

古典史料からの相対的な人物関係の時間的変化の推定と可視化

井坪 将

立命館大学大学院 理工学研究科

木村 文則 前田 亮

立命館大学 情報理工学部

本論文では、古文書や古記録などの古典史料の原文に対してテキストマイニングを行う手法を提案し、古典史料の研究を行う上での手法とその有用性について述べる。特に人名に注目し、その情報を電子化された古典史料のテキストデータから取り出し、人物間の共起を算出する。その共起情報を基に、相対的な人物関係の時間的変化の推定と可視化を行う。さらに、多数の人物関係を得るために関係変化が類似する人物を取得する手法の提案を行う。

Estimation and Visualization of Temporal Change in a Relative Relationship among Persons from Japanese Historical Documents

Sho Itsubo

Graduate School of Science and Engineering, Ritsumeikan University

Fuminori Kimura Akira Maeda

College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

This paper describes a method of getting new knowledge on relationships among historical persons by applying text mining on historical documents. Our proposed method uses personal names extracted from historical documents and counts co-occurrence frequencies among persons for each year. We estimate and visualize the relative relationships based on the obtained information. In addition, we propose a method to obtain persons with similar changes in target person, to visualize relationships among many persons.

1. まえがき

歴史的な書物等は、経年劣化により破損が進むなど保存方法が問われている。そのため、デジタル技術が利用され、近年では古典史料の本文もデジタルテキスト化されてきている。さらに、様々な機関で古典史料のデジタルアーカイブが公開され始めている[1]。しかし、古典史料テキストのコンピュータによる解析は、あまり行われていない。古典史料の電子テキスト化された本文を用いることにより、情報検索、情報抽出、テキスト分析など、様々な応用が可能となる。これにより、日本史学研究において従来手作業で行われていた古典史料の各種分析をある程度自動化できる可能性がある。当然ながら、コンピュータによる自動処理は、精度や信頼性の面で手作業による分析には遠く及ばないが、手作業では困難であった大量かつ複数の史料を網羅的に分析することにより、従来の観点とは異なる新たな知見に繋がる可能性があると考えられる。

そこで本論文では、古典史料のデジタルテキストに対してコンピュータによる分析を行い、その結果を可視化することで日本史学研究の支援を行う一手法を提案する。

我々のこれまでの研究では、古典史料のデジタルテキストから人物関係の時間的変化や地名を通じた人物関係を推定し、その結果の可視化を行っている[2]。

本論文では、我々がこれまでに提案した、古典史料に登場する人物に注目して人物間の共起頻度を基に人物関係の時系列変化を可視化する手法の発展として、人物関係の時系列変化の類似度を測る手法の提案を行う。この人物関係の時系列変化の類似度を用いることにより、登場人物の人物関係の解析を網羅的に行うことが可能となる。

2. 関連研究

テキストから人物関係を抽出する研究は従来から行われている。Web上や小説などの文書中に登場する人物間にどのような繋がりがあのか、どの人物が重要人物なのかといった人物関

係を可視化する研究として、以下のような研究がある。

松尾らは、人物間の繋がりを可視化する手法として、相関図によって表す手法を用いている[3]。相関図はノードが人物、エッジが人物関係を表し、繋がりのある人物同士を繋ぐものである。人物間の繋がりの強さを表す関連度の指標として、特定の範囲に出現する人物同士の共起頻度、さらに共起頻度を基に相互情報量や Jaccard 係数などの指標が用いられる。エッジの距離は関連度の強さを表し、人物間の関連が強いほどエッジが短くなるように関連度の逆数をとる。相関図を用いることにより、人物間の繋がりを可視化する。

人物間の繋がりを表す相関図では、どのような関係で人物同士が繋がっているのか分からない。そこで菊井らは、テキスト中出现する個々の固有表現に対して、どういう事物に対応するか、テキスト中にどのように言及されているか、といった豊富な情報を付与するリッチインデクシング技術を用いている[4]。各固有表現と意味的に関係のある言語表現をテキスト中から抽出することにより、人物同士がどのような関係で繋がっているのかを表す手法を提案している。

古典史料には当時の多くの人々の行動や考えなどの事柄が記述されていると考えられる。大量の古典史料から人名を抽出し分析を行えば、どの人物が重要なのか、人物間の関係や繋がりの変化を調べることができ、日本史学研究において新たな知見の発見・獲得に繋がると期待できる。しかし、これらの作業は全て手作業で行われており、新たな古典史料の解析を行う場合には、膨大な時間を要する。1章で述べたようにコンピュータによる自動的な解析のみで信頼性の高い結果を得ることは困難であり、最終的には人手による検証は不可欠である。しかし、大量のテキストから様々な解析結果を短時間で得られることから、史料研究を支援する一手法として有望であると考えられる。

3. 本研究で用いる古典史料

ここでは、本研究で対象とする3つの古典史料に関して述べる。鎌倉幕府初代将軍源頼朝から第6代将軍宗尊親王までの将軍記として1180-1266年に記された歴史書『吾妻鏡』、平安時代末期から鎌倉時代初期(1164-1200年)にかけて九条兼実により記された『玉葉』、平安時代末期(1112-1187年)にかけて平信範により記された『兵範記』の原文を用いる。これらの古典史料は当時の朝廷や政治の様子が詳細に描かれているため、院政期歴史研究の根本史料として重要視され、歴史資料として価値が高い史料である。

これらの古典史料は、全て日記体で記された古記録である。『吾妻鏡』と『玉葉』について

は、吾妻鏡・玉葉データベース[5]に収録されている原文のテキストデータを用いる。例として『吾妻鏡』の原文テキストデータの一部を表1に示す。『玉葉』についても『吾妻鏡』と同様の形式で保存されている。表1の「日付」は日記が記された日付を、「本文」は日記の内容を示している。

表1: 『吾妻鏡』の原文テキストデータの一部

日付	本文
1180/04/09	治承四年庚子。四月小。九日辛卯。入道源三位頼政卿可討滅平相国禅門(清盛)由。…
1180/04/27	廿七日壬申。高倉宮令旨。今日到着于前武衛將軍伊豆国北条館。八条院藏人行家所持来也。…
1180/05/10	五月大。十日辛酉。下河辺庄司行平進使者於武衛告申入道三品用意事云云。

『兵範記』の原文については、『兵範記』刊本を基にテキスト化し、立命館大学文学部杉橋研究室で校訂されたものを用いる。例として『兵範記』の原文テキストデータの一部を表2に示す。表2の「本文」中の「-改行-」は段落分けを示している。

表2: 『兵範記』の原文テキストデータの一部

日付	本文
1132/11/01	辰剋上格子、次主水司供日供御手水、晩頭膳宿供旬御膳、-改行- 自今夜神司供御贖物、如去六月、{八箇夜}、下官為行事、庁相折云、用途同夏、
1132/11/02	春日祭奉幣立、使亮入夜参内、御座間簀子左右供灯、御禊如例、陪膳顕親朝臣、役送有成、下官奉行、使無引馬手振等、雑色着当色、不被渡北陣云々、侍所居六前饗、-改行- 庁相折云、春日祭用途同春、-改行- 入夜神司供御贖物、下官有私要事、示付長有盛令奉行之、
1132/11/03	平野祭奉幣、使有盛、御座御幣、宮主使等座西向、御禊如例、小使一人、陪膳権亮、役送行事{大夫進}、兼勤之、-改行- 昼御座庇付御忌物、每事夜前催籠、侍居六前饗、入夜神司供御贖物、

『吾妻鏡』と『玉葉』では1日における文書量が比較的少なく(平均181文字)、段落などによる文章の区切りが存在しない。これに対して、『兵範記』では、1日における文書量は比較的多く(平均)383文字、段落に分けられている。

本研究で対象とする『吾妻鏡』、『玉葉』、『兵範記』はいずれも日記形式の古記録であり、日付情報を用いることで、人物関係の変化など時系列の解析が可能であるという特徴があり、このような各古典史料の特徴を考慮した分析方法を用いる。

4. 提案手法

テキストから人物関係を抽出する研究は従来から行われているが、これらの研究では通常人物間の直接的な繋がりや関係性を表している。

これに対して、我々は以前の研究[2]において、2人の人物とある人物の相対的な人物関係の時系列による変化から、どちらの人物に近い立場なのか、繋がり強いのか、関係がどのように変化したのかを表す手法を提案した。本論文では、これまでに提案した相対的な人物関係の時間的変化を表す手法を基に、関係変化が類似する人物を発見する手法を提案する。提案手法の流れを図1に示し、アルゴリズムを以下に示す。図中の数字はアルゴリズムの手順を示す。



図1：提案手法の流れ

1. 各古典史料から人名を取得する
2. 年ごとの人物間の共起頻度を求める
3. 「注目する人物」と「軸とする人物(2人)」を選び、共起頻度を基に関係の変化を可視化する
- 4-1. 異なる古典史料から同一組み合わせの人物関係の変化を比較する
- 4-2. 関係変化が類似する人物を取得する

4.1 人名の取得

古典史料に記されている当時の日本語は、語彙や文体など現代日本語と異なる部分が多く、現代日本語を対象とした形態素解析などの自然言語処理技術をそのまま適用することができない。そのため、古典史料の原文から直接情報抽出や解析を行うことは困難である。そのため、本研究では外部情報として、『吾妻鏡』と『玉葉』では吾妻鏡・玉葉データベース[5]に収録されている人名索引を、『兵範記』では『兵範記人名索引』[6]を用いて古典史料の原文に出現する人名を取得する。『吾妻鏡』の人名索引には約6,800人分、『玉葉』の人名索引には約3,900人分、『兵範記』の人名索引には約8,000人分が収録されている。これらの人名索引には各古典史料に登場する人物の実名だけでなく、同一人物を示す役職名などの別名、登場する日付も登録されている。そのため、古典史料の原文中で「源頼朝」のことを「征夷大將軍」や「武衛」などのように、同一人物が複数の異なる表記で記されている場合でも、どの人物を示しているのかを特定できる。しかし、同一人物を異なる名前で取得すると、正確な人物間の共起頻度を求められないため、取得する際に複数の異なる表記を統一する必要がある。そこで本手法では、人名索引から人物の別名を実名に統一するリストを作成し、原文中で人物の実名以外の別名で表記されていた場合でも、実名で記述されたものとみなして人名を取得する。別人物で同一の役職名など別名の場合、人物の登場する日付により、人物の特定を行う。表3に人名統一リストの一部を示す。

表3：人名統一リストの一部

日付	実名	別名
1180/04/09	源頼朝	征夷大將軍 前右兵衛 佐 武衛 …
1180/04/27	源頼朝	征夷大將軍 前右兵衛 佐 武衛 …
1180/10/21	源義経	義行 義頭 九郎 延尉 大夫 半官 …
1180/11/08	源義経	義行 義頭 九郎 延尉 大夫 半官 …
1180/04/27	北条時政	四郎 北条殿 外祖 遠 江守 遠州 …
1180/08/04	北条時政	四郎 北条殿 外祖 遠 江守 遠州 …

4.2 人物関係の関連の強さ

本手法では、人物間の関連の強さを表す指標として、共起頻度を用いる。共起の算出方法は『吾妻鏡』と『玉葉』では同じ日付に出現する人物同士を、『兵範記』では同じ段落内に出現する人物同士を共起しているとみなす。図2は『吾妻鏡』の本文を用いて共起とみなす例を示

す。図中の破線は日記が記された日付の境界線を、「○」と「□」は人物を表す。「○」で囲われた人物は同日付に登場するため、共起とみなす。これに対して、「○」と「□」で囲われた人物は異なる日付に登場し、共起とみなす範囲外のため、共起とみなさない。

治承四年庚子。四月小。九日辛卯。入道源三位頼政卿可討滅平相国禅門(清盛)由。日者有用意事。…

……………

廿七日壬申。高倉宮令旨。今日到着于前(武衛)將軍伊豆国北条館。八条院蔵人行家所持来也。…

図2：共起とみなす例

例えば、1180年4月9日の日記に人物Aと人物Bが出現した場合、人物Aと人物Bの共起頻度 $C(A, B) = 1$ とする。同一の日付内で2回以上共起した場合でも、共起頻度は1回とカウントする。

古典史料によって共起とみなす範囲が異なるのは、各史料の特徴や『吾妻鏡』と『玉葉』の1日分の文書量と『兵範記』の1段落の文書量が同程度の文書量のためである。人物関係の変化を1年単位で表すため、史料の1年ごとに全日付分の共起頻度を算出する。表4に1180年の『吾妻鏡』の共起頻度の一部を示す。

表4：1180年の『吾妻鏡』の共起頻度の一部

	源頼朝	平時政	土肥実平	…
源頼朝	-	12	12	…
平時政	12	-	21	…
土肥実平	12	21	-	…
平広常	10	4	6	…

松尾らの関連研究[3]では相互情報量などの単語間の関連を表す指標が用いられているが、これらの指標は低頻度語が過大評価される傾向にあり、古典史料を対象とした場合十分な精度が得られない。本手法では1年ごとに共起頻度を算出するため、史料の文書量が少ない年は共起頻度が少なく、相互情報量の精度に影響がでることから、共起頻度を基に人物関係を推定する。共起頻度だけでは人物間に繋がりがあるとは限らないが、共起頻度が高ければ、人物間に何らかの繋がりがある可能性が高いと考えられる。本手法では人物関係の性質（例えば親族、派閥、敵対関係、交友関係など）には踏み込まず、繋がりの強さに焦点を当てている。

4.3 可視化方法

本手法では、まず人物関係を表したい史料・期間・人物を選ぶ。特に人物については1人の「注目する人物」と2人の「軸とする人物」の3人を選び、「注目する人物」と各「軸とする人物」との関係の時間的変化を表す。「注目する人物」の「軸とする人物」に対する相対的な関係を表すことにより、「注目する人物」が軸のどちらの人物と繋がりが強いのか、関係がどのように変化したかを表す。図3に提案手法による可視化の例を示す。図3では、注目する人物として後白河天皇を、軸とする人物として横軸に源頼朝を、縦軸として源義経を選ぶ。

図3中の「○」は軸の2人の人物から見た後白河天皇の各年の位置であり、図中の数値は各年（西暦）を表す。例えば、1190年の後白河天皇と軸の人物との関係は、源頼朝との繋がりは1.0と強いが、源義経との繋がりは0と弱い（一度も共起していない）ことを表している。

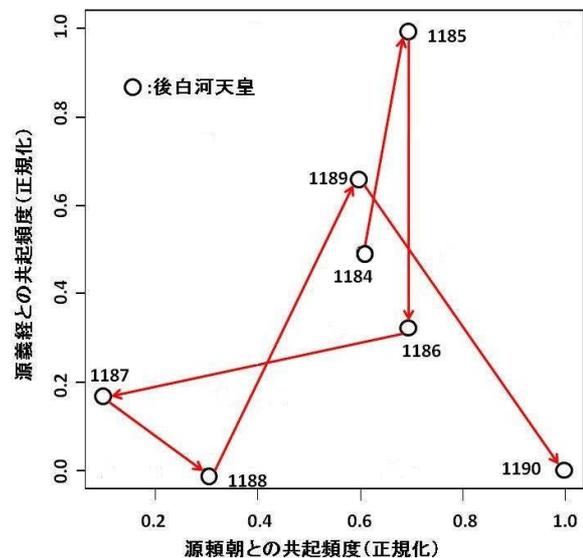


図3：提案手法による可視化の例

4.4 史料の比較

ここでは、史料による人物関係の変化の違いを比較する。同一人物に注目し、複数の史料で4.3節の可視化手法を適用する。可視化結果を比較することにより、史料ごとの類似性や違いを明らかにする。この際、史料ごとの文書量が異なり、共起頻度に差があるため、比較しにくい。そのため、共起頻度を基に、対象とする期間内の最も大きな共起頻度の値を1とし、0~1の範囲に正規化した軸の値をとることで、各史料の変化を比較する。

4.5 関係変化の類似する人物の取得

我々のこれまでの研究では「注目する人物」と「軸とする人物」の3人を手動で選び、関係の変化を表していた。しかし、この手法は多人数間で新たな関係性を発見するには適していない。そのため、ここでは、「軸とする人物」を固定したときに、「注目する人物」の時間的変化と似たような変化をする人物を自動的に見つけ出す手法を提案する。これにより、多数の人物関係を網羅的に比較することができ、新たな知見獲得に繋がる可能性がある。

関係変化が類似する人物を見つけて出す手法として、2つの方法を考える。2つの方法によって取得された人物を比較し、優劣を検証する。

まず1つ目の方法として、関係変化を表すベクトルの1年ごとの傾きを用いる。傾きが似ている度合いを表す類似度を相関係数によって求め、対象期間内の傾きが「注目する人物」の傾きと類似度が高い人物を取得する。相関係数とは、2つの確率変数の間の類似性の度合を示す統計学的指標である。以下に、類似度(r)を求める相関係数の計算式を示す。図4に相関係数による類似度の算出方法の例を示す。

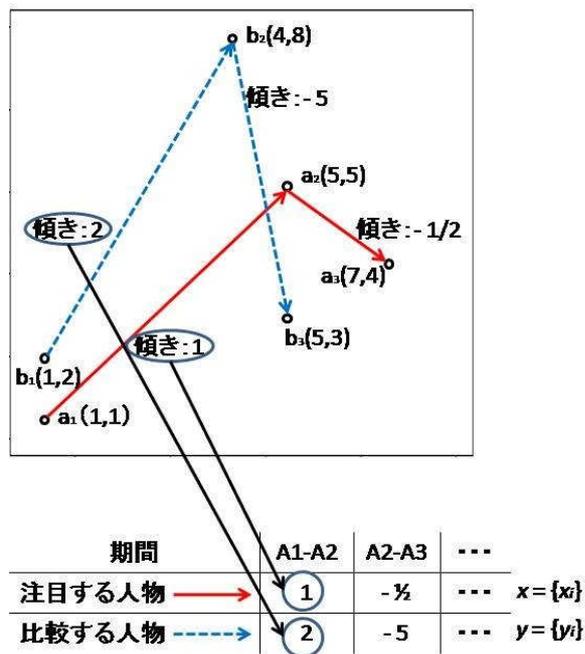


図4：相関係数による類似度の算出方法

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \dots \textcircled{1}$$

x, y は1年ごとの傾き、 \bar{x}, \bar{y} はそれぞれのデータ $x = \{x_i\}, y = \{y_i\}$ の相加平均、 n は対象期間年数 (対象期間が 1180-1185 年の場合、 $n = 6$) を表す。

次に2つ目の方法として、2つのベクトルのなす角度を用いて関係変化の類似度をコサイン類似度によって求める。コサイン類似度とは2つのベクトル (注目する人物 a と比較する人物 b) がなす角 θ の余弦 $\cos \theta$ を用いて、ベクトルの向きの近さの類似性を表す指標である。以下に、コサイン類似度 $\cos(a, b)$ を求める計算式を示す。図5にコサイン類似度による類似度の算出方法の例を示す。

$$\cos(a, b) = \frac{\sum a_i b_i}{\sqrt{\sum a_i^2} \sqrt{\sum b_i^2}} \dots \textcircled{2}$$

a と b は前年の座標を原点としてみたときの座標である。例えば、点 $a_1(1,1)$ と点 $a_2(5,5)$ 、点 $b_1(1,2)$ と点 $b_2(4,8)$ がプロットされ、ベクトル a (点 a_1 → 点 a_2) とベクトル b (点 b_1 → 点 b_2) のコサイン類似度を求める場合、各ベクトルの始点を重ねる必要がある。そのため、各ベクトルの始点の座標を原点とすると、ベクトル a の終点の座標は(4,4)、ベクトル b の終点の座標は(3,6)である。

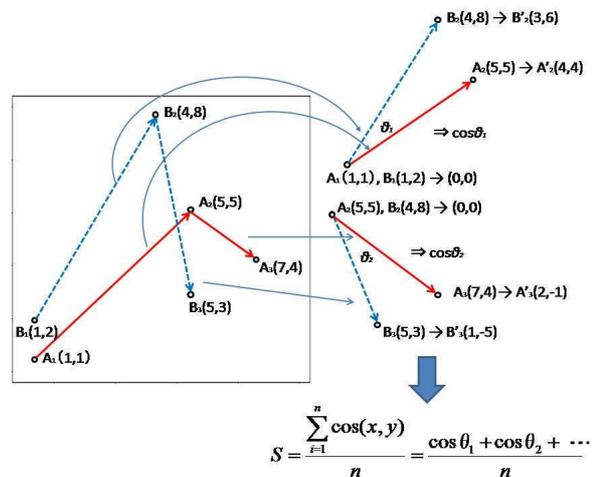


図5：コサイン類似度による類似度の算出方法

$\sum a_i b_i$ はベクトル a と b の内積、 $\sqrt{\sum a_i^2} \sqrt{\sum b_i^2}$ はベクトル a と b の距離を表す。コサイン類似度により求めた1年ごとのベクトルの類似度を基に対象期間内の類似度の総和を求め、類似度の総和が高い人物を取得する。以下に、対象期間内の類似度の総和(S)を求める計算式を示す。

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n \cos(a, b)}{n} \quad \dots \quad \textcircled{3}$$

n は対象期間年数（対象期間が1180-1185年の場合、 $n=6$ ）を表す。

5. 可視化結果

4.3~4.4 節で述べた手法の可視化結果の一例を図6に示す。図中の実線は『玉葉』における変化を、破線は『兵範記』における変化を示す。

図6では、「○」は注目する人物である藤原基房を示し、横軸は平清盛と藤原基房との共起頻度、縦軸は後白河天皇と藤原基房との共起頻度を基に、0~1の範囲に正規化したものである。

公卿である藤原基房は後白河天皇と繋がりが強く、平清盛と対立していた人物である。藤原基房と平清盛は対立していたが、『対立』という関係性があるため、1166-1168年は繋がりが強いことが表されている。

『玉葉』は朝廷側の内容、『兵範記』の著者である平信範は公卿であり朝廷の人物のため、内容が似ているため変化が類似していると考えられる。そのため、関係の変化から著者の立場についても分析できる可能性があると言える。

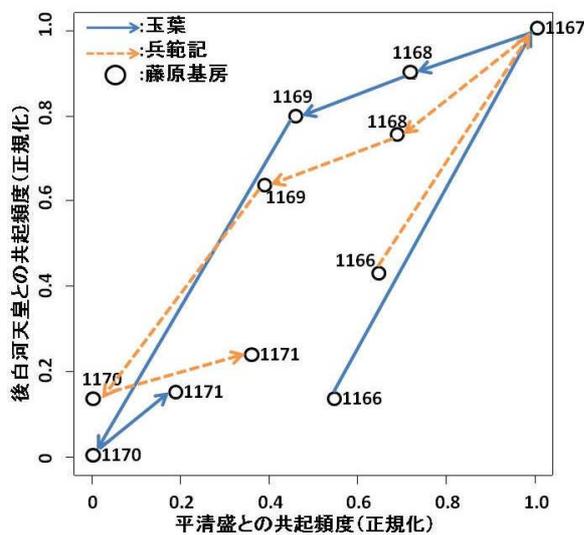


図6：『玉葉』と『兵範記』における藤原基房と平清盛、後白河天皇の関係の推移

6. 関係変化が類似する人物の取得

4.5 節で述べた相関係数を用いる手法によって『吾妻鏡』における後白河天皇と源頼朝・源義経との関係変化と類似する人物を取得した結果の上位10人を表5に示す。

相関係数によって取得した変化が類似する人物のランキング1位の人物である中原広元の関係変化を図7に示す。図7の実線は後白河天皇の変化を、点線は後白河天皇と変化が類似する中原広元（図7中では「△」で表す）の変化を示す。

中原広元は朝廷に仕えた貴族だが、鎌倉に下って源頼朝の側近になり、鎌倉幕府の政所初代別当を務めた人物である。権力を持ち始めた源頼朝が政治に介入したことにより、後白河天皇は朝幕交渉を行うなど2人の人物とも朝幕間の政治に関わる人物のため、図7の2つの変化を比較すると関係変化が類似していると言える。

表5：相関係数による変化が類似する人物の取得結果

順位	人物	類似度(r)
1	中原広元	0.7441
2	梶原景時	0.6411
3	土肥実平	0.5625
4	藤原俊綱	0.5212
5	源範頼	0.5085
6	平宗盛	0.4636
7	源義仲	0.4178
8	平重衛	0.4131
9	藤原邦通	0.4021
10	以仁王	0.3807

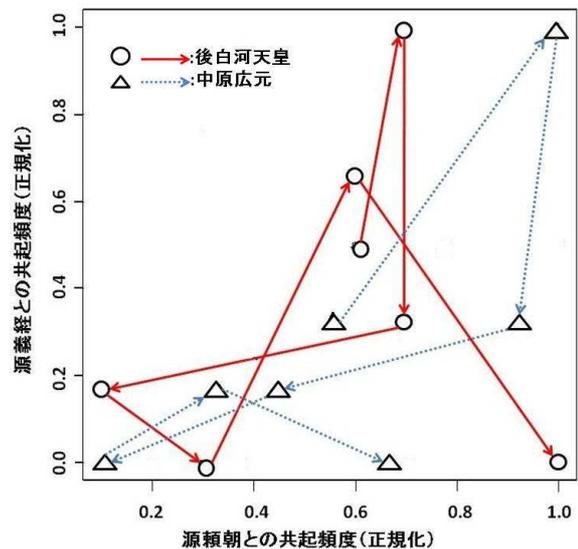


図7：後白河天皇と中原広元の変化の比較

次に4.5 節で述べたコサイン類似度によって『吾妻鏡』における後白河天皇と源頼朝・源義経との関係変化と類似する人物を取得した結果の上位10人を表6に示す。

表 6: コサイン類似度による変化が類似する人物の取得結果

順位	人物	類似度(S)
1	小山朝光	0.8543
2	中原広元	0.7639
3	佐々木盛綱	0.6567
4	高階泰経	0.6493
5	三善康信	0.6351
6	藤原邦通	0.6269
7	平時政	0.6205
8	藤原俊綱	0.6119
9	源行家	0.5164
10	以仁王	0.5048

コサイン類似度によって取得した変化が類似する人物のランキング 1 位の人物である小山朝光の関係変化を図 8 に示す. 図 8 の実線は後白河天皇の変化を, 点線は後白河天皇と変化が類似する小山朝光 (図 8 中では「□」で表す) の変化を示す.

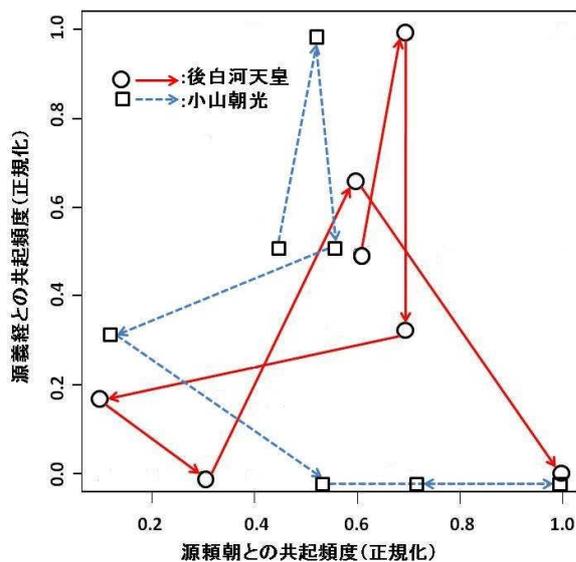


図 8: 後白河天皇と小山朝光の変化の比較

小山朝光は鎌倉幕府の有力の御家人で源頼朝の乳母子にあたるため, 特に源頼朝の信頼が厚く, 側近だった人物であり, さらに源義経同様に戦いの場でも活躍し, 源義経とも繋がりが深く, 源氏に非常に近い人物である. 図 8 の変化を見ると後白河天皇と小山朝光の変化の前半部分は非常に類似していると言え, 源頼朝の側近で信頼が厚いということもあり, 後白河天皇との関係も深いと考えられる.

図 7 と図 8 の結果を比較すると, どちらの人物も源氏や後白河天皇との関係性があり, 相関係数とコサイン類似度の両方の方法で変化が類似している人物が取得できたと言える.

しかし, 上位 10 人の人物を比較するとコサイン類似度によって取得された人物の方が源氏や後白河天皇の側近, 当時の政治に大きく関わった人物が多く, 対象とした後白河天皇と関係性のある人物が取得できたと言え, 精度はコサイン類似度による人物の取得の方が高いと考えられる. その理由として, コサイン類似度では角度による 2 つのベクトルの向きを考慮しているため, 類似度が高い人物は関係性や意味合いが似ていると言える. これに対して, 相関係数に用いる傾きだけでは向きは考慮されていないため, 傾きが垂直方向に近い場合に影響が大きくなるためと考えられる.

7. あとがき

本論文では, 古典史料のデジタルテキストから取得した相対的な人物関係の時間的変化を基に, 関係変化が類似する人物を発見する手法を提案した.

実際に複数の古典史料から人物関係の変化が類似する人物を取得した結果, 概ね史実に合った結果が得られていると考えられる. より多くの人物間の関係性を調べるために, 今回は「注目する人物」と「軸とする人物」を固定して, 注目する人物と関係変化が類似する人物を自動的に見つけ出す実験を行ったが, 「注目する人物」・「軸とする人物」を固定せずに様々な人物の組み合わせから関係変化が類似する人物の組を見つけて出すことも考えられる. また, 関係変化を比較する期間についても, 今回は固定して実験を行ったが, 史料に含まれる全期間から関係変化が類似する期間を自動的に抽出することも考えられる. これらの手法の実現により, 手作業による分析では得られない新たな知見が得られる可能性があると考えている.

今後の課題として, 提案手法により得られる可視化結果を実際に日本史学の研究者に評価してもらうことを計画している. このために, 対象とする史料・期間・人物を自由に選択して可視化できる Web インタフェースの構築に取り組んでいる. これを実際に複数の日本史学の研究者に使用してもらい, 提案手法の有効性を検証する予定である.

謝辞

本研究の一部は文部科学省グローバル COE プログラム「日本文化デジタル・ヒューマニティーズ拠点」, 文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「芸術・文化分野の資料デジタル化と活用を軸とした研究資源共有化研究」, 文部科学省科学研究費補助金若手研究(B)「言語・時代・文化横断型の情報アクセスに関する研究」(研究代表者:前田亮, 課題番号:21700271),

文部科学省科学研究費補助金若手研究(B)「古典史料からの情報抽出および可視化に関する研究」(研究代表者:木村文則, 課題番号:23700302)の支援を受けている。

本研究を行うにあたり, 立命館大学文学部杉橋研究室の方々に, データ提供ならびに多くの有益なコメントを頂いたことに感謝する。

参考文献

- [1] 電子資料館 | 国文学研究資料館,
<http://www.nijl.ac.jp/pages/database/>
(参照 2011/11/01)
- [2] 井坪 将, 大崎 隆比古, 木村 文則, 手塚 太郎,
前田 亮: 古典史料における人名・地名情報
を用いた共起関係の可視化, 人文科学とコン
ピュータシンポジウム論文集, pp. 203-210,
2010.
- [3] 松尾 豊, 友部 博教, 橋田 浩一, 中島 秀之,
石塚 満: Web 上の情報からの人物関係ネッ
トワークの抽出, 人工知能学会論文誌,
Vol.20, No.1E, pp.46-56, 2005.
- [4] 菊井 玄一郎, 松尾 義博: テキストからの知
識抽出による新しい Web 情報アクセスに向
けて, NTT 技術ジャーナル, Vol.20, No.6,
pp.8-11, 2008.
- [5] 福田 豊彦: 吾妻鏡・玉葉データベース(CD-
ROM), 吉川弘文館, 2002.
- [6] 兵範記輪読会: 兵範記人名索引, 思文閣出版,
2007.