初期値に戻ってしまう特徴がある。よって、できるだけ敗北しない、危険を極力回避する立ち回りが重要となる。そのため、危険な能力を持つ敵に対しては離れた場所から対処する、囲まれた場合には総攻撃を避けるために消費アイテムを使用する。また、そういった対処を前提としたゲームバランスで調整するため、かなり強力な装備が整わない限り、操作キャラクターの攻撃のみで戦うことは難しい。また、消費するアイテム量に合わせる形で、アイテムを入手できる機会も多く設けられている。この特徴に着目し、食糧を含む消費アイテムとして名物を用いることで、より入手機会が多く効果も重要であることから、名物がプレイしたユーザの印象に残ることが期待できる。

2.2 現実世界との関連付け

現実世界とゲームを連動させる場合、ゲームデータの要素をリアルに出来るだけ近付ける必要があると考えた。そこで現実世界との繋がりを持たせる為に、まず、ゲームデータの要素である食糧アイテムに地域の名物を用いて、そのアイテムの説明欄に名物のPR文を加える。また、観光名所の地形情報や周辺の特色からマップを生成する。マップ生成アルゴリズムに関しては、地域の特徴を反映させる際に、危険区域をゲーム内の行動範囲から外して、適切な道を反映させる必要がある。敵キャラクターや味方キャラクターに関しては、マップを生成する際に取得した地形情報や周辺の特色を元に生成する。また、位置情報を利用することで、現実世界からゲーム側へアプローチをかける。例えば、ゲーム内で登場するアイテムと同じものを提供する飲食店が、近辺に存在するかどうかの情報をユーザに公開する。実際に現実世界の飲食店などに出向くことで、ゲーム内でのアイテムをクーポン券のように使えるようにするだけでなく、飲食店でその地域の名物料理を食べた場合、ゲーム内で同じ料理のアイテムを手に入るようにする。更には、ユーザキャラクターの操作方法として、手動だけではなく、位置情報を利用した操作方法も考えている。位置情報とゲーム内におけるプレイヤーキャラクターの位置を同期するほか、同期していたゲーム内のプレイヤーキャラクターの位置と実際の位置情報を分け、位置情報は移動範囲の制限（ゲーム内における壁、水上など）を無視して移動できる機能をもたせる。これを利用し、離れ小島のスイッチを押すことで橋を架け、ゲーム内のキャラクターが離れ小島まで行くことが可能となる。このように位置情報の同期と分裂を切り替えてゲーム内のギミックを作動させる。その場合、離れ小島に必ず向かう必要がある状態にはせず、作動させた場合ゲーム内での利益があるようにする。そのため、階段の配置は行われぬ部屋とする。さらに、ゲーム内のキャラクターが索敵していない範囲を、位置情報の移動した範囲は索敵可能とする。

2.3 システム概要

次の図 2.1 に提案システムの概要を示す。Step 1 のアプリケーション起動時に、ユーザがゲーム自動生成を希望する目的地を設定する。次に、Step 2 で、前のステップで設定された目的地を元に、その地域の名物名や観光名所といった地理的リファレンス情報を Web から抽出する [2]。そして、Step 3 で、前のステップで取得された名物名を用いて、ローグライクゲームの重要な要素の食糧アイテムに、地域ごとの名産物や有名な料理をゲームに盛り込む。更に、Step 2 では、その地域の名物名や観光名所だけでなく、その名物の特徴や PR ポイントも Web から取得する。取得された特徴や PR ポイントを用いて、その名物名のアイテムがゲーム内でどのような効果を持つか決定する。また、ユーザの趣味嗜好によって追加効果を与える。ゲームの中でアイテムとなっている名物や料理を、現実世界でユーザが実際に購入したり、食べたりした時のことを SNS やレビュー等に投稿した際にゲーム内で特典が生じるだけでなく、ユーザ間で趣味が似通っている嗜好の人を探す材料と成り得る。その材料を元に、パーソナライズを行い、似た嗜好の人が高評価を付けている名物を優先的に紹介する。また、アイテムの解説欄に PR 文を用いることで、地域への知識を深めると同時に現実世界とゲームにおける繋がりを補強する。

最後に、Step 4 でのマップ生成に関しては、抽出された観光名所を元にマップチップを生成する。例えば、図 2.1 のように観光名所が橋だった場合、その地形は海沿いや川といった水辺が考えられる。その特徴を利用して、マップチップの生成は地続きではなく浮き島の地形を用意する。敵の生成に関しても、生成されたマップチップの特徴を参考に敵に持たせる特性を決定する。図 2.1 を例にすると、地形は浮き島なので水棲の特性がある敵が用意される。また、味方キャラクターも地域の特徴を元に作成を行い、味方キャラクターのみにおいてカスタマイズ性を持たせる。ダンジョンの攻略や実績解除によってカスタマイズに用いるアイテムを報酬として配布する。「実績解除」とは、何らかのミッション達成やダンジョン攻略といった実績を積むことによって、特別なミッションやダンジョンなどが解放されることである。一部の味方キャラクターには名物のアイテムを与えることにより、ステータス強化等の育成要素を持たせる。この手法は、取得された観光名所が具体的に何を表しているか、また、それが地形とどのような関係を持っているのかを把握するアルゴリズムを考える必要がある。

次に、レアリティ情報の付与に関して説明する。アイテムやマップにレアリティ情報を付与する為に、本研究で提案する手法で取得された名物名や観光名所の名詞を用いて、Web 検索を行い、得られた検索結果のヒット数からレアリティを設定する。Web 検索から得られたヒット数が少なかった場合レア度を上げて、逆に、ヒット数が多かった場合レア度を下げようにする。このレアリティを設定する手法は、地域ごとにある名物や観光名所の名詞が「目的地の地域の中でどの程度有名であるのか」情報を得る必要がある。

2.4 観光記録と別ユーザへのダンジョン配布

本システムで提案するゲームシステムに、実績やエンブレム等の要素を設ける。実績解除の例として、実際に観光名所に出向くことや、観光名所や名物に対してのレビューや SNS への投稿をした場合が挙げられる。実績解除した場合、ゲーム内で特典を付ける。実際にユーザが観光名所に出向き観光記録を付けることで、実際に行ったことがある旅行全てをまとめて記録する「旅行記」に近い情報を意図せず作成させる目的がある。「旅行記」を作成することで、まず、「旅行記」に記録されている各観光名所のダンジョンを、自宅で好きな時間に何度でも遊ぶことが出来る。ローグライクゲームは、同じダンジョン情報を用いても、自動生成によるランダム性と多様性によって飽きが来ない特徴がある。この特徴から、「旅行記」から日記を読み返すような思い出の振り返りを提供することも目的としている。また、自身の「旅行記」の振り返りダンジョンのみで楽しむだけでなく、ユーザ間で「旅行記」に記録されている振り返りダンジョンの配布を可能にすることで、自分がまだ行ったことがない観光名所のダンジョンのゲームを遊ぶことが出来る。配布されたダンジョンを攻略した場合のユーザの特典として、配布されたダンジョンを攻略したという実績解除、及び、仲間キャラクターの育成やダンジョン攻略の報酬の収集などが得られる。このダンジョン配布のシステムは、ユーザから他のユーザへと観光名所のダンジョンが渡っていくため大規模な宣伝効果が得られると期待される。

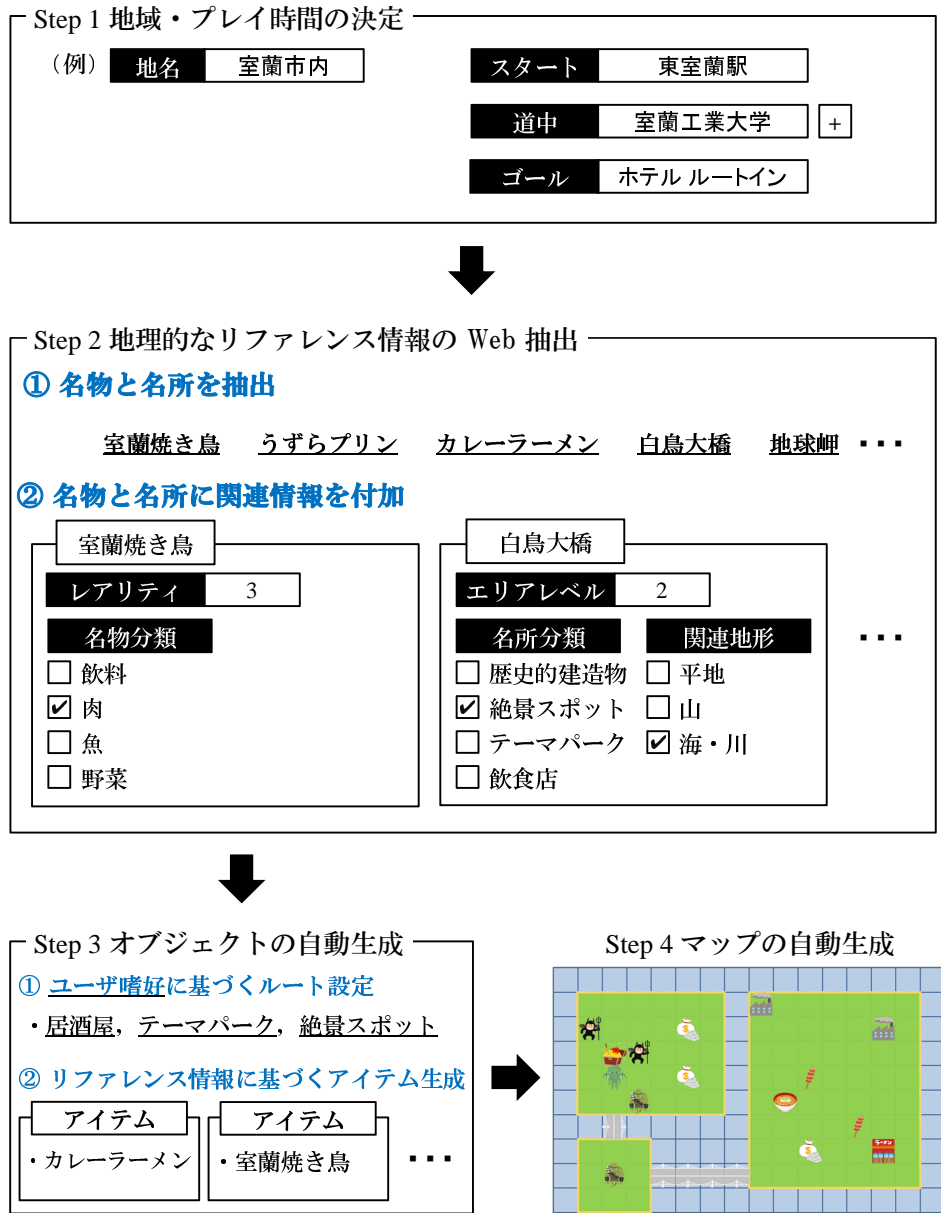


図 2.1 システムの概要

第 3 章

名物の名称抽出

本章では、ユーザが現実世界と連動したローグライクゲームの自動生成の第一歩として、ユーザの希望する目的地を対象とし、名物の具体的な名称を Web から取得する手法について述べる。ユーザに希望する目的地を設定してもらい、その地名を元に、その地域の名物名を Web から抽出する。Web 抽出には Google 検索を用いて、最大 100 件表示させた 1 ページ目の検索結果を利用する。まず、名物に関する表現にマッチするパターンを予め網羅的に用意しておく。そして、用意したパターン文に、ユーザが指定した地名を以下の箇条書きの「検索地名」の部分に挿入し、完成したパターン文を Web 検索に用いる。

- 名物抽出のパターン文 (30 パターン)
 - 「検索地名」の名物は (名物)
 - 「検索地名」で有名な (名物)
 - 「検索地名」・・・・

(名物) は、パターン文で Web 検索を掛けた時に、パターンに合致した箇所の後に来ると予測される名物名の文字列を指している。Web 検索すると、これらのパターンに合致した Web 文書の検索結果が最大 100 件得られるので、合致した箇所に後続する文字列を形態素解析し、その任意の n_m 個の形態素系列の中から名詞を抽出して取得する。事前実験の結果から、5 個では抽出量が少なく、8 個から 12 個ではある程度の差はあるものの安定して抽出できた。またそれ以上はノイズが多くなった。これを踏まえ、10 個の形態素系列を用いて評価実験を行うこととする。

例として室蘭が地名として指定された場合を挙げる。「検索地名」に室蘭が挿入され、「室蘭の名物は」「室蘭の有名な」等が Web 検索に用いられる。その検索結果から (名物) に該当する範囲が取得され、形態素解析を行い名詞を抽出する。その際、名詞が続いて得られた場合は複合語として処理する。その後、「こそあど言葉」などのストップワードは候補から除去する。以上により、検索結果から抽出された (複合) 名詞のカウントを数え、ユーザが設定した目的地の名物名として採用する。

第4章

評価実験

本章では，地理的情報の抽出手法に関する評価を行う．また，抽出した名物名を元に，現段階でローグライクゲームに反映できる点に関しての評価も行う．

4.1 名物の抽出手法の評価

本節では，前章で提案された手法によって Web 抽出された地理的なりファレンス情報（名物）がどの程度正しく抽出されたかを明らかにしていく．評価には「室蘭市」「横浜市」「名古屋市」の3種類の市を用い，それぞれの市の名物に関する正解セットを予め定めた．例えば，室蘭市の名物名に関する正解には「カレーラーメン」，「室蘭焼き鳥」のようなものがある．また，評価尺度には提案手法によって抽出された名詞の適合率，再現率，またこれらの F 値を用いる．表 4.1 から表 4.3 には，3種類の市の平均名物抽出精度のランキングがパターン毎に示されている．また，表 4.4，表 4.5 には，各市の F 値が上位3件，上位5件のパターンを組み合わせた手法による平均抽出精度が示されている．組み合わせの処理は，各パターンで抽出された名詞を全てカウントし，その結果から適合率，再現率，F 値を算出する．

表 4.1 室蘭市の名物抽出精度比較

順位	パターン	適合率	再現率	F 値
1	室蘭名物である	0.286	0.308	0.296
2	室蘭の名物は	0.208	0.384	0.270
3	室蘭名物は	0.179	0.385	0.244
4	室蘭名物と言えば	0.190	0.308	0.235
5	室蘭の名物と言えば	0.190	0.308	0.235
...
26	最下位の同率5件	0.000	0.000	0.000

表 4.2 横浜市の名物抽出精度比較

順位	パターン	適合率	再現率	F 値
1	横浜の名物と言えば	0.217	0.357	0.270
2	横浜名物である	0.154	0.429	0.226
3	横浜名物と言えば	0.146	0.500	0.226
4	横浜グルメと言えば	0.200	0.214	0.207
5	横浜の名物は	0.116	0.357	0.175
...
28	最下位の同率 3 件	0.000	0.000	0.000

表 4.3 名古屋市の名物抽出精度比較

順位	パターン	適合率	再現率	F 値
1	名古屋のグルメと言えば	0.412	0.250	0.311
2	名古屋グルメと言えば	0.194	0.250	0.218
3	名古屋の名物と言えば	0.118	0.321	0.173
4	名古屋名物と言えば	0.095	0.357	0.150
5	名古屋の名物は	0.094	0.357	0.149
...
30	名古屋の土産	0.010	0.036	0.017

表 4.4 F 値上位 3 件の組み合わせによる名物抽出精度比較

パターン	適合率	再現率	F 値
室蘭市の F 値上位 3 件のパターン	0.098	0.385	0.156
横浜市の F 値上位 3 件のパターン	0.071	0.500	0.125
名古屋市の F 値上位 3 件のパターン	0.107	0.429	0.171

表 4.5 F 値上位 5 件の組み合わせによる名物抽出精度比較

パターン	適合率	再現率	F 値
室蘭市の F 値上位 5 件のパターン	0.060	0.385	0.105
横浜市の F 値上位 5 件のパターン	0.056	0.571	0.101
名古屋市の F 値上位 5 件のパターン	0.050	0.500	0.092

F 値の上位数件の組み合わせによって精度を向上できなかった理由として、パターン毎に異なるノイズが多く、適合率が大幅に下がったことが挙げられる。ノイズの多くは1回限りの出現になっているため、複数回出現するもののみ用いることで向上すると考えられる。本稿で定めた目的地（検索地名）それぞれの名物には、室蘭市を例にすると、「室蘭焼き鳥」「カレーラーメン」等のようなある程度知られているものだけでなく、「草太郎」「げんこつパイ」等のようなあまり知られていないものも含まれている。「草太郎」「げんこつパイ」のような名詞に関しては、出現頻度が少なく、またそれらのマイナーな名物も正解セットに含まれているため、網羅されない事から再現率が減少したと考察できる。また、複合語として処理する際に、検索結果で名詞が列挙している場合や、検索結果の最後と次の検索結果の始まりが名詞であった場合、また単語の途中で検索結果の表示が途切れる事もあり、それらがノイズとして残るため、それらを取り除く工夫が必要となる。単純にストップワードが甘かった事も精度を下げる要因になっている。例として横浜市の上位5件を挙げると、正解単語数が10種類に満たない状態であり、なおかつ総単語数が100を超える結果となってしまう、適合率が大幅に下がり、再現率がある程度上がる結果となった。また、単語としてはノイズとなるが、それを含む単語の場合正解となる場合の対処について考える必要がある。現在の処理では単語が一致する場合にストップワードで処理せず、該当する場合はそれが単語の一部であった場合にも抽出対象から除外される。

3つの都市の中で最も適合率とF値が高い名古屋の順位1位について考察する。次の図4.1に“「検索地名」のグルメと言えよ”のパターンにおける3つの都市の単語数による適合率の推移を示す。

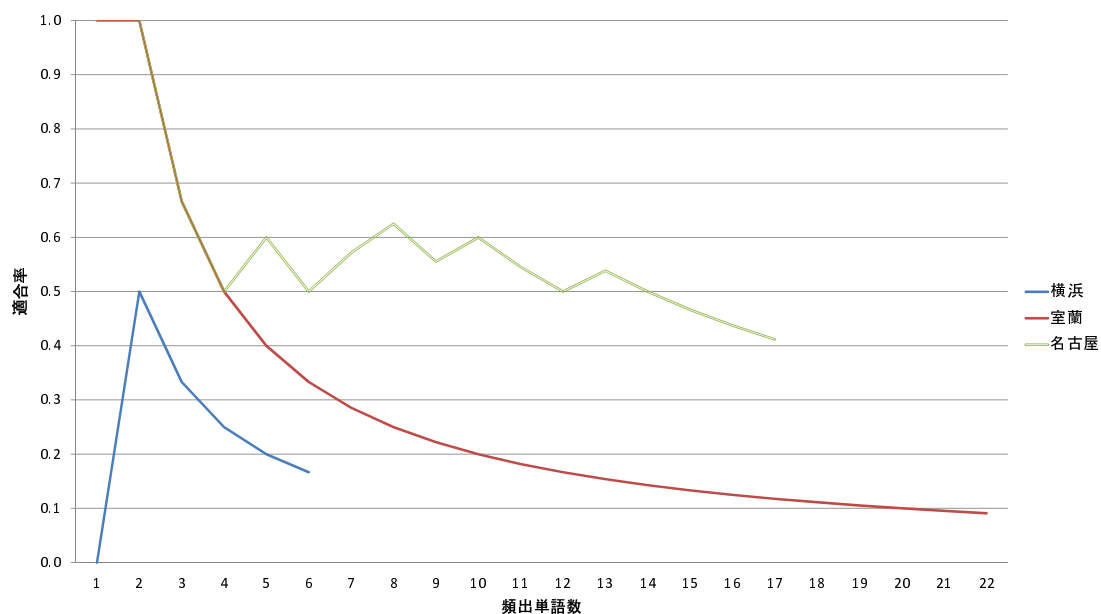


図 4.1 3都市の単語数による適合率の推移

グラフから分かる通り、室蘭は最頻出から2件までは正解名詞の抽出に成功し、その後全ての名詞が不正解となっている。また、横浜は最頻出が不正解となっており、2番目に頻出する名詞のみ正解となっている。一方名古屋では、4番目までは室蘭と同様の推移を示すが、その後は一定範囲の適合率を維持している。また、室蘭市・横浜市については他のパターンにおける抽出結果においても室蘭市のグラフと同様の特徴が見て取れる。これは室蘭市・横浜市は特に有名な名物が数種類ほどあり、それ以外の名物との出現頻度に大きな差があることが理由と考える。横浜市のF値上位5件全てで「シウマイ」、またはその表記揺れが最頻出となっており、室蘭市では「カレーラーメン」「室蘭焼き鳥」のいずれか、またはその表記揺れが最頻出となっている。一方、名古屋市における結果では、上位5件では「ひつまぶし」または「手羽先」が最頻出となっているものの、「ういろう」や「台湾ラーメン」、「天むす」などの名詞が最頻出となるパターンも存在した。また、他2つの市では先程の最頻出名詞以外、出現回数が1度のみでの出現となる名物が比較的多いが、名古屋市の場合、複数回出現する名詞が多く存在した。これらのことから、名古屋市は名物として一定以上の知名度を持つものが多い市であると言える。

4.2 現段階でローグライクゲームに反映できる点に関する評価

提案手法から抽出された名詞のうち、最頻出から数件に関しては安定して名詞を抽出できることが分かった。これを元に、ローグライクゲームで使用することを目的としたマップを、現段階で表せるもの、具体的には名物名をアイテム化したものを配置し、それを元に評価アンケートを行う。

まず仙台、大阪、長崎を対象に名詞抽出を行った。その結果から得られた名物名のうち、上位3件を対象としてアイテムの画像を作成した。これを用いて、横10マス、縦8マスの80マスでマップを作り、そこへ配置する。この時マップに用いる地域や観光名所のデータは現状無いため、全ての市で地域的な特徴のない画像を用いる。ここに先程の3種類の名物アイテムを配置し、それを見た場合の地名がどこか、3種のアイテムがそれぞれ何を表しているかアンケートを取った。次に、同様の図に、各地を象徴する人物・建造物を対象に、手動で象徴アイコンを1つ与えた。これによって、アイテムのみでは分からなかった地名・アイテム名が分かるようになったか再度記入してもらい、また象徴アイコンはどれだけ分かりやすかったか1から5の5段階評価（5が最高点）でアンケートを取った。また、現在のマップが分かりやすかったか、現在の特徴のないマップ画像を、各地の特徴を元にしたマップ画像に変えた場合に分かりやすくなるかについて、5段階評価（5が最高点）でアンケートを行った。被験者は5名である。アンケートに用いた図を次の図4.2, 4.3, 4.4に、象徴アイコンに用いた図を図4.5に示す。なお、実際のアンケートでは文字列部は空白であり、記入式で回答して頂いた。



萩の月



笹かまぼこ



牛タン

図 4.2 仙台を対象としたマップ図と回答



たこ焼き

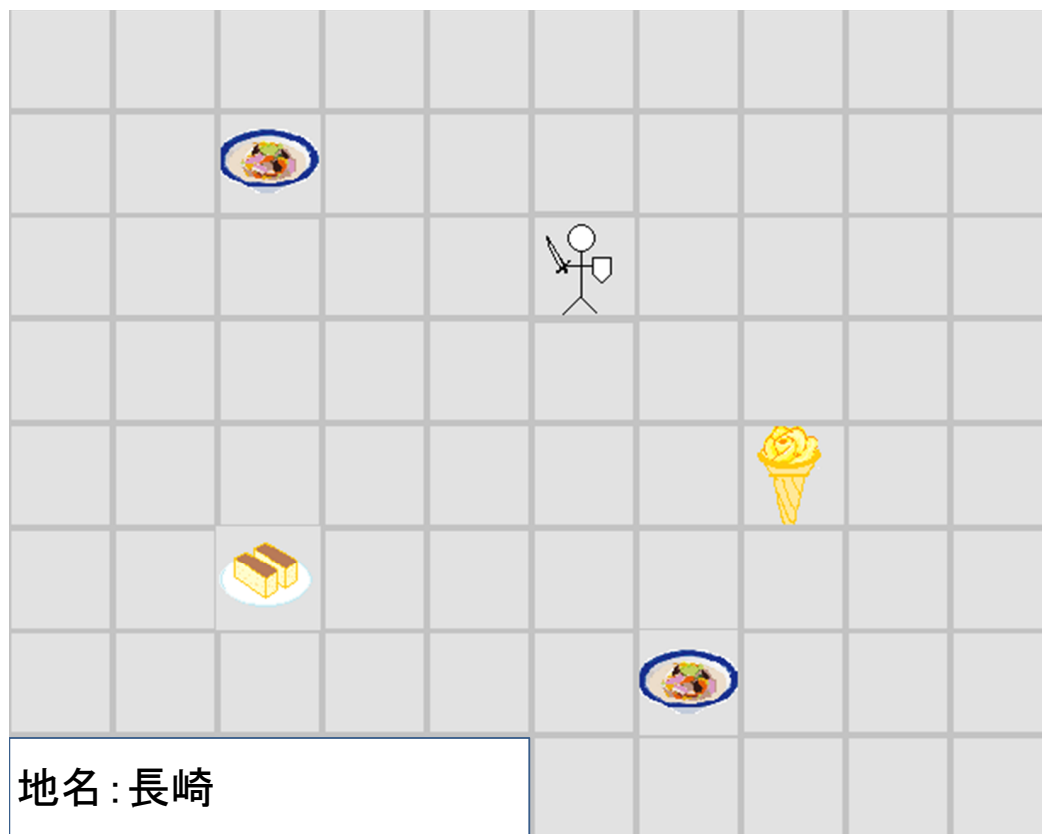


お好み焼き



串かつ

図 4.3 大阪を対象としたマップ図と回答



カステラ



ちゃんぽん



チリンチリンアイス

図 4.4 長崎を対象としたマップ図と回答



仙台の象徴アイコン:伊達政宗



大阪の象徴アイコン:太陽の塔



長崎の象徴アイコン:平和祈念像

図 4.5 象徴アイコンの図

その結果，得られた回答と正解数を次の表 4.6，4.7，4.8 に示す．また，各市の象徴アイコンに対する評価を次の表 4.9 に示す．

表 4.6 仙台のアンケートの回答結果

象徴アイコン	萩の月		笹かまぼこ		牛タン		市名	
	正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解
なし	1	4	2	3	1	4	2	3
あり	1	4	2	3	1	4	4	1

表 4.7 大阪のアンケートの回答結果

象徴アイコン	たこ焼き		お好み焼き		串かつ		市名	
	正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解
なし	5	0	5	0	4	1	5	0
あり	5	0	5	0	4	1	5	0

表 4.8 長崎のアンケートの回答結果

象徴アイコン	カステラ		ちゃんぽん		チリンチリンアイス		市名	
	正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解
なし	5	0	3	2	1	4	4	1
あり	5	0	3	2	1	4	4	1

表 4.9 象徴アイコンの評価値

市名	1点	2点	3点	4点	5点	平均点
仙台	0	0	2	1	2	4.0
大阪	0	1	1	2	1	3.6
長崎	3	1	1	0	0	1.6

これらのことから、大阪における名物の知名度は他の2つの市に比べて全体的に高いことがわかった。また、仙台市の牛タンに関しては焼き肉、長崎市のチリンチリンアイスに関してはアイスクリーム・ソフトクリームといった、具体的な名物名としてではないため不正解扱いだが、種類としては正解という回答が多かった。これらはアイテム化した際に、詳細のわかりにくい名物が存在することを示している。また、萩の月の知名度は比較的高い部類だと名詞抽出の際の頻出度から考えた。しかし、実際は不正解の方が多くなってしまった。理由としては、使用した画像の完成度が挙げられる。これより、ゲームに画像を用いる場合には、何であるか分かるデザインであること、もしくはゲーム内での文章でそれが何の名物であるかを伝える必要があると考える。

象徴アイコンについて考察する。象徴アイコンは仙台の伊達政宗が一番高い評価を受け、平均4.0を記録した。また、象徴アイコンの有無によって、市名の正解率が上がった。このことから、多くの人に何であるか伝わる象徴アイコンは、その市がどこであることを示すには有用であると言える。また、象徴アイコンの評価値が低かった長崎は、カステラが名物であるという点が広く伝わっており、また、他の2つの名物が高い正答率を持っていないことから、カステラのみでの知名度で市名を当てることができ、正答率に大きな影響を及ぼすことがなかったと推測される。

第5章

まとめと今後の課題

本稿では、観光客誘致への応用をより発展させることを目的として、現実世界と連動したローグライクゲームの自動生成を提案した。その上で、ゲーム内の食糧や回復アイテムを生成するための名物名、また、ゲーム内でマップを生成するために必要な観光名所に関する地理的情報を Web 検索を用いて抽出し、これらの情報に基づいて、アイテムやマップを自動生成するシステムを提案した。評価実験の結果、名物名を用いたゲームアイテムの抽出情報として期待した抽出精度は得ることはできなかった。

また、第4章の図4.1の考察から、名古屋市は他の2つの市（室蘭市と横浜市）と比較して一定以上の知名度を持つ名物が多いことが判明したが、これは第2章の提案システムにおいて説明したレアリティの付与に影響する結果である。レアリティの判定基準は抽出された名物名を再度 Web 検索し、そのヒット数からレアリティを算出することを考えているが、現在の手法では「検索地名」と「名物名」のAND検索のヒット数、また「検索地名」単体のヒット数を算出に用い、一定の数値毎に閾値を設け、それによって段階的に付与することとなる。そのため、現状では名古屋市で得られる結果の多くが高いヒット数となり、レアリティの低い名物が多くなる。これを解決するには、レアリティ付与の方法を見直す、具体的にはより知名度の低い名物名を取得する方法を考える必要がある。一例として、名物名・知名度の判断に Web 検索以外の情報を用いる。現在の手法で取得した名物名を、Twitter やレビューサイトでも検索を行うことで、通常の Web 検索よりもより新しい情報を得る、また日を跨いでそのヒット数の推移を取ることで新名物を判断する基準とするといった方法を考えている。

今後の課題として、名詞抽出における精度の向上が挙げられる。現在のシステムでは修飾するための助詞「の」で繋がる語句はその都度登録しない限り、正解セットに含まれていた「鐵の素クッキー」や「崎陽軒のシウマイ」のように一つながりの語句として取得することができない。同様に、「ういろう」や「ひつまぶし」のように形態素解析における誤認識の多いひらがなだけの語句に関しても具体例を登録しているため、これらの認識を可能にする必要がある。修飾に反応して単語を処理する方法や、同時出現の回数を記録し、一定の回数や頻度で辞書追加を行う方法を考えている。また、mecab-ipadic-neologd [3] のような Web 上で配布されている辞書を用いることを考えている。さらに、全体的な抽出精度不足が問題である。本稿の実験から、検索語ごとにノイズに関する方向の違い、また用語の表記揺れが著者の想定より多い

ことが分かった。これらの反省を元に、全体的な抽出精度不足の解決法を検討する。名物の抽出においては、検索結果に他の地名が現れ、ノイズとなること、しかし、地名を含む名物や観光名所が存在することを考慮し、それと同時に今後単語に関係する要素からアイテム、地域に特徴を持たせる必要性を同時に考える。既に記録している単語の分類を別の検索の際に除外すること、また単語毎の関係を記録するといったことも考えている。今後の展望としては、観光名所に関して抽出し、マップ生成に用いる情報抽出を行う。また、PR文をアイテムの説明欄に載せるため、文章単位での抽出を考える。アイテムとなる名物の特徴の取得により、ユーザの嗜好や状況によってアイテムの効果に影響を与える、アイテムの知名度からレアリティを設定し、それによってアイテムの効果に追加効果を持たせるといった、アイテムやマップにバリエーションを持たせるための情報が必要となる。

謝辞

本研究に際して、様々なご指導を頂きました服部峻助教を初めとして、服部研究室の皆様に感謝いたします。並びに、評価アンケートへご協力くださった5名の方々に感謝いたします。

参考文献

- [1] 中嶋 勇人, 新妻 弘崇, 太田 学, “位置情報付きツイートを利用した観光ルート推薦,” 情報処理学会 データベースシステム研究報告, 2013-DBS-158 (28), pp.1-6 (2013).
- [2] 今田 洋介, 井上 雅史, “GPS ログ収集アプリケーション –ゲーミフィケーション要素の有用性–,” 第 76 回全国大会講演論文集, 4V-6, pp.3-199-200 (2014).
- [3] MeCab 用の新語辞書 mecab-ipadic-neologd を公開しました,
<http://diary.overlasting.net/2015-03-13-1.html>