

画像データとテキストデータに基づく マルチモーダルビデオゲーム リコメンダシステムの実現

中込佑介†、岡田龍太郎†、中西崇文†

† 武蔵野大学データサイエンス学部

情報処理学会第83回全国大会 4Q-07

目次

- 研究背景・目的
- 提案方式
- 実験
- まとめ

目次

- 研究背景・目的
- 提案方式
- 実験
- まとめ

研究背景～ゲーム販売サイトの現状～

- ・近年、幅広い世代でビデオゲームをプレイするユーザが増加しているが現在実現されているビデオゲームの検索機能は新作や売上順位またRPGなどのジャンル別による物になっている
- ・ビデオゲームの内容にもっと重きをおいた検索機能が必要とされていると考えた

研究背景～好みに対する傾向～

- ・人は、好みが分からないうちは幅広いジャンルのものに手を出しているが好み分かればわかるほど幅の狭いものしか手を出さなくなる傾向がある。
- ・上の傾向がある結果本当に意識的に慣れ親しんでないゲームと出会おうと思わなければ狭い範囲のゲームとしか出会うことができなくなっている。

研究背景～ゲームに限らない一般化～

- ・意識的にならなければ何か自分の好みと離れているものに手を出さないということはゲームだけでなく他のことでも言えるのではないかと考えた。
- ・自分ではあまり好みでない要素が入っていても好みだと思えることができるのならばそれは良い出会いになるとも考えた。

研究目的

- 画像データとテキストデータに基づくマルチモーダルビデオゲームリコメンドシステムを実現する
- 画像データとテキストデータ 両方が類似するゲームだけでなく、画像データは類似するがテキストデータは類似しないゲームもしくは、テキストデータは類似するが画像データは類似しないゲームのリコメンドも実現する。
 - 人間が自分で把握している好みを外れたゲームをシステムのサポートによって探すことができる。

画像の特徴とテキストの特徴両方を使う理由

- 画像の特徴

ゲームの見た目(グラフィック,キャラの外見等)

- テキストの特徴

ゲームの内容(どこを舞台にしているか,ゲームのシステム等)

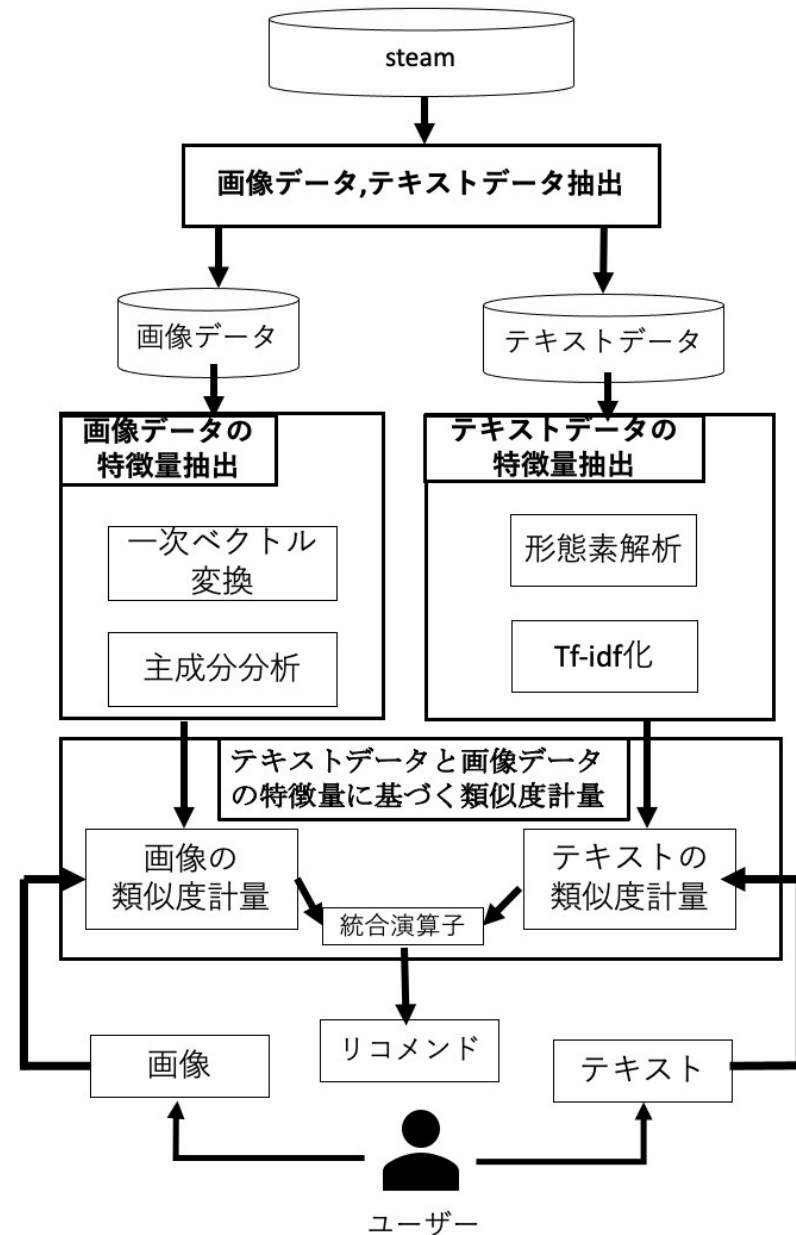
目次

- 研究背景・目的
- **提案方式**
- 実験
- まとめ

システム全体像

- ・ ゲーム販売サイトからのデータ抽出部
- ・ 画像データの特徴量抽出部
- ・ テキストデータの特徴量抽出部
- ・ テキストデータと画像データの特徴量に基づく類似度計量部

ユーザが好みのゲームを選択すると、システムはユーザが求めているゲームをリコメンドする



ゲーム販売サイトからのデータ抽出部

- ・ 現在ゲームは多くのプラットフォームがあり、また多くの販売サイトがあるが今回はプラットフォームをPCまた販売サイトをSteamにした
- ・ Steamにはそのゲームの画像とそのゲームについての説明が載せてある。この画像と説明を抽出して画像データとテキストデータにする。

Steam

<https://store.steampowered.com/?l=japanese>



Steamの説明できる画像



Steam

<https://store.steampowered.com/?l=japanese>

← 画像データに使う

テキストデータに使う →

このゲームについて

命懸けで輝いて。

忍びの世界に古来よりあるという謎の水鉄砲大会「ピーチビーチスプラッシュ」、略して「PBS」の会場に突如連れてこられた忍達。

如何にも怪しい、かつ見覚えのあるMr. KとMiss Rの説明によると、大会では基本的にウォーターガンで戦うことが定められており、忍のとしての特殊能力は全て使用禁止で、PBSが終了するまでは誰もこの島から出られないとのこと。

大会中は善忍や悪忍といったこれまでの立場は一切不問とされ、優勝したあかつきには何でも欲しい物が手に入るようだが...

果たして誰が何の目的でこのPBSを開催したのか？それを解明するには最後まで大会を勝ち続けるしかない。

少女たちのひと夏の物語が今、始まる。

「Sexy Soaker Limited Edition」スペシャルバックには、以下のアイテムが含まれます。

- 『閃乱カグラ PEACH BEACH SPLASH』ゲーム本編
- 主題歌入り オリジナルサウンドトラック
- にゅうにゅうスペシャルDLC5点セット
 - コスチューム 「びしょ濡れハイスクール」
 - コスチューム 「キラキラレインボービキニ7色セット」
 - スペシャルウェポン 「ふとまきバズーカ」
 - オートモカード 「べべたんMK-II」
 - スキルカード 「にゅうにゅうDXスキルカードセット」

VR サポート

ヘッドセット



言語:

	インターフェイス	フル音声	字幕
日本語	✓	✓	✓
英語	✓	✓	✓
フランス語	✓	✓	✓
韓国語	✓	✓	✓
中国語 (簡体字)	✓	✓	✓

サポートされた全 6 言語を表示

解除できる Steam 実績: 50



全 50 個
表示

ポイントショップアイテム利用可能



全 16 を

画像データの特徴量抽出部

- ・ 抽出したデータを画素値を一次元に並べたベクトルに変換する
- ・ 変換したベクトルに対して主成分分析で次元削減を行う

画像のRGB値の位置をもとに計算をしている

テキストデータの特徴量抽出部

- MeCabを用いた形態素解析を行う
- TF-IDFでベクトル化を行う
- 各ゲームにおける重要語を抽出している

テキストデータと画像データの特徴量に基づく 類似度計量部～類似度計量～

- 全てのゲーム間で画像データの特徴量を抽出したデータのcos類似度計量を行う。行った結果を保存しておく。
- 全てのゲーム間でテキストデータの特徴量を抽出したデータのcos類似度計量を行う。行った結果を保存しておく。

類似度合算方式

- 類似度加算方式
 - 画像データとテキストデータが共に類似しているリコメンド
- 類似度高低組み合わせ方式
 - 画像データが類似しており，テキストデータが類似していないリコメンド
 - テキストデータが類似しており画像データが類似していないリコメンド

テキストデータと画像データの特徴量に基づく 類似度計量部～類似度加算方式～

画像データとテキストデータが共に類似しているゲームをリコメンド

$$sim_a = \log_{10} sim_{img} + \log_{10}(5 * sim_{txt} + 0.001)$$

テキストデータのcos類似度計量では0が出ることがあるため0.001を
足しスムージングする。

また、画像データとテキストデータの類似度の違いから、予備実験に
よりテキストデータの類似度を5倍することとする。

テキストデータと画像データの特徴量に基づく 類似度計量部～類似度高低組み合わせ方式～

画像データが類似しており，テキストデータが類似していないリコメント

$$sim_{b1} = \log_{10} sim_{img} + 1 - \log_{10}(5 * sim_{txt} + 0.001)$$

テキストデータが類似しており画像データが類似していないリコメント

$$sim_{b2} = (1 - \log_{10} sim_{img}) + \log_{10}(5 * sim_{txt} + 0.001)$$

類似していない方のデータの類似度を1から引くことで表現している。

こちらでも画像データとテキストデータの類似度の違いから、予備実験によりテキストデータの類似度を5倍することとする。

目次

- 研究背景・目的
- 提案方式
- **実験**
- まとめ

実験

- 実験環境
- 実験 1 :画像によるゲームの類似検索の有効性の検証
- 実験 2 :テキストによるゲームの類似度検索の有効性の検証
- 実験 3 :画像データとテキストデータが共に類似するゲームの類似度検索の有効性の検証
- 実験 4 :テキストデータは類似していて画像データは類似していないゲームの類似度検索の有効性の検証

実験環境

- 対象データ：Steamに存在する画像および説明
- 抽出したゲーム数：41個
- 画像のサイズ 460×215
- アンケート回答者 2名（大学生）
 - ゲームに詳しい人2名

ゲーム一覧

ARK	Project Winter	ペルソナ 4	ダンガンロンパ
仁王	RAINVOWSIXSIEGE	Speed Runner	ニーアオートマタ
shinobi versus	ダンガンロンパV3	Rocket League	Ultimate Chicken hourse
夜勤事件	RUST	SEKIRO	GTA5
Peach Beach Splash	神田川ジェットガールズ	ストリートファイター	Red Dead Redemption2
Fall out	ダークソウル	UNDERTALE	
ATRI	Cookingsimulator	聖剣伝説 3	
アズールレーン	Papers,Please	グラブルバーサス	
Hitman	ライザのアトリエ	モンスターハンター	
DBD	Fallguys	PUBG	
鉄拳	ドキドキ文芸部	DEATH STRANDING	
STEINS;GATE	FF14	Golf with your friends	

実験1:画像によるゲームの類似検索の有効性の検証

- 画像によるゲームの類似検索が正しいかをランキング結果とリコメンドされたゲームの画像を元に検証する。

- 上位4つのゲームは画像が類似していると判断できた。

1	ドキドキ文芸部	0.555518
2	Peach Beach Splash	0.537667
3	STEINS;GATE	0.53201
4	Ultimate chicken horse	0.501073
5	Fallguys	0.468674
6	ライザのアトリエ	0.439013
7	グラブルバーサス	0.364988
8	ダンガンロンパ	0.339901
9	speed runner	0.292436
10	ニーアオートマタ	0.197145

クエリ:ATRI

類似度0.5以上のゲーム



実験2:テキストによるゲームの類似度検索の有効性の検証

- テキストによるゲームの類似検索が正しいかをランキング結果とリコメンドされたゲームの説明文を元に検証する。

- ATRIはビジュアルノベルというジャンルでありストーリーを重視しているゲームが上位に入っているので検索の有効性はあると考える

1	ペルソナ4	0.102296
2	ライザのアトリエ	0.043254
3	peach beach splash	0.042352
4	DEATH STRANDING	0.038497
5	Red Dead Redemption 2	0.037618
6	PUBG	0.03694
7	モンハン	0.033333
8	ニーアオートマタ	0.031215
9	STEINS;GATE	0.029242
10	ダンガンロンパ	0.024111

クエリ:ATRI

実験3:画像データとテキストデータが共に類似するゲームの類似度検索の有効性の検証

- アンケート回答者にランキング結果を見せてフィードバックを受けた。

5段階評価で4と回答した人

似ていると言われたら似ていると思えるくらいになってると思う。似ていないとは言えないし。でも完全に似ていると言えるものはなかったから。

5段階評価で3と回答した人

正直もっとデータ増やさないとだめだろ でも似てないとは言えないから

この上位のゲームは実験1,2両方の上位10個にランクインしている

1	peach beach splash	-0.943562
2	ライザのアトリエ	-0.982332
3	STEINS;GATE	-1.138522
4	Red Dead Redemption 2	-1.243233
5	Rust	-1.287946
6	Project winter	-1.333079
7	fallout	-1.042258
8	SEKIRO	-1.449464
9	ニーアオートマタ	-1.511661
10	ダンガンロンパ	-1.55143

クエリ:ATRI

実験4: テキストデータは類似していて画像データは類似していないゲームの類似度検索の有効性の検証

- アンケート回答者にランキング結果を見せてフィードバックを受けた。

5段階評価で2と回答した人

この間も言ったけど正直内容が似ているとは思えないけど画像は全く似てないしなんとも言えない。もう少しわかりやすいやつにしる。

モンハン正直違うと思うけどペルソナ4とかはなんとなく分かるしなんとも言えない

- 実験1,2を元にするるとテキストデータは類似のランキングに載っていて画像の類似のランキングには載っていないゲームが上位に来ている。
- 共に類似しているゲームがランクインしている
- 客観的な答えは分からない。と言われた。

1	モンスターハンター	1.995408
2	ペルソナ 4	1.727797
3	PUBG	1.698972
4	GTA5	1.693041
5	ストリートファイター	1.325518
6	Rocket League	1.189323
7	ARK	1.189081
8	ニーアオートマタ	0.937729
9	Red Dead Redemption 2	0.791965
10	peach beach splash	0.59525

クエリ: ATRI

実験4: テキストデータは類似していて画像データは類似していないゲームの類似度検索の有効性の検証

- 先ほどのATRIではいまいちこれが成り立つゲームが分かりづら
いと言われたのでFallguysというゲームのシステム画像の特徴
がわかりやすいゲームで聴くことにした。

5段階評価で5と回答した人

サバイバルするものやバトロワなど生き残ることが求められているゲームがあるので内容は似ていると思う。
画像も、Fallguysみたいな感じではないと言えるのでこれはいいと思った。

今までのと比べたらすごい良く出来てると思うてかこれバトロワとかのゲームを選びすぎてるんじゃないん
か？

- 他者と争うことを基本としたゲームが入り
画像の感じも違うというのが明確に分かった
らしくこちらはしっかり納得いくものになった

1	ARK	2.05977
2	PUBG	1.91792
3	ultimate chicken hourse	1.782975
4	GTA5	1.602693
5	golf with your friends	1.484169
6	Rocket League	1.27543
7	speed runner	1.161698
8	shinobi versus	1.15407
9	ストリートファイター	1.06616
10	鉄拳	1.154107

クエリ: Fall Guys

ゲーム一覧

ARK	Project Winter	ペルソナ 4	ダンガンロンパ
仁王	RAINVOWSIXSIEGE	Speed Runner	ニアオートマタ
shinobi versus	ダンガンロンパV3	Rocket League	Ultimate Chicken house
夜勤事件	RUST	SEKIRO	GTA5
Peach Beach Splash	神田川ジェットガールズ	ストリートファイター	Red Dead Redemption2
Fall out	ダークソウル	UNDERTALE	
ATRI	Cookingsimulator	聖剣伝説 3	
アズールレーン	Papers,Please	グラブルバーサス	
Hitman	ライザのアトリエ	モンスターハンター	
DBD	<u>Fallguys</u>	<u>PUBG</u>	
鉄拳	ドキドキ文芸部	DEATH STRANDING	
STEINS;GATE	FF14	Golf with your friends	

目次

- 研究背景・目的
- 提案方式
- 実験
- まとめ

まとめ

- 本稿では、ゲームを対象として画像データとテキストデータを用いた類似度検索を行うことでユーザの求めているゲームをリコmendするシステムを開発した。
- また、自分の好みのゲームと類似したゲームさらに片方のデータは類似していてもう片方は類似していないゲームの検索も可能となる。
- 本方式を利用することで、ユーザが簡単に見つけられないゲームのリコmendを実現することができる。

今後の課題

- 今後の課題として、データにするビデオゲームの増加,計算結果の向上などが挙げられる。
- テキストデータにゲームのレビューを使用して、テキストデータの内容を充実させる
- 客観的な検証をどうするか検討