

# 漫画のストーリーラインに関する 類似度評価手法の一検討

---

今泉 港大（立命館大学）

山西 良典（関西大学）

西原 陽子（立命館大学）

小沢 高広（漫画家うめ）

好きな漫画：ワールドトリガー

# 研究背景

- 年々漫画に対する需要が高まり，作品数も増え続けている。
- 読者は**ストーリーライン**を重視した漫画検索をすることができない。

ストーリーライン：「**どのようにストーリーが進行しているか**」を示した情報

例)



最初一人で行動する主人公が，徐々に仲間を集めながら冒険する海賊漫画

敵キャラクターとの戦闘に迫力があるバトル漫画

# 研究の最終目的

- ストーリーラインを抽出し定量化することで、  
計算機上でストーリーラインの相対的評価が可能となる。

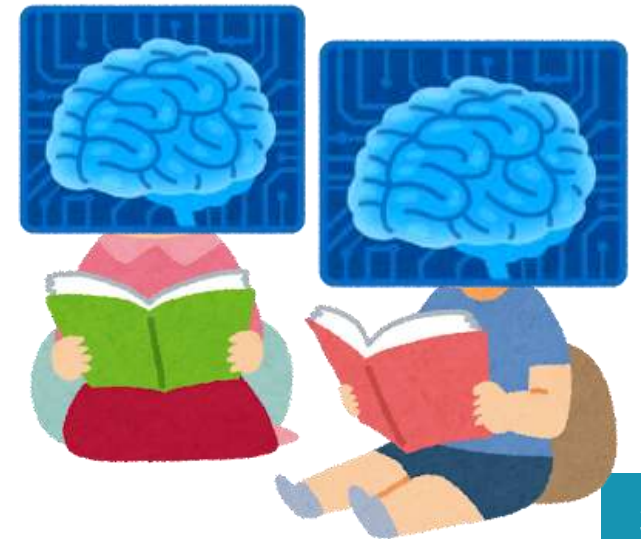


作品名や著者名ではなく、  
ストーリーラインを用いた漫画検索システム

- 計算機によるストーリーラインの評価が人間の評価と同等となる

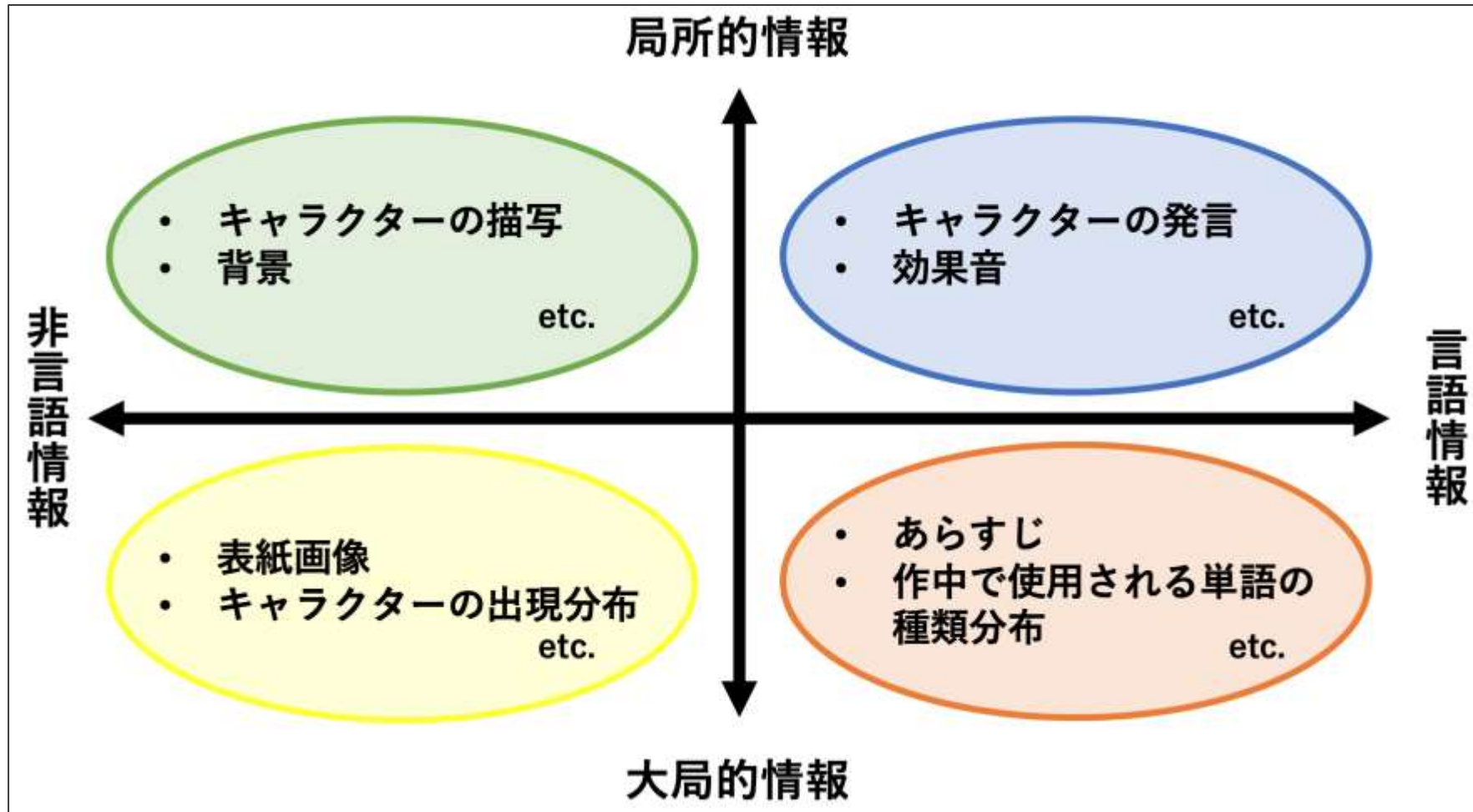


AI が人間と同様に漫画を読む  
ことに繋がり、AI による感情  
理解の端緒となり得る。



# ストーリーラインを抽出するためには？

- ストーリーラインを特徴付ける要素の抽出が必要
- 本研究では、漫画要素を4種類に分類



# 言語情報及び非言語情報

- 言語情報：読者に意味的理解が必要な情報



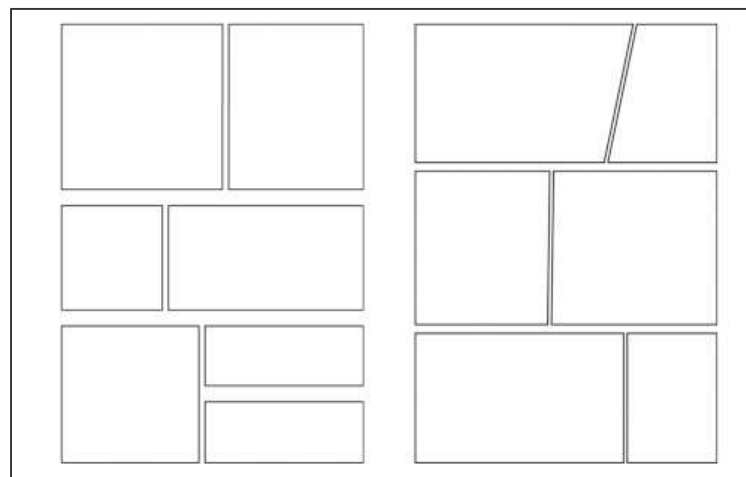
ゴゴゴゴゴ  
ピコン!

効果音

- 非言語情報：読者が見て直感的に理解できる情報



キャラクター



コマ割り

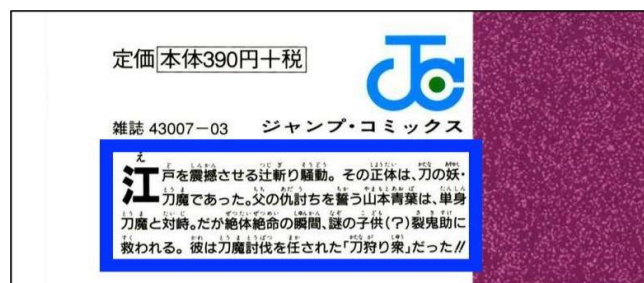
# 大局的情報及び局所的情報

言語及び非言語情報の各々を、**大局的情報**と**局所的情報**に分類する

- 大局的情報：**大きな単位で変化する情報**

漫画1巻を大局とした時・・・

「Manga109」より  
「あっけら貫刃帖」  
©小林ゆき



あらすじ(大局的言語情報)



「東京トイボクシーズ」  
©うめ

表紙画像(大局的非言語情報)

- 局所的情報：**細かい単位で変化する情報**

ページ毎を局所とした時・・・



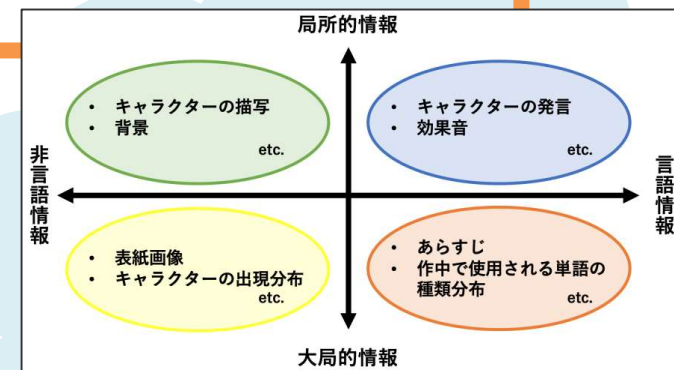
セリフの内容(局所的言語情報)



が描写された大きさが  
ページXに占める割合 =  
30%  
キャラクターの出現率(局所的非言語情報)

# 本研究の目的

- 各領域の漫画要素に着目したストーリーラインの評価手法とストーリーラインの類似度評価手法を検討
- 各手法の評価結果と読者の主観評価と比較し、ストーリーラインの評価において、どの情報に着目しているか明らかにする。



# 本研究で明らかにしたこと

---

- ストーリーラインの評価において、  
漫画を頻繁に読む読者は局所的な漫画要素  
に着目している。



# 提案手法

- 以下の漫画要素に着目し，ストーリーラインの評価手法を検討
- 本研究では，**漫画1巻分を大局**，**ページ毎を局所**とする。

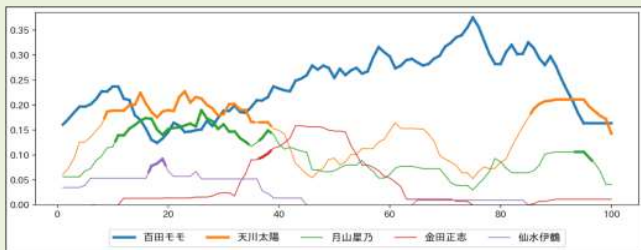
非言語情報

言語情報

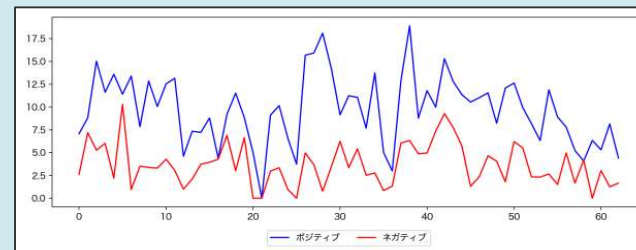
局所情報

大局情報

活躍キャラの出現率



セリフの感情極性



表紙画像



「東京トイボックス」©うめ

あらすじ

定価 本体390円＋税



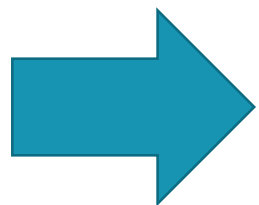
雑誌 43007-03 ジャンプ・コミックス

江戸を震撼させる辻斬り騒動。その正体は、刀の妖・刀魔であった。父の仇討ちを誓う山本青葉は、単身刀魔と対峙。だが絶体絶命の瞬間、謎の子供(?) 裂鬼助に救われる。彼は刀魔討伐を任された「刀狩り衆」だった//

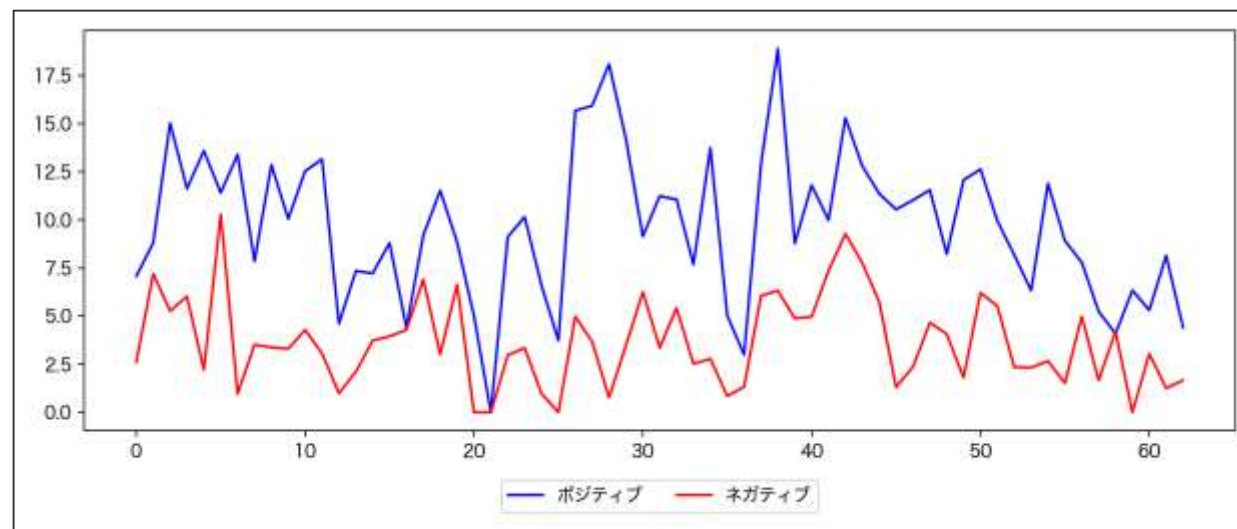
「Manga109」より  
「あっけら貫刃帖」  
©小林ゆき

# 【局所・言語】セリフの感情極性を用いた評価手法

- 局所的な言語情報として，セリフを用いる
- セリフにはキャラクターの感情が含まれる．
- キャラクターの感情が読者に与える印象は大きい．

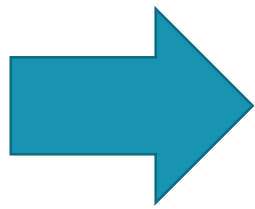


ページ毎のセリフのポジティブ・ネガティブの推移を抽出する  
この推移を，局所的な言語情報によるストーリーラインとする

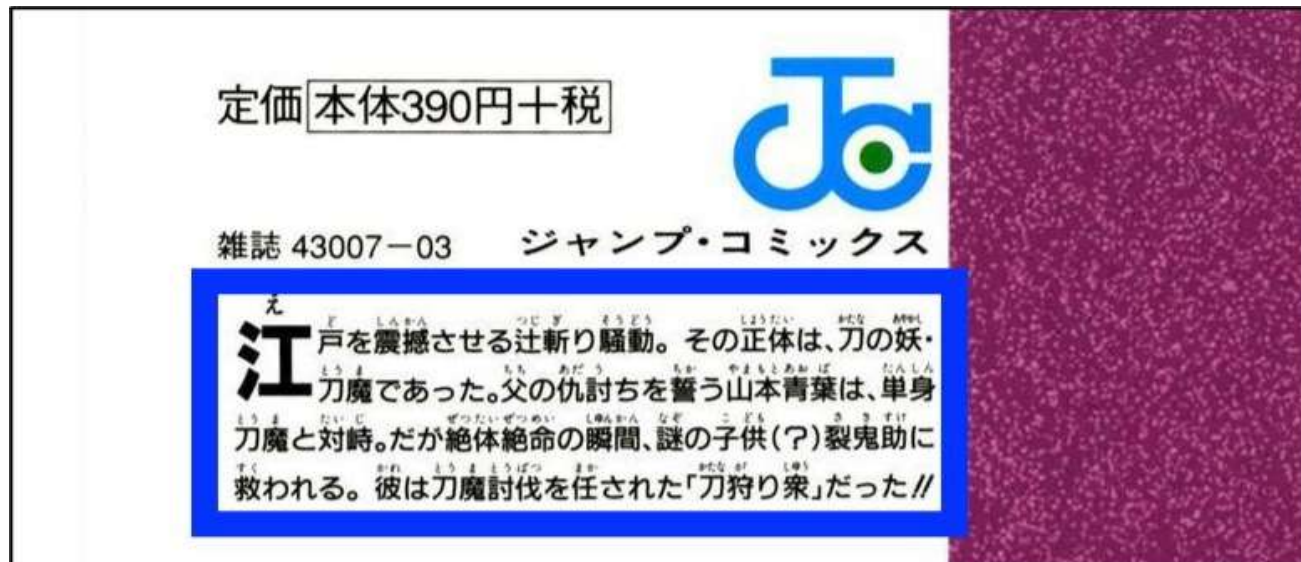


# 【大局・言語】 あらすじを用いた評価手法

- 大局的な言語情報としてあらすじを用いる



表紙の裏に記述されているあらすじを抽出する  
このあらすじを、大局的な言語のストーリーラインとする



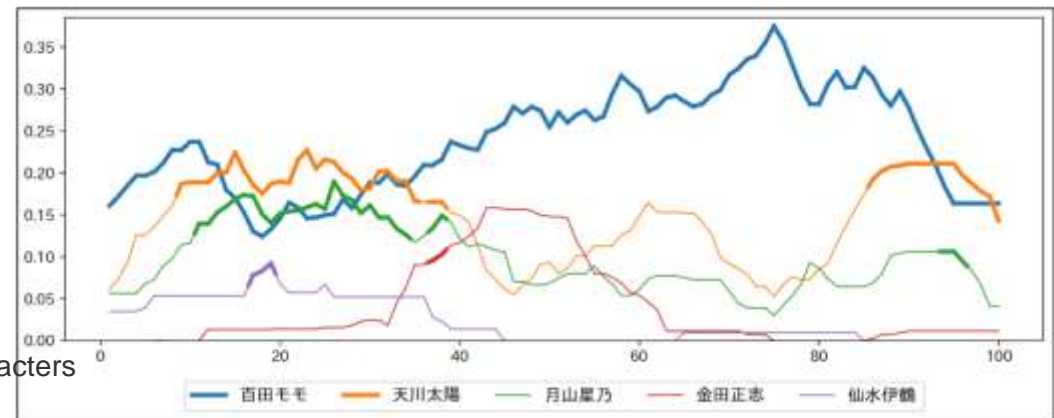
「Manga109」より  
「あっけら貫刃帖」 ©小林ゆき

# 【局所・非言語】活躍キャラの出現率を用いた評価手法

- 局所的な非言語情報として、キャラクターの活躍の程度を示す出現率を用いる。
- キャラクターの中でも、特にストーリーを主導する主人公やヒロインのようなキャラクター（活躍キャラ）が存在する。
- 先行研究[1]では、読者の主観評価と一致した、1巻内で登場する活躍キャラの推定を可能とした。

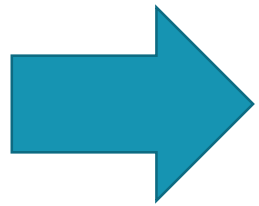


ページ毎の活躍キャラの出現率の推移を抽出する  
この推移を、局所的な非言語のストーリーラインとする

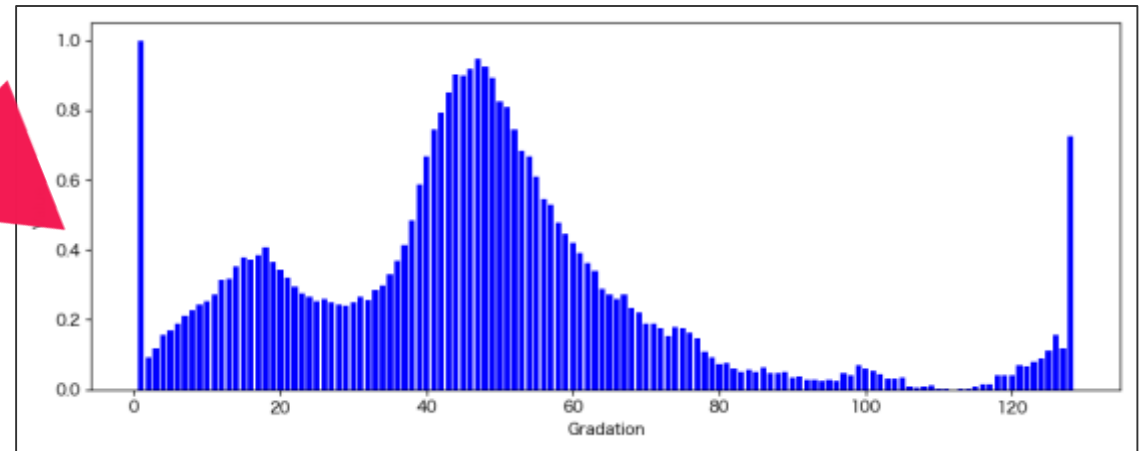


# 【大局・非言語】 表紙画像を用いた評価手法

- 大局的な非言語情報として，表紙画像を用いる。
- 表紙画像はストーリーの全体図をイメージ化している。
- 藤澤らの研究[2]では，表紙画像から抽出したカラーヒストグラムに着目することで，少年向けあるいは少女向け等の分類を可能としている。



表紙画像からカラーヒストグラムを抽出する。  
カラーヒストグラムを，大局的な非言語のストーリーラインとする



「東京トイボクシーズ」  
©うめ

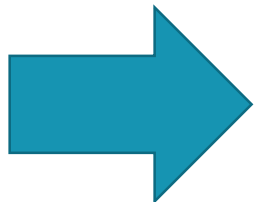
[2]：藤澤日明，松本和幸，吉田稔，北研二：出現頻度の低い色に注目した作風に基づくイラスト画像の分類，IEICE Conferences Archives, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers(2016).

# ストーリーラインの類似度の評価

- 2つの作品間のストーリーラインに関する類似度は手法毎に算出される
- 評価実験において類似度評価は、各手法で異なる評価手法を用いた
  - (1) 【局所・言語】 : DTW, DDTW, SBD
  - (2) 【大局・言語】 : Doc2Vec
  - (3) 【局所・非言語】 : DTW, DDTW, SBD
  - (4) 【大局・非言語】 : 相関, 交差, カイ2乗

# 評価実験

- 読者の主観によるストーリーラインの類似度評価と、各手法により得られたストーリーラインの類似度評価を比較する。
- 読者がストーリーラインの類似性の評価に、どの漫画要素に着目しているか明らかにする。
- 読者について、漫画を読む頻度によってストーリーラインの捉え方が変化すると考えられる



1か月に5冊以上の漫画を読む読者10名 (*Many*) と、5冊以上読まない読者10名 (*Few*) を対象とする。

対象作品(各第1巻)

作品名	作者名
あっけら貫刃帖	小林ゆき
デュアルジャスティス	竹山祐右
最速！！	松田尚正
東京トイボクシーズ	うめ
藤太参ります！	西条真二
ゆめ色クッキング	くりた陸



# 読者の主観評価による類似度ランキングPと 手法による類似度ランキングMの比較方法(1/2)

- ① : 「**作品Xのストーリーはどの作品と類似するか**」のランキングを作成する。  
 読者の主観評価 : ランキングP, 手法Mによる評価 : ランキングM  
 ランキングPとMの類似度  $RD_{(P,M)}^X$  をレーベンシュタイン距離により算出する。

P

	作品名
1	デュアル
2	東京
3	藤太
4	ゆめ色
5	最速

例) 作品X = 「あっけら貫刃帖」とした場合の比較

同じランキング

M

	作品名
1	藤太
2	最速
3	デュアル
4	ゆめ色
5	東京

	作品名
1	デュアル
2	最速
3	藤太
4	ゆめ色
5	東京

	作品名
1	デュアル
2	東京
3	藤太
4	ゆめ色
5	最速

- ・ 2つのランキングが同じになるよう、一方のランキングに置換処理を繰り返す

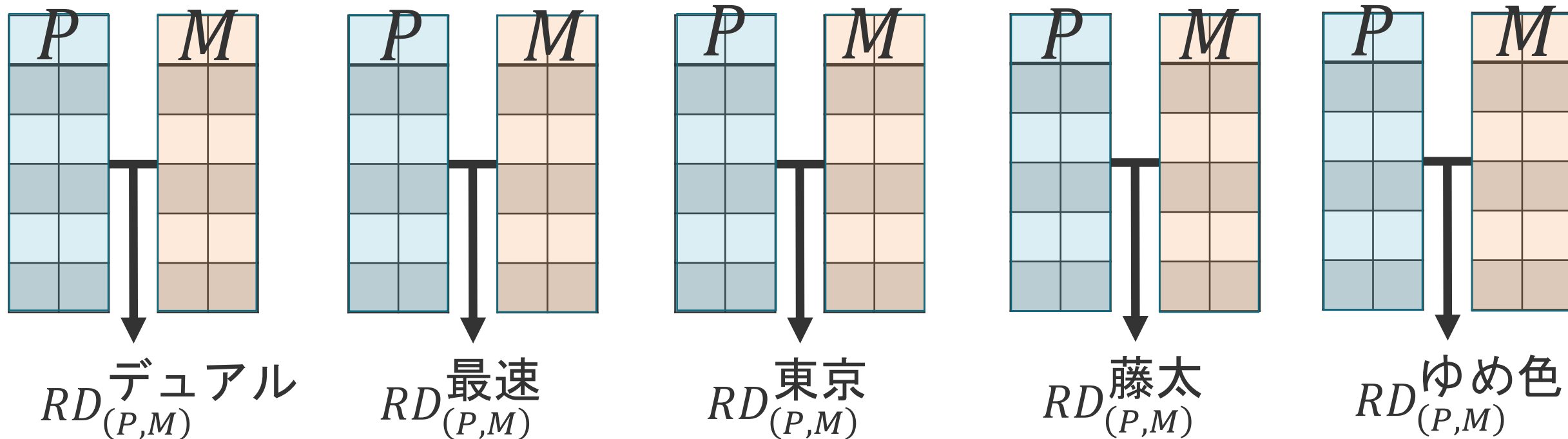
- ・ 最小処理回数がランキング間の類似度となる(例図は  $RD_{(P,M)}^{\text{あっけら}} = 2$ )

- ・ 値が小さい程、類似度は高い



# 読者の主観評価による類似度ランキングPと手法による類似度ランキングMの比較方法(2/2)

② : すべての作品に対し手順①を実施し, 作品毎に類似度RDを算出



③ : 作品毎で得た類似度より, 平均値 $\overline{RD_{(P,M)}}$ を算出する.

$\overline{RD_{(P,M)}}$ は, 「読者による主観評価と手法による主観評価」の類似度を示す

# 実験結果

(※  $\overline{RD}_{(P,M)}$  は値が小さい程類似していることを示す)

	$\overline{RD}_{(Few,M)}$	$\overline{RD}_{(Many,M)}$
セリフの感情極性 【局所・言語】	2.50	2.33
活躍キャラの出現率 【局所・非言語】	2.50	2.33
あらすじ 【大局・言語】	2.67	2.83
表紙画像 【大局・非言語】	2.50	3.17

漫画を頻繁に読む読者は頻繁に読まない読者に比べて、より局所的な漫画要素に着目している。

# おわりに

---

- 漫画要素の4種類に分類し，各情報に着目したストーリーラインの類似度評価手法を提案した。
- 比較実験の結果から，ストーリーラインの評価において，**漫画を頻繁に読む読者は局所的な漫画要素に着目している**ことが分かった
- 今後の研究では，提案手法を組み込んだ漫画検索システムの開発に取り組む

# 読者によるランキング作成手法

サー斯顿の一対比較法

例) 「あっけら貫刃帖」のランキング作成

Q: 「あっけら」のストーリーは作品Yと作品Zのどちらと類似していたか?

作品Y及びZの組み合わせは「あっけら貫刃帖」以外のその他5作品で作成可能な全組み合わせを適用(計10問), 被験者10名に回答してもらう

	デュアル	最速	東京	藤太	ゆめ色
デュアル	0.0	0.6	0.6	0.6	1.0
最速	0.4	0.0	0.5	0.6	0.9
東京	0.4	0.5	0.0	0.3	0.9
藤太	0.4	0.4	0.7	0.0	0.9
ゆめ色	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0

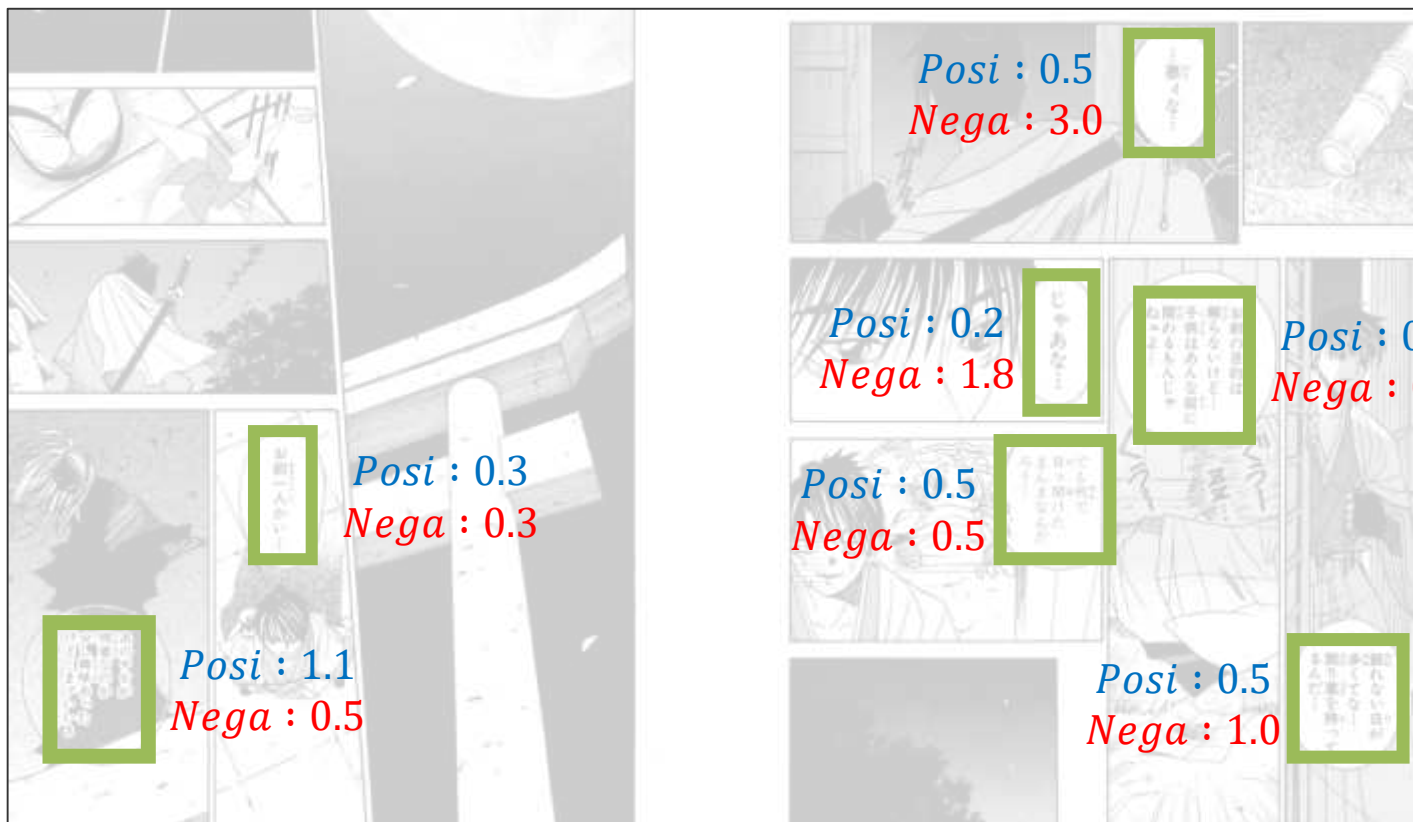
標準正規分布の逆関数化し,  
列毎で平均値を取得.



デュアル	最速	東京	藤太	ゆめ色
-0.15	-	-	-	0.77

# セリフの感情極性系列の抽出

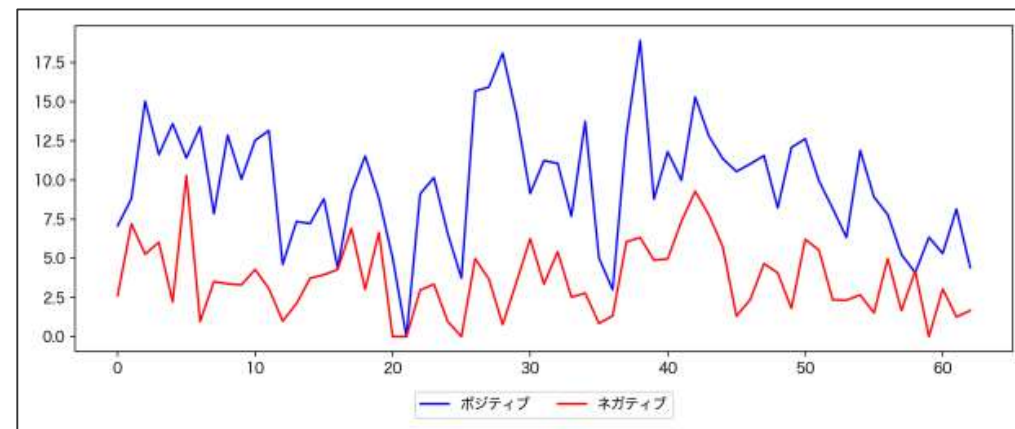
各セリフに関する感情極性値は、  
Transformersを用いたセンチメント分析より算出



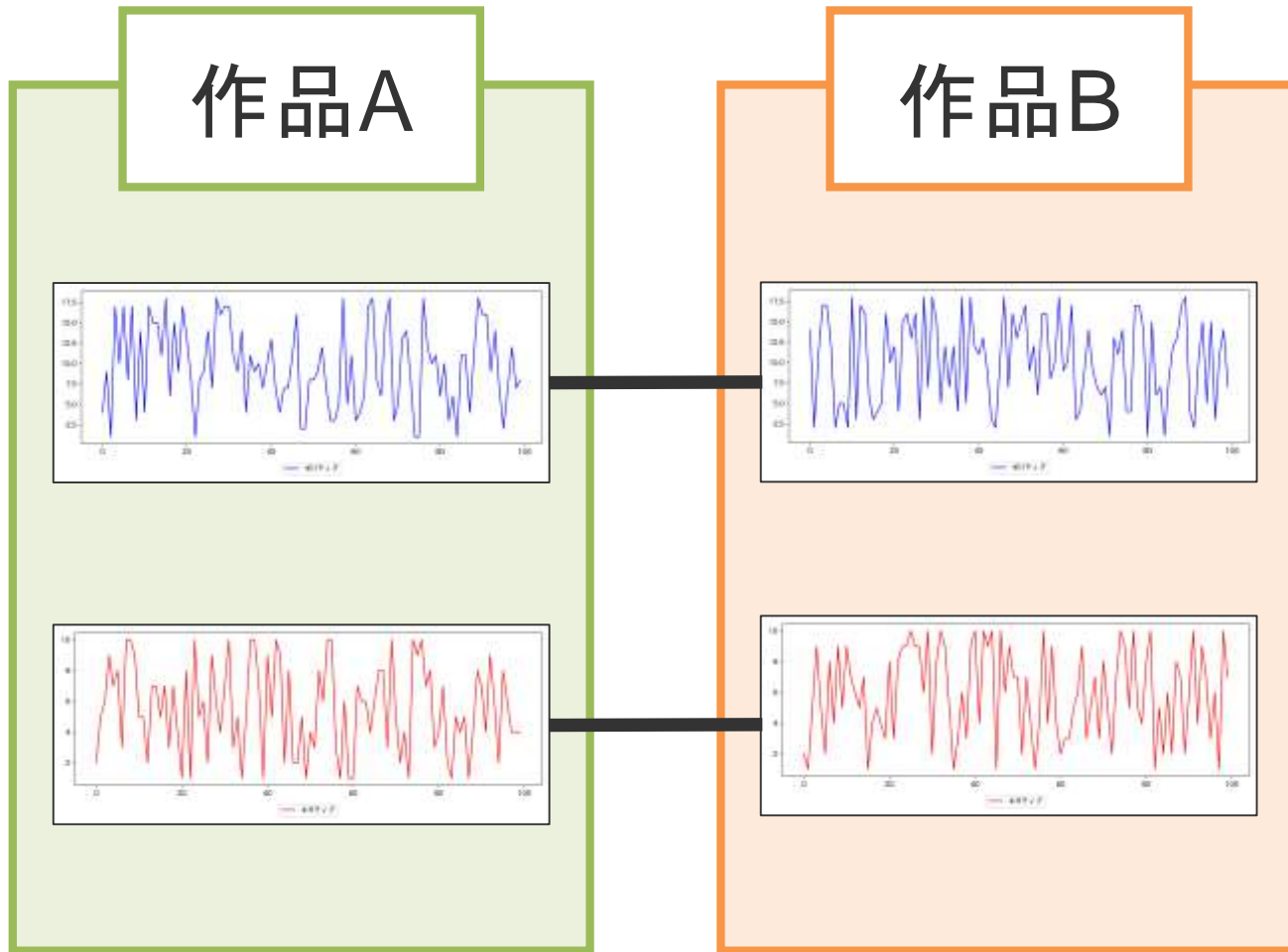
$sum(Positive) : 3.9$   
 $sum(Negative) : 6.4$



全ページで算出



# セリフの感情極性系列の比較



- 各感情系列の類似度の合計値を最終的な類似度とする。
- 系列間の比較は①DTW, ②DDTW, ③SBDの3パターンの尺度を検討
- 距離尺度の内, 2種及び3種の距離尺度を適用した和積の全組み合わせについても, 同様に適用

## 漫画作品一覧

ラファエル

極限サイクロン

むこうきずのチョンボ

ビメイダー・ピー

ライジングガール

燃える！お兄さん

メテオさんストライクです！

日常スーブ

ねこだま

桃山匠神楽

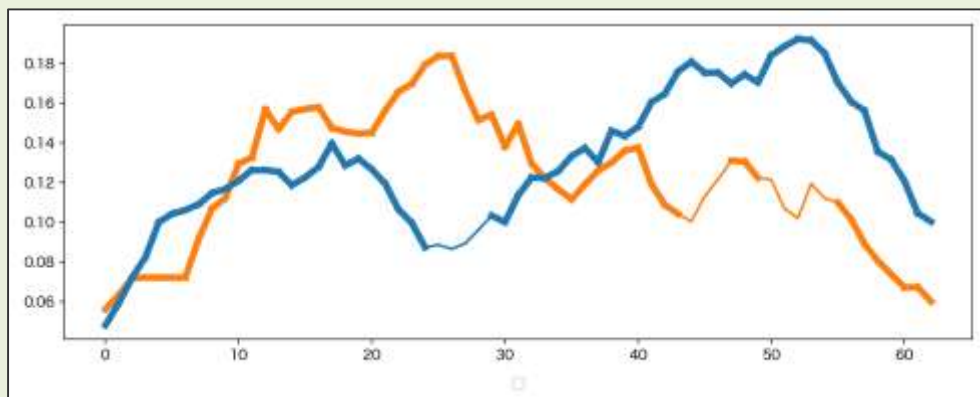
## ラファエル

対象作品及び対象作品との類似度が高い上位10作品の情報：

	era	publisher	target	genre	type
ラファエル	1990	東京三世社	女性	時代劇	1巻(完結済み)
ライジングガール	2000	東京三世社	女性	スポーツ	1巻(完結済み)
ねこだま	2000	講談社	女性	ギャグ	1巻(完結済み)
しまっていこうぜ	1980	秋田書店	少年	スポーツ	1巻(続きあり)
宇宙課々付エヴァレディ	1990	竹書房	少年	SF	1巻(続きあり)
永遠のウィズ	1990	講談社	少女	動物	1巻(完結済み)
空っぼハイスクール	1980	角川書店	少女	ギャグ	1巻(完結済み)
メテオさんストライクです！	2000	講談社	少年	ギャグ	1巻(続きあり)
チャンギリぼんぼん	1980	講談社	青年	時代劇	1巻(完結済み)
みすてないでデイジー	1980	徳間書店	少年	ラブコメ	1巻(続きあり)

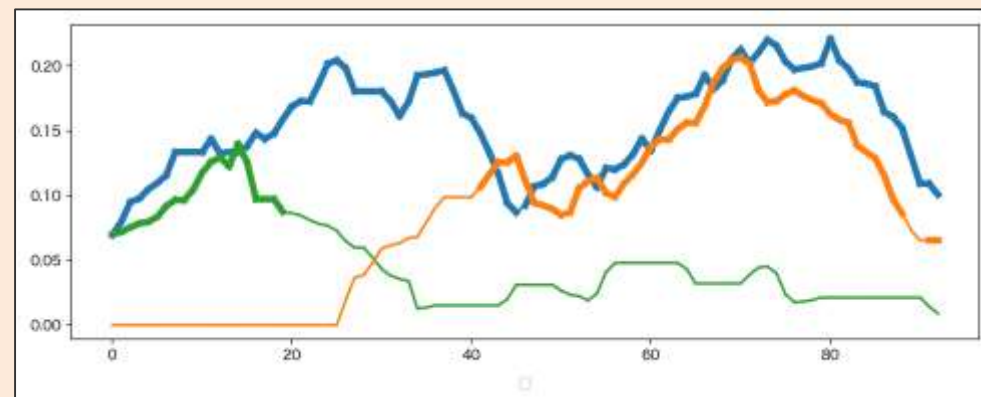
# 活躍キャラの出現系列数の一致

作品A

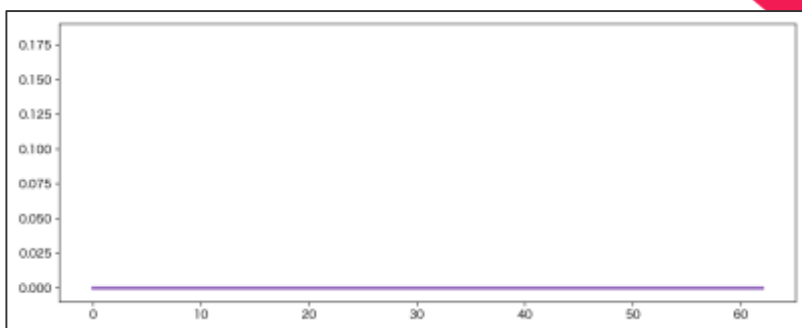


系列数：2

作品B



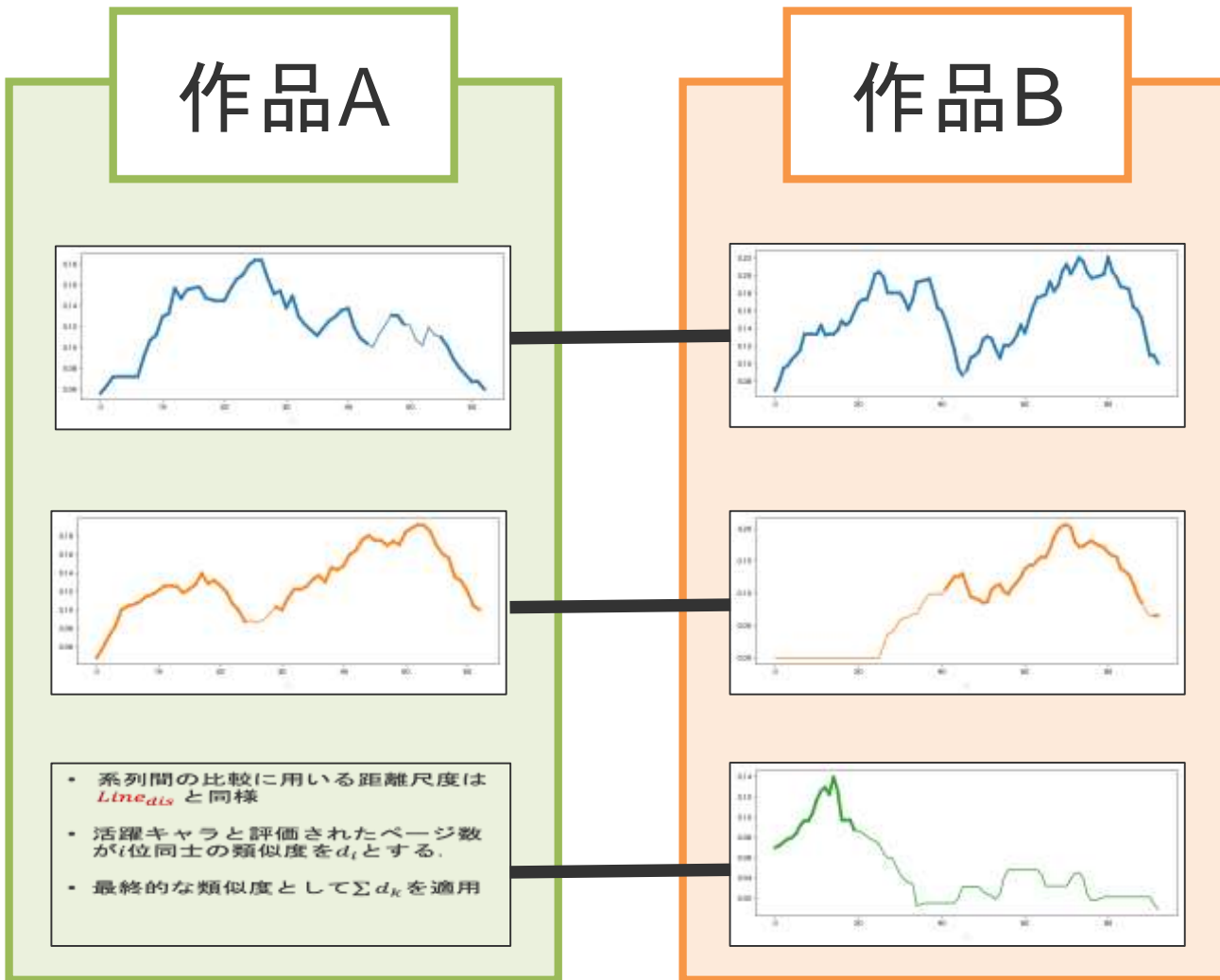
系列数：3



差分だけ「全ページで出現率0, 活躍キャラとして登場したページが0」の架空の活躍キャラに関する系列を追加



# 活躍キャラの出現率系列の比較

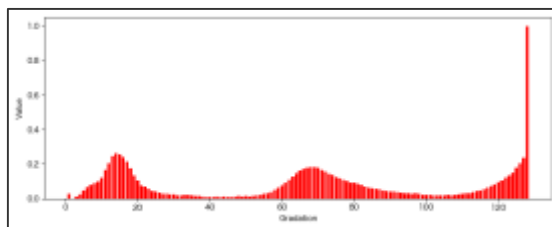


- 系列間の比較に用いる距離尺度は *Line<sub>dis</sub>* と同様
- 活躍キャラと評価されたページ数が  $i$  位同士の類似度を  $d_i$  とする。
- 最終的な類似度として  $\sum d_k$  を適用

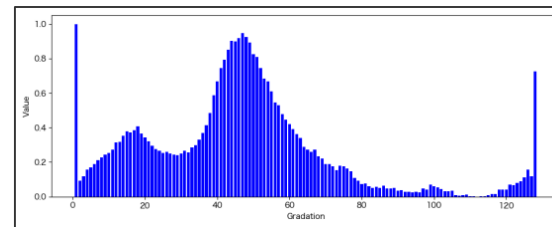
活躍キャラと評価されたページ数が  
多い順に対応付け

# カラーヒストグラムの抽出

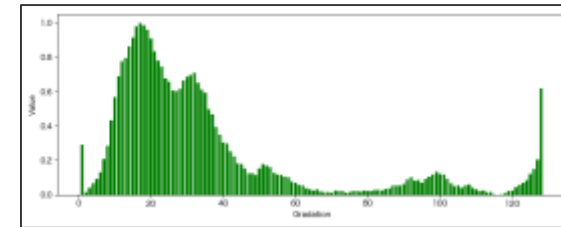
横軸：輝度，縦軸：ピクセル値  
ピクセル値の最大値は1，最小値0



Red

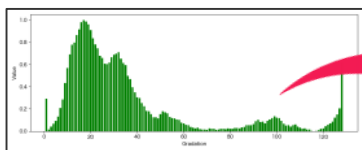


Blue

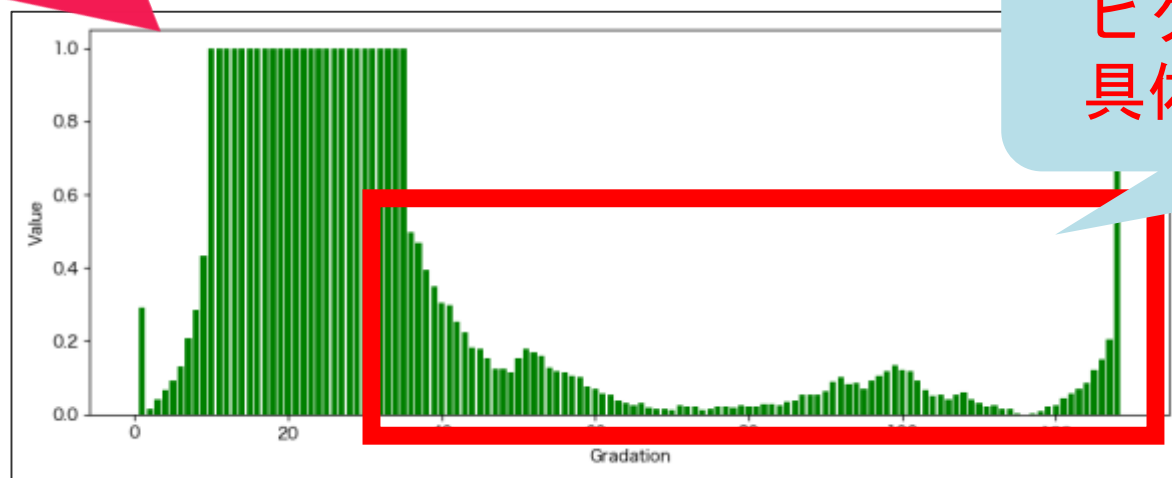


Green

- 藤澤らの「使用頻度の低い(ピクセル値の低い)色に作風を解析するための手掛かりがある」という仮定より，

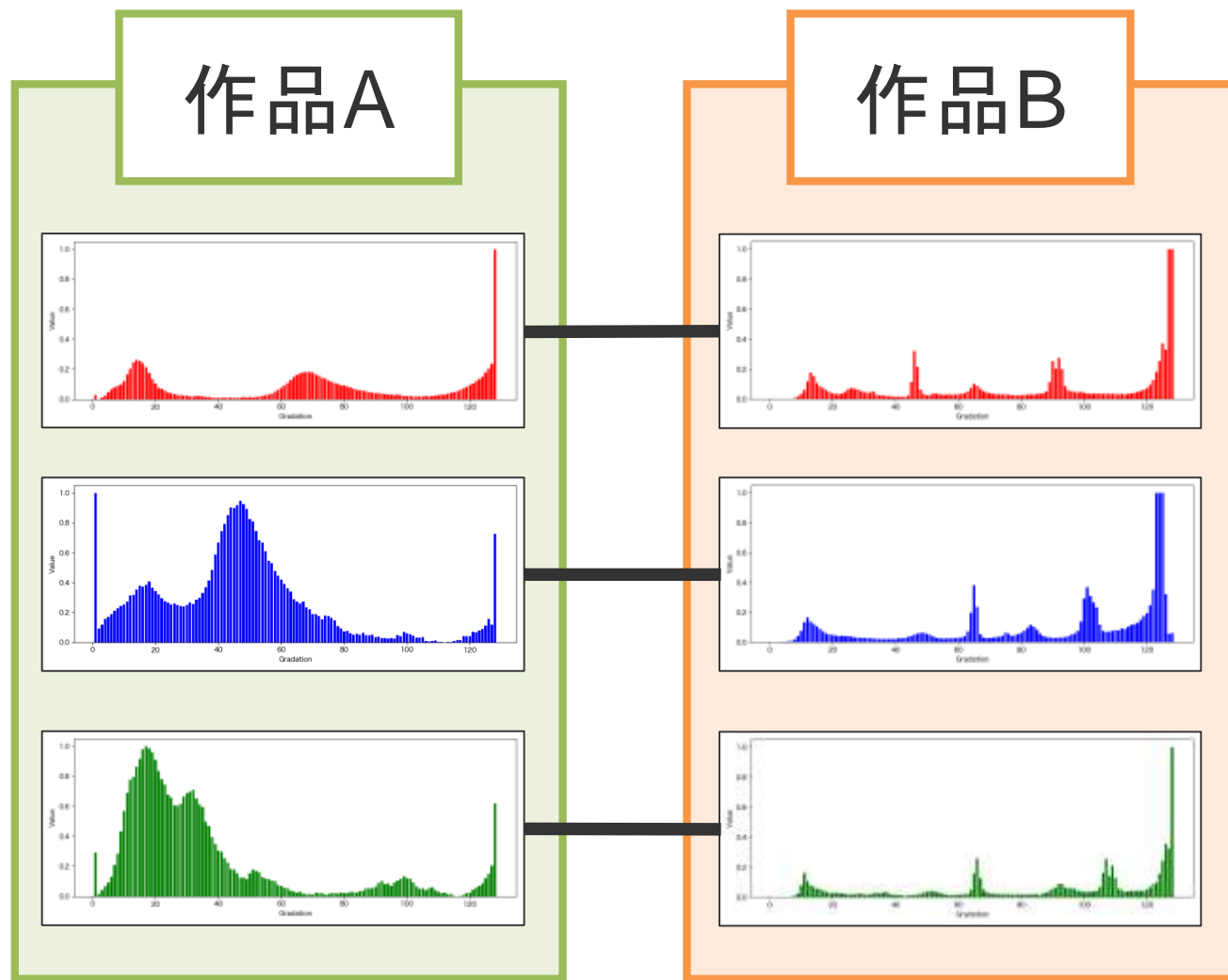


0.5以上のピクセル値を持つ輝度のピクセル値を1に変更



ピクセル値が低い輝度のみ  
具体的なピクセル値を保有

# カラーヒストグラムの比較



- 各色ヒストグラム間の類似度の合計値を最終的な類似度とする。
- ヒストグラム間の比較は
  - ① Correlation (相関距離),
  - ② Chi-Square (カイ2乗),
  - ③ Intersection (交差) を検討