

クエスト構造に注目した

ロールプレイングゲームの物語構造分析手法の提案

中村 祥吾 (はこだて未来大学 システム情報科学部)

村井 源 (はこだて未来大学 システム情報科学部)

ロールプレイングゲームの物語の構造抽出と自動生成が可能であることが明らかになった。しかし、分析に取り入れられていたのは物語における連続構造だけであり、より複雑かつ自由な物語展開の自動生成には入れ子構造、並列構造と言った物語構造を取り入れる必要がある。そこで、ロールプレイングゲームにおけるクエスト間の連続構造、入れ子構造、並列構造と言った基本的な物語構造の記述、分析手法を提案した。提案手法を用いて合計 331 個のクエストにおける基本的な物語構造の記述と抽出を行った。そして、抽出結果と実際の物語の比較を行うことで、提案手法の有効性を検証した。今後の課題として、提案手法の客観性の担保を行う検証の必要がある

Proposal of a method for analyzing story structure of role-playing games focusing on quests structure

Nakamura Shougo (Systems Information Science, Future University Hakodate)

Hajime Murai (Systems Information Science, Future University Hakodate)

It was clarified that structure extraction and automatic generation of the story of the role-playing game were possible. However, only the continuous structure in the story was adopted in the analysis. It is necessary to adopt the story structure such as nested structure and parallel structure for the automatic generation of the more complicated and free story development. In this paper, we propose a method for describing and analyzing basic narrative structures such as continuous structure, nested structure, and parallel structure between quests in role-playing games. Using the proposed method, we describe and extract basic narrative structures in a total of 331 quests. The effectiveness of the proposed method is verified by comparing the extracted results with actual stories. As a future problem, it is necessary to verify the objectivity of the proposed method.

1. まえがき

近年、種々の媒体から物語の構造を分析・抽出を行い、その結果を元に物語の自動生成をすることは可能であると示されてきた。例えば、松原らによる星新一のような掌編小説を創作させる試み[1]が行われ、実際に星新一賞の一次選考を通過したことが挙げられる。このように物語の自動生成を行うにあたり、物語の構造を古典的な手法[2]を用いつつ計量的に分析・抽出を行う方法が村井らにより提案されてきた[3, 4]。その際、特定のジャンルに着目して物語構造を抽出し、その構造に基づいて物語を自動生成すると言った手法が試みられている。実際に物語構造の抽出、物語の自動生成が可能であることを示されたジャンルとして、探偵小説[5, 6]、怪談や戦闘物[7]などがあげられる。

英雄譚や神話などに強く影響を受けており物語の構造がよく似通っている Role-Playing Game (RPG) の物語の構造抽出と自動生成も、同様の手法を用いて斎藤ら[8]により成功している。しかし、分析に取り入れられているのは物語における連続構造だけであ

り、入れ子構造や並列構造などの物語構造は考慮できていない。そこで本研究では、分析手法として基本的な物語構造である連続構造、入れ子構造、並列構造に注目した物語構造の分析手法を提案する。

2. 分析対象

分析対象として、物語構造の分析のために物語の質が良い作品（良作）を選ぶ必要があった。品質の良さを客観的に保証するため、2005~2018 年における年間売上数[9]を参考に対象作品を選定した。また、分析可能な作品数の担保、今後の比較検討のしやすさ、分析の結果を安定させる、以上の理由から、シリーズとして続いている作品を対象とすることとした。よって、まずは年間売上上位 10 位に登場する作品の売上数をシリーズ毎に計上し、シリーズ総合売上が多い上位 3 シリーズを選定した。次に、3 シリーズそれぞれにおいて累計売上数上位から 1 作品ずつを最終的な分析対象作品とした。これらより、『ポケットモンスター』[10]シリーズから『ポケットモン

スター 赤/緑』、『ドラゴンクエスト』[11]シリーズから『ドラゴンクエストIX 星空の守り人』、『FINAL FANTASY』[12]シリーズから『FINAL FANTASY VIII』, 以上3作品が最終的な分析対象作品として選ばれた。

また, 本研究において質が悪い作品(駄作)は対象作品に含めないこととした。下記などの理由で, 物語の構造分析の対象として駄作は利用困難である。

- ・ 駄作と判定する明確な客観的基準が存在しない(駄作はレビューや評価の対象にならない)
- ・ 売上ランキングなどに出現しないため対象作品の特定が困難
- ・ 駄作であれば生産数が少なく, 既に入手不可能な状況やシリーズが存続していない状況が想定される
- ・ ゲームの様々な要素のどれが駄作という評価に寄与したか特定が困難である

と言ったことが挙げられる。一方で, 良作を対象として分析する場合は下記のような利点が想定される。

- ・ 物語自動生成を行う場合の基本データとして, 抽出した良作のパターンは利用可能である
- ・ 複数の異なる作者による名作の共通項が見いだせれば, 一般的に評価の高い物語を生成するための必要条件の理解が深まる
- ・ 良作の場合は作品自体に人文的な価値があり, 計量的な構造分析の結果が批評等作品解釈の一助となることが期待される

ゲームにおける物語構造の抽出に当たっては良作と駄作との比較をすることで差異を特定するという方針も考えられる。しかし, 以上の理由から良作と駄作の物語構造の比較は非常に困難であると考え, 駄作を分析対象としては取り上げないこととした。

本研究では, 後述の分析手法の有効性を検証するため, 『ポケットモンスター 赤/緑』(以下, ポケモン赤/緑), 『ドラゴンクエストIX 星空の守り人』(以下, DQ8), 『FINAL FANTASY VIII』(以下, FF8)の3作品における入れ子構造の深さと並列構造の数を確認した。

3. 分析手法

本研究では, RPGの物語はクエストの連続で構成されているとみなし, クエスト間の関係を抽出することを目的とした物語構造の分析手法[13]を用いた。そのため, 物語をクエスト単位で区切り, クエストIDを割り振ることで物語の分割を行った。ここで, 本研究において「クエスト」とは, 「主人公達が冒険する先々で起こる, 報酬や成長を伴う障害や試練の始まりから終わりまでの一連の流れ」と定義した。また, 作品のエンディングに到達するために達成が必要なクエストだけを記述し, いわゆるサブクエストは記述しないこととした。また, クエストは「発生」「経過」「結末」の3シーンに区切る方針とした。

クエストの具体例としては, 「敵の討伐を依頼された(発生).ダンジョンを探索し, 敵を討伐した(経過).依頼を達成した報酬としてアイテムが貰えた(結末)」といったものが挙げられる。

次に, クエスト間の関係を記述するため, 基本的な物語構造である連続構造, 入れ子構造, 並列構造を記述した。

連続構造とは, あるクエストの前にはこのクエストが, 後にはこのクエストが続いているといった構造である。前のクエスト, 後のクエストはどちらも複数存在する場合があります, クエストIDが離れていたとしても連続構造が存在する場合もある。

入れ子構造とは, あるクエスト(以下, 親)のあるシーンの途中で別のクエスト(以下, 子)が挟まっている構造である。本研究では, 親から子については記述せずに, 子から親についてのみ記述することとした。また, 親の直下にあたる子は, 前述の連続構造において親を「前のクエスト」として記述した。入れ子構造の深さの数え方は, 「現在のクエストから遡ることができる親クエストの数」である。複数の親が存在する場合, 最大値を深さとした。具体例として, ポケモン赤/緑での「ポケモン図鑑を完成させるためには新しい街に行く必要がある。新しい街へ行くためには障害物を取り除く必要がある」と言った物語上の流れを用いて説明する。この場合, これらは

- ・ クエストA: ポケモン図鑑を完成させる
- ・ クエストB: 新しい街を目指す
- ・ クエストC: 障害物を取り除く

という様なクエストに区切られる(以下, A, B, C)。そして, Aを達成するためにはBの達成が必要で, Bを達成するためにはCが必要となる。このようなAとB, BとCの関係を入れ子構造と言う。またこの場合, Bに対するA, Cに対するBが「親」であり, Aに対するB, Bに対するCが「子」である。よって, Aには何も記述せず, Bには「A」, Cには「B」を「親」として記述する。そして, 入れ子の深さは, Aは遡る親が存在しないので0である。Bは親としてAが存在するので1である。Cは親としてB, そのBは親としてAが存在するので2となる。

並列構造とは, あるクエストが進行している最中に, 同時に別のクエストも進行している構造である。本研究では, 物語のある時点においてすでに開始されているがまだ終了されていない複数のクエストが並列構造の関係にあるとし, それらの数を並列構造の数とした。ただし並列構造の計量においては, 入れ子構造になっている複数のクエストは全体として一つのクエストとし, 最上位の親クエストのみの数を並列構造の数に算入した。

また, クエストIDを割り振る順番としては, 現在のクエスト, 子となるクエスト, 並列するクエスト, 次のクエストという順番である。並列クエストにおけるIDの割り振りは, 一般的に攻略するクエストの順序に基づいて行うこととした。ここで, 一般的に攻略するクエストの順序というのは, 「そのクエスト

の攻略難易度」や「そのクエストで出現するボスや敵の強さ」に基づき判断することとした。基準の具体例として、ポケモン赤/緑における、ジムリーダーやその周辺に存在するトレーナーの所持するポケモ

ンや野生のポケモンのレベルなどが挙げられる。

以上の基本的な物語構造を図式化すると図1のようになる。

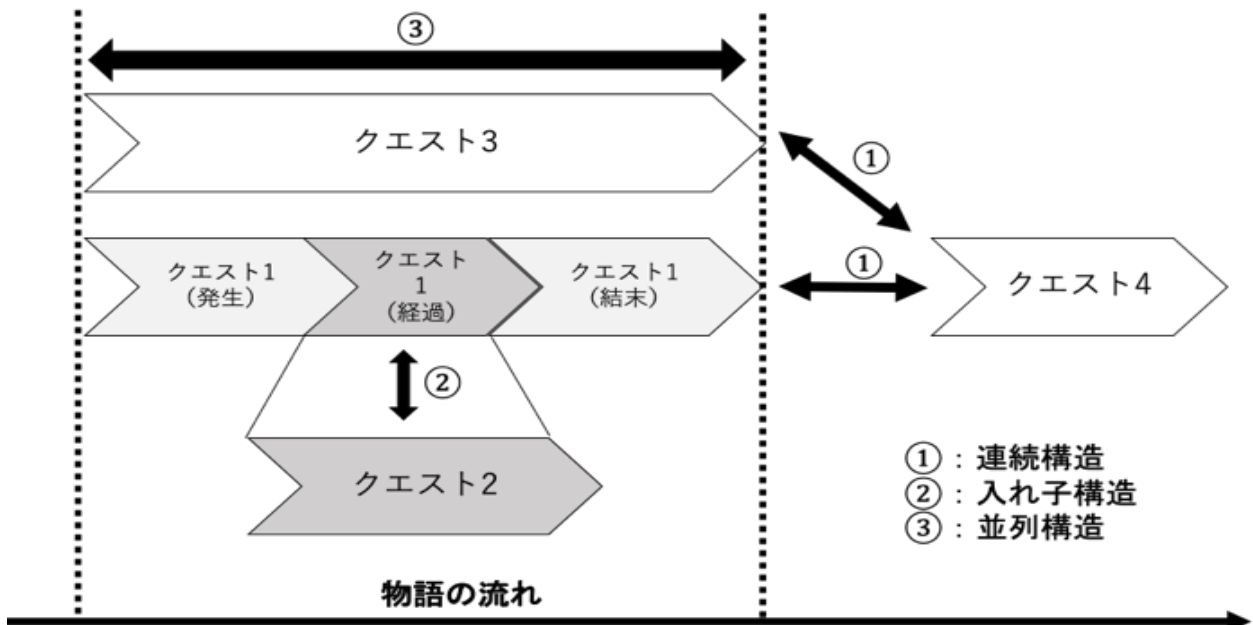


図1 基本的な物語構造の模式図

ンポケモン赤/緑の物語から一部を抜粋してより具体的に基本的な物語構造の記述の仕方について説明する。ポケモン赤/緑の物語冒頭は以下の様に要約できる。

「ポケモン図鑑を完成させることを目指す主人公が、新しいポケモンを捕まえるため新しい街へと旅立とうとする。しかし、NPCに妨害され先へ行けない。NPCは「この街のジムリーダーを倒さなければ道を通さない」という。ジムリーダーに挑み勝利し、NPCの妨害をやめさせることができた。その時、NPCから「ポケモンチャンピオンを目指そう」と提案され、ポケモンチャンピオンを目指すことにもなった。新しい街へ向かいながらも、ポケモンチャンピオンになるため全てのジムリーダーを倒していく」

ここで、以上の内容をクエストとして分割すると以下の5種類で表せられる。

- クエスト1: ポケモン図鑑を完成させる
- クエスト2: 新しい街へ行く
- クエスト3: 障害を取り除く
- クエスト4: ポケモンチャンピオンになる
- クエスト5: ジムリーダーを倒す

そして、このクエストを用いてポケモン赤/緑の物語冒頭は図2の様に表せられる。図2ではクエストを上記の番号で表し、2-1、2-2の様に記述しているクエストは同種のクエスト(2-1、2-2で言うとクエスト2と同種)であることを示す。

以下、クエストを番号で記述する(クエスト2-1ならば2-1と書く)。

ポケモン図鑑を完成させるためには新しい街へ行

かなければならないので、2-1,2-2、2-3は1の子となる。2-1においてはNPCという障害物を取り除く必要があるため、3-1は2-1の子となる。さらに、障害物を取り除くためにジムリーダーを倒す必要があるため、5-1は3-1の子となる。2-1の後、さらに次の街へ行くことと、ポケモンチャンピオンを目指すことが同時に目標となる。よって、2-1の後2-2、2-3と4は同時に進行することとなるため、2-2、2-3と4には並列構造が存在する。ここで、並列構造の数としては、2-2と2-3は1個(5-2、5-3は数えない)であり、4は2個である。また、ポケモン図鑑を完成させるためには、ポケモンチャンピオンになる必要があるため、4は1の入れ子となる。そして、チャンピオンになるため全てのジムリーダーを倒す必要があるため、5-2、5-3は4の子となる。

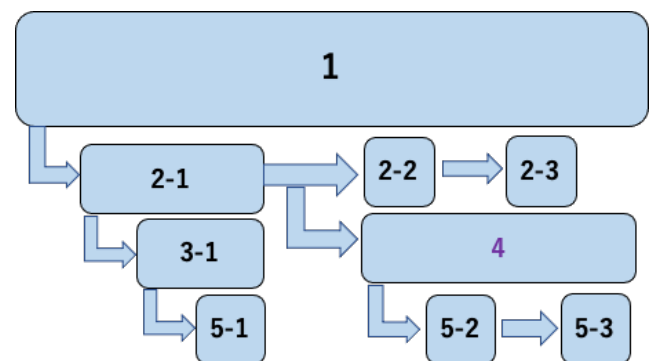


図2 クエストの具体例_フローチャート

図2で示された様な以上の物語構造を実際に記述したものを表1に示す. 表1にある「番号」とは図2で示されているクエストの番号である.

表1の様に記述をすることで, あるクエストにおける入れ子構造の深さと並列構造の数を物語の時系列に沿って抽出することを可能とした. 表1から入れ子構造の深さと並列構造の数抽出した結果のグラフを図3に示す.

表1クエストの具体例_表記例

番号	クエストID	入れ子構造	並列構造	前	後
1	1				
2-1	2	1		1	2-2,4
3-1	3	2-1		2-1	
5-1	4	3-1		3-1	
2-2	5	1	4	2-1	2-3
4	6	1	2-2,2-3	2-1	
5-2	7	4		4	5-3
5-3	8	4		5-2	
2-3	9	1	4	2-2	

この様にして, あるクエストにおける基本的物語構造の記述と抽出を行った. 次に, 物語のある時系列, 展開においてこれらの物語構造がどのような役割

を持つかを, 人間による解釈と計量的な解析を併用し, 分析, 考察を行った.

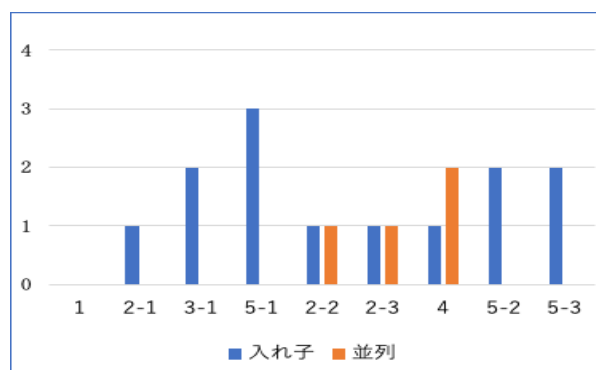


図3クエストの具体例_グラフ

4. 分析・考察結果

ポケモン赤/緑とDQ9とFF8の基本的な物語構造の分析を行った. ポケモン赤/緑からは63個, DQ9からは117個, FF8からは150個のクエストを抽出することができた. 図4にポケモン赤/緑, 図5-1, 5-2, 5-3にDQ9, 図6-1, 6-2, 6-3にFF8におけるクエスト毎の入れ子構造の深さと並列構造の数の抽出結果を示す. また, 物語の序盤, 中盤, 終盤, 全体における入れ子構造の深さと並列構造の数の平均を表2に示す. 本研究では序盤, 中盤, 終盤という範囲は, それぞれ物語を全クエスト数の1/3ずつで区切った範囲を指す.

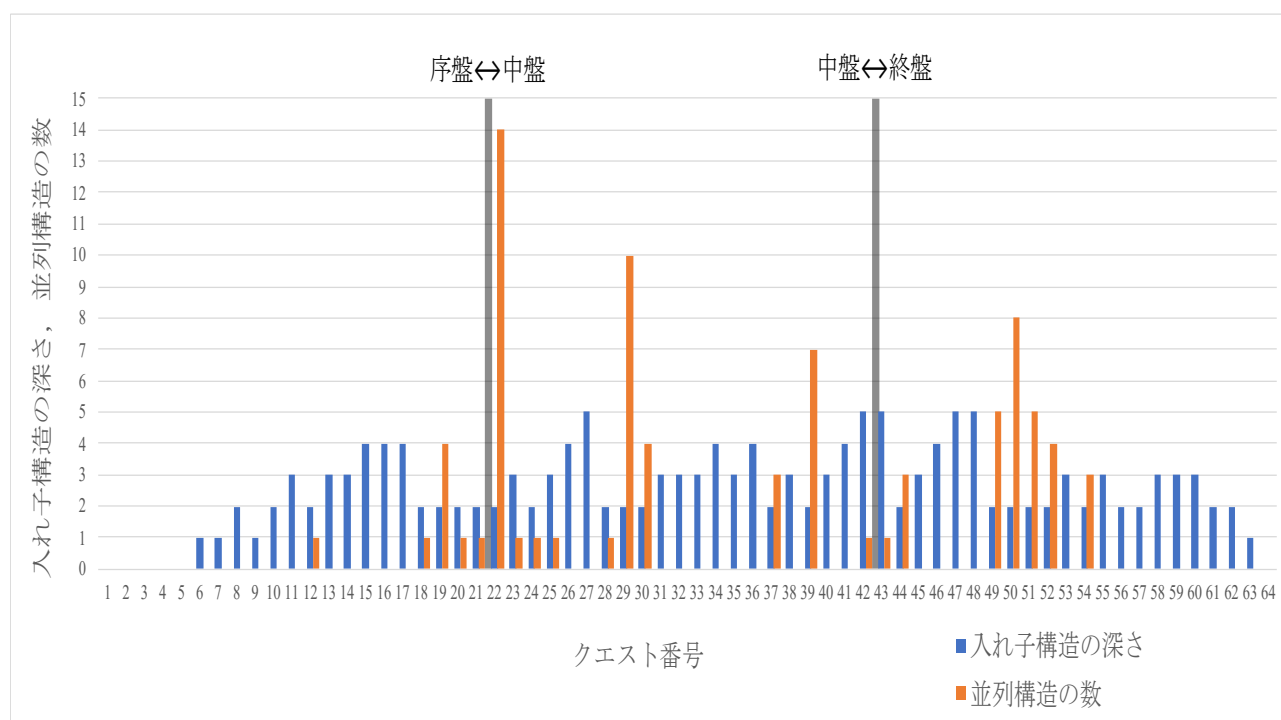


図4入れ子構造の深さと並列構造の数「ポケモン 赤/緑」

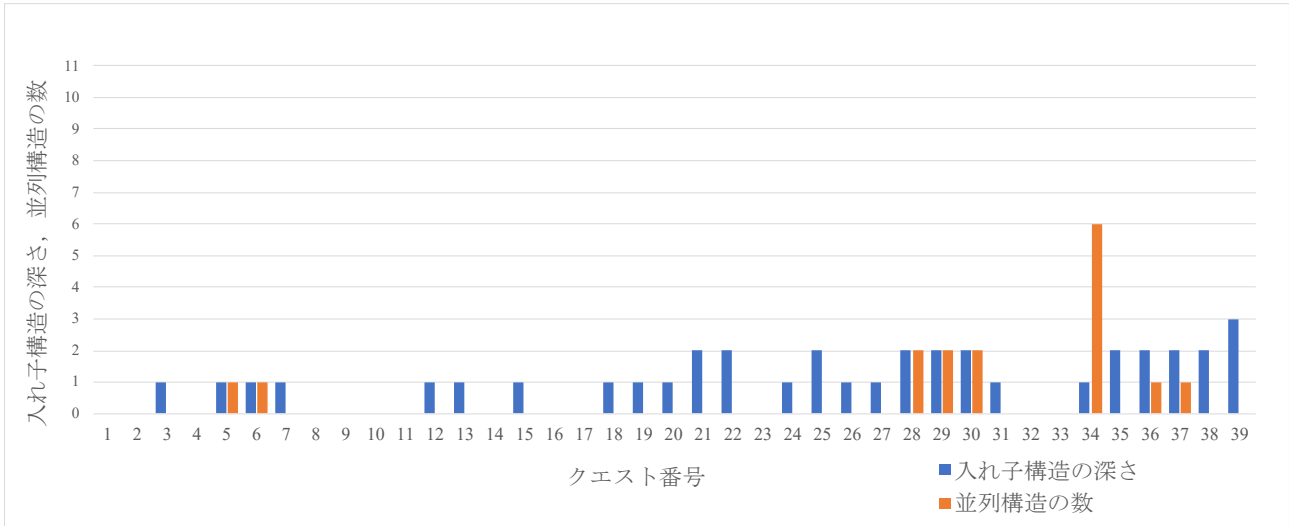


図 5-1 入れ子構造の深さと並列構造の数「DQ9」序盤

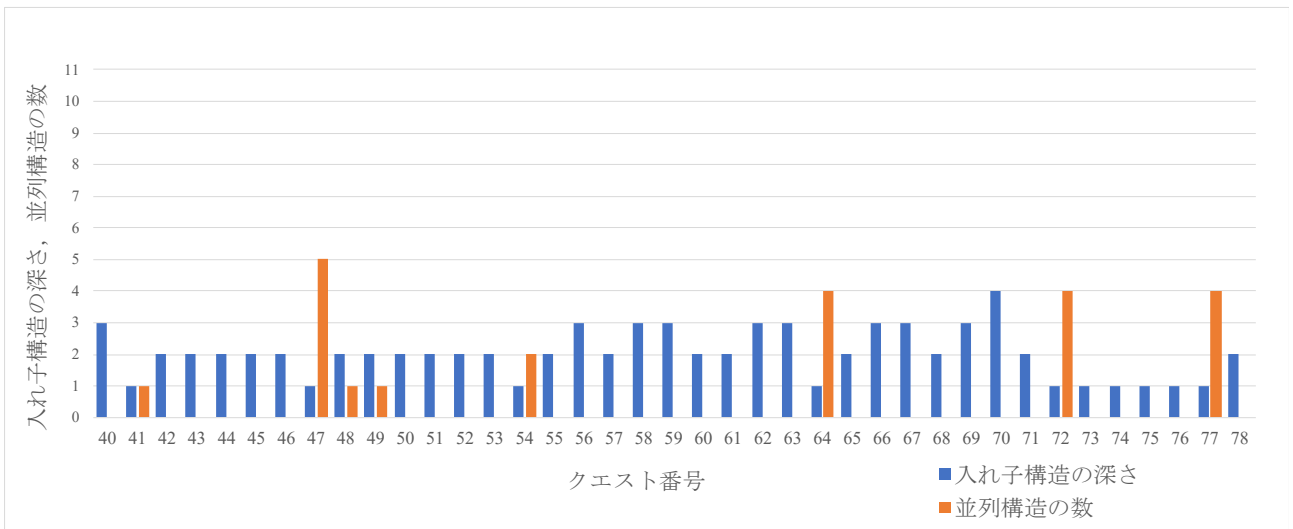


図 5-2 入れ子構造の深さと並列構造の数「DQ9」中盤

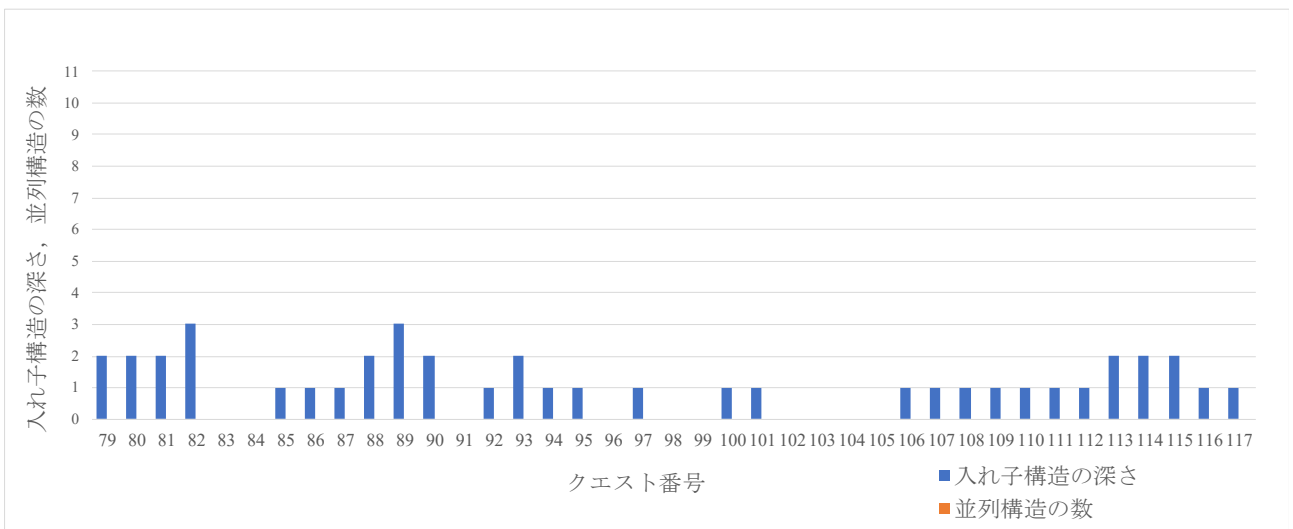


図 5-3 入れ子構造の深さと並列構造の数「DQ9」終盤

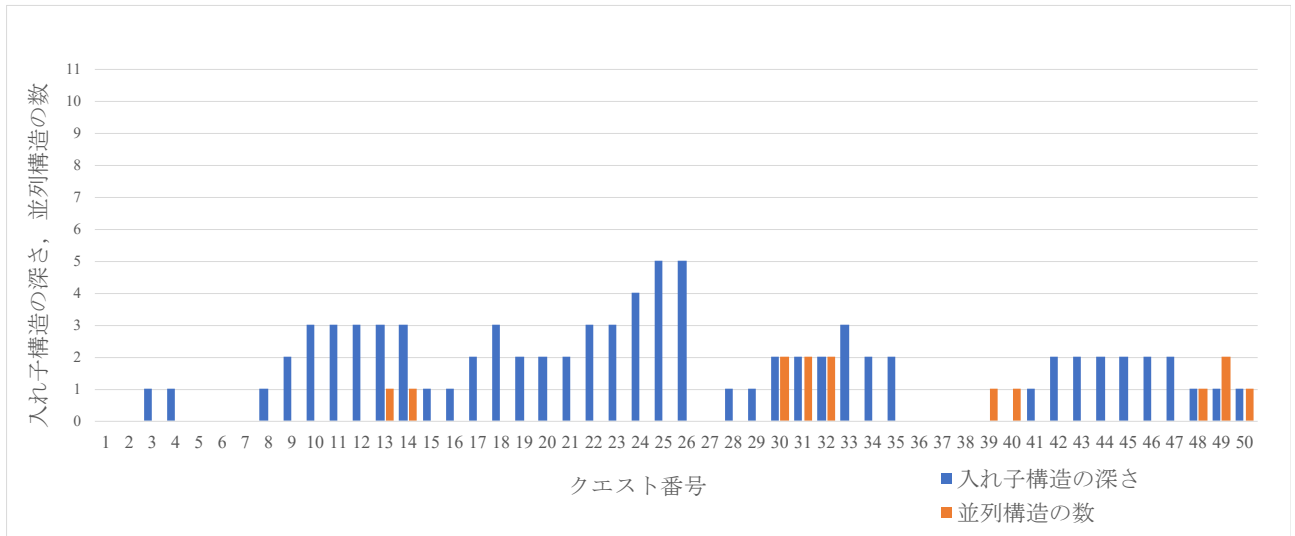


図 6-1 入れ子構造の深さと並列構造の数「FF8」序盤

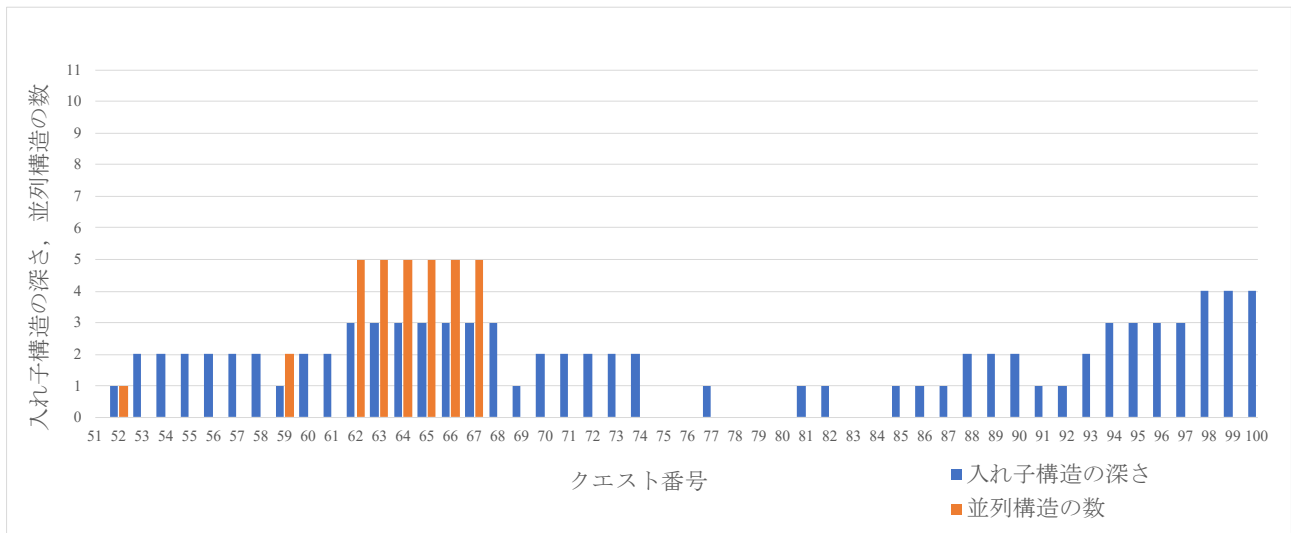


図 6-2 入れ子構造の深さと並列構造の数「FF8」中盤

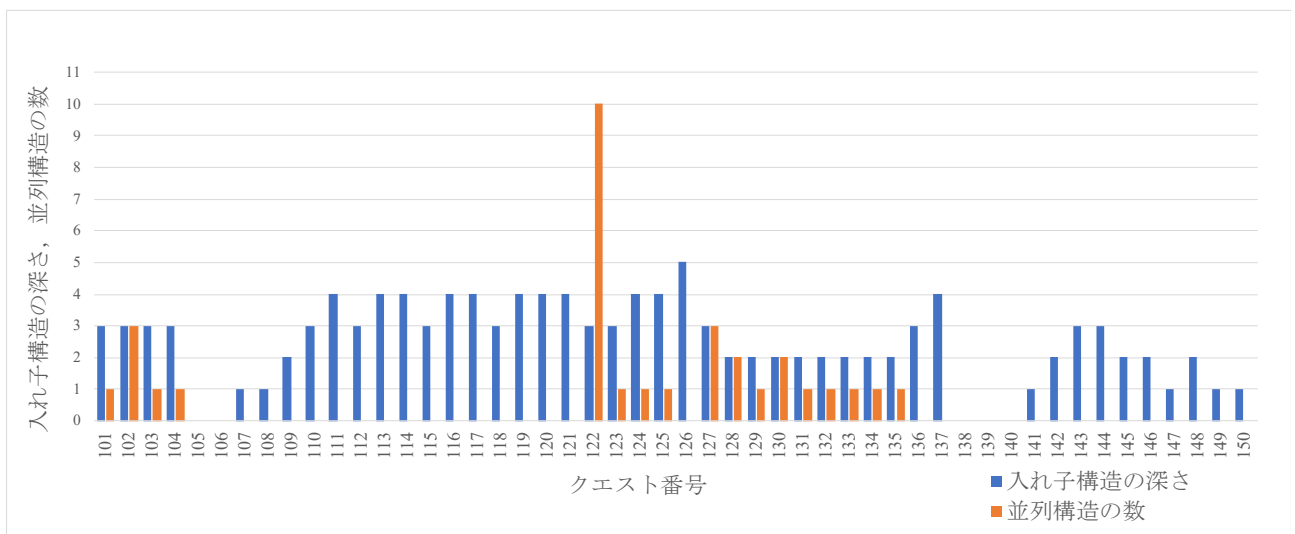


図 6-3 入れ子構造の深さと並列構造の数「FF8」終盤

表2 入れ子構造の深さと並列構造の数の平均

入れ子構造		序盤	中盤	終盤	全体
	ポケモン赤	1.62	3.05	2.76	2.48
	DQ9	0.97	2.05	1.08	1.36
	FF8	1.58	1.80	2.46	1.95
並列構造		序盤	中盤	終盤	全体
	ポケモン赤	0.76	2.05	1.38	1.40
	DQ9	0.41	0.55	0.00	0.32
	FF8	0.28	0.66	0.64	0.53

結果として、本研究ではクエストの入れ子構造は物語の複雑度、クエストの並列構造は物語進行の自由さを抽出できるように定義した。これらが実際に機能できているかを確認していく。ポケモン赤/緑とDQ9は中盤に複雑な解決手順を要する障害や試練が多く発生するが、これは得られたクエストの入れ子構造の深さが対応できていると考えられる。また、全体的に複雑で特に終盤に複雑な物語展開が存在するFF8においては、終盤で入れ子構造がより深くなっていた。よって、得られた入れ子の深さは、物語の複雑度を反映する指標として機能していると考えられる。また、ポケモン赤/緑の物語構造は進行の制約が少なく、プレイヤーが自由に物語を進められるように作られているが、これはクエストの並列構造の数が対応できていると考えられる。一方で、プレイヤーが映画のように進行する物語を体験する形式で作成されているFF8では並列構造の数が少なくなっていた。よって、得られた並列構造の数は物語進行の自由度を反映する指標として機能していると考えられる。

このように、入れ子構造と並列構造の分布を抽出することが可能となった。また、抽出された分布も一般的に言われている複雑な展開や進行の自由度の高さにある程度対応できている。物語において、複雑になっている箇所では入れ子構造の深さが増え、進行の自由度が高い箇所では並列構造の数が増えており、意図した通りのデータが抽出できていると考えられる。よって、提案手法はRPGの複雑度、自由度を分析する手法として利用できる可能性があると言える。

考察として、抽出結果から物語の概形を推測することも可能と考えられる。本研究では、物語の序盤、中盤、終盤の区切り方は作品のクエスト数の1/3ずつとした。しかし、この区切り方は便宜的で実際の物語の内容を考慮しておらず、本来の序盤、中盤、終盤は物語の展開の内容によって区切るべきである。例えば、本研究で得られた図4から図6において、入れ子構造の深さと並列構造の数両方が周辺よりも少なくなっている箇所は物語が一段落した位置を示しており、物語における転換点の候補すなわち、序盤、中盤、終盤の区切りになる可能性がある。また、物語の序盤、終盤では物語の展開はプロローグおよ

びエピソードとしての機能を持つため物語の進行の自由度はそれほど高くなく、並列構造が存在しにくいと考えられる。そのため、並列構造の数の増減は中盤とその他を分ける区切りとして有力であると考えられる。

例えば、図4のポケモン赤の場合、入れ子数が前後より小さい箇所では区切られ、並列数が高い箇所が含まれる領域を中盤とすると、序盤：1-9、中盤：10-55、終盤：56-64と区切ることができる。この場合序盤はチャンピオンを目指すように促される（チャンピオンになることが物語の最終目的）シーンで終わり、中盤と終盤の切れ目が必要なアイテムの収集が終わりチャンピオンになるための戦いへの準備が整ったシーンとなり、物語の展開に一致する切れ目となる。

また、入れ子構造は序盤、中盤、終盤といった大きな区切りだけではなく、物語におけるある程度小さなまとまりを推測するためにも有力であると考えられる。これらを考慮して序盤、中盤、終盤を区切ることにより質の高い入れ子構造の深さと並列構造の数の推移が抽出できると考えられる。また物語の区切り目を数値的な指標を用いて処理することができれば、自動生成を行う際にはそれらの指標を参照することで良作に近い物語の展開を機械的に生成することにつながると期待される。

5. まとめ・展望・課題

本研究では、基本的な物語構造に注目したRPGの物語構造の記述、抽出方法を提案した。手法の有効性を確認するため、3作品における基本的な物語構造の記述と抽出、考察を試みた。結果として、物語における入れ子構造、並列構造の記述と抽出が行えたことを確認した。そして、得られた構造は対象作品の物語展開において、一般的に言われる複雑度や自由度にある程度対応できている。本研究で定義した入れ子構造、並列構造は意図した通りに機能していた。よって、提案手法がRPGの複雑度、自由度を分析する手法として利用できる可能性があると言える。

また今後の課題として、クエストの区切り方、入れ子構造や並列構造の記述、グラフからの物語の概形の推測などについて、客観性の担保などが挙げられる。これについては、本研究におけるクエストの区切り方や基本的な物語構造を明確に定義した上で、第二分析者との記述や解釈の一致度の検定を行う予定である。

今後は分析作品を増やし、より多くの物語構造の分析を行い結果の安定化を行う予定である。また、分析した結果と作品の内容の比較などを再度行い、基本的な物語構造が物語にどのような影響を与えているのかをより深く考察する必要がある。それらを活用し、入れ子の種類、並列の種類などを分類し、どのような場合にどのような種類の入れ子、並列が

適切であるかを分析し、プロットの自動生成に活かしていく予定である。

今後の展望として、クエスト毎の内容についての記述、分析を予定している。RPGのクエストには種類があると考えられる。例えば、敵を倒すクエストであったり、何かアイテムを入手するクエストであったり、新しい場所へ行くために乗り物を入手するクエストなどである。これらを分類し、クエスト毎に事前に定義した通りに記述することで、クエストの種類毎に入れ子構造や並列構造の特徴が抽出できると考えられる。そのようなデータを集めることができれば、RPGにおけるクエストを生成する段階でより質の高い物語プロットが自動生成できると考えられる。このように、本研究の手法で抽出された物語構造とクエスト毎の内容を合わせることで、RPGにおける物語プロットの自動生成に向けての一助になることが期待される。

参考文献

- [1] 松原仁, 佐藤理史, 赤石美奈ほか. 「コンピュータに星新一のようなショートショートを創作させる試み」, The 27th Annual Conference of Japanese Society for Artificial Intelligence, 2D1-1, 2013.
- [2] ウラジーミル・プロップ (北岡誠司, 福田美智代訳). 昔話の形態学, 水声社, 1987.
- [3] 村井源, 松本斉子, 佐藤知恵, 往住彰文. 「物語構造の計量分析に向けて-星新一のショートショートの物語構造の特徴-」, 情報知識学会誌, Vol.21, No.1, pp.6-17, 2011.
- [4] Hajime Murai. "Automatic Extraction of Reversal-Type Punch Lines in Shinichi Hoshi's Flash Fictions", Journal of the Japanese Association for Digital Humanities, Vol. 2, pp.31-47, 2017.
- [5] 村井源. 推理小説の自動生成のためのトリックと推理行動の構造化, 人工知能学会第二種研究会ことば工学研究会資料, 2020, SIG-LSE-B903, p. 27-32.
- [6] 豊澤修平, 工藤はるか, 石田晃大, 遠藤史央里, 川瀬稜人, 菊池亮太, 工藤健太郎, 栗原将風, 櫻井健太郎, 佐藤好高, 玉置秀基, 根本裕基, 原科充快, 久野露羽, 平田郁織, 村井源, 椿本弥生, 角薫, 松原仁. 推理小説プロットを自動生成し映像化する統合的インタラクティブシステムの開発と評価, 情報処理学会研究報告人文科学とコンピュータ, Vol. 2018-CH-116, No. 13, pp. 1-5, (2018).
- [7] 鈴木諒輔, 佐々木奨之, 袴田翔, 田中瑞穂, 三浦隆太郎, 城田晃希, 高橋翔太, 南部太雅, 山田康貴, 吉田拓海, 松浦史佳, 松原千里, 寺島啓悟, 津沢慎吾, 渡邊広基, 村井源, 迎山和司, 田柳恵美子, 平田圭二, 角薫, 松原仁. 物語と情景描写を自動生成する統合的システムの検討と開発, 情報処理学会研究報告, Vol. 2018-EC-50, No. 28, pp. 1-8, (2018).
- [8] 斉藤勇璃, 白石智誠, 太田和宏, 根本さくら, 石川一稀, 宇田朗子, 小川卓也, 友広純々野, 中村祥吾, 山内拓真, 西川和真, 宍戸建元, 長野恭介, 蓬畑

旺周, 稲垣武, 村井源, 迎山和司, 田柳恵美子, 平田圭二, 角薫, 松原仁. シナリオ・視覚要素・音響効果を統合的に自動生成するゲームシステムの構築, The 32th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, 4C2-GS-13-03(PDF), 2020.

[9] “ゲームソフト年間売上 - Game Compass”.
<http://gcompass.sp.land.to/rank/>, (参照 2020-09-4)

[10] ポケットモンスター, 任天堂株式会社 (1996).

[11] ドラゴンクエスト, 株式会社スクウェア・エニックス (1986).

[12] FINAL FANTASY, 株式会社スクウェア・エニックス (1987).

[13] 中村祥吾, 石川一稀, 稲垣武, 宇田朗子, 太田和宏, 斉藤勇璃, 白石智誠, 長野恭介, 根本さくら, 山内拓真, 村井源, 平田圭二, 迎山和司, 田柳恵美子. クエストの連続構造を用いたRPG向け物語の自動生成, 人工知能学会第二種研究会ことば工学研究会資料, SIG-LSE-B903, pp.15-20, 2020.