Twitter上のリツイートによる情報拡散とグループの関係

明治大学　現象数理学科　池田研究室　4年

1.研究の概要と目的

目標　Twitter上のリツイートによる情報拡散の様子と情報発信者のグループデータの関係を調べる

本研究では、グループごとにユーザーのフォロー数、フォロワー数、ツイート数の度数分布や相関関係を調べ、情報拡散との関係を考察する。

リツイートによる情報拡散の様子を調べる上で、User Local 無料リツイート分析ツールを用いた。このツールでは、URLを含むツイートがリツイートにより、拡散される様子を視覚的に知ることができる。

2. 映画「金メダル男」に関するツイートのリツイート拡散

映画「金メダル男」の初日舞台挨拶が全国生中継されるというサイトURLを含むツイートのリツイート拡散を図1に示す。

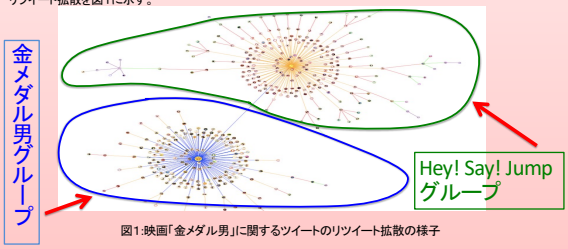

図1:映画「金メダル男」に関するツイートのリツイート拡散の様子

- ひとつひとつの円がユーザーを表す。円と円が結ばれていることはリツイートにより拡散されたことを表す。
- 青線で囲まれたグループの中心は映画の公式アカウント、緑線で囲まれたグループの中心は映画の主演が所属するHey! Say! Jump の情報発信アカウント。
- 2つのグループを「金メダル男グループ」、「Hey! Say! Jump グループ」とする。

拡散の違い
ユーザー数：Hey! Say! Jumpグループの方が多い
リツイート階層：Hey! Say! Jumpグループの方が深い

グループデータの比較　フォロー数、フォロワー数、ツイート数の　度数分布　相関関係

↓

拡散の違いにはグループデータが影響している？
2つのグループで度数分布と相関関係の比較をする！！

度数分布の比較

金メダル男　フォロー数			金メダル男　フォロワー数			金メダル男　ツイート数		
フォロー数(人)	度数(人)	相対度数	フォロワー数(人)	度数(人)	相対度数	ツイート数(回)	度数(人)	相対度数
0～10	6	0.034	0～10	15	0.084	0～10	9	0.017
10～100	57	0.32	10～100	59	0.331	10～100	5	0.028
100～1000	103	0.579	100～1000	90	0.506	100～1000	35	0.197
1000～10000	12	0.067	1000～10000	13	0.073	1000～10000	84	0.472
～1000000	0	0	～1000000	1	0.006	～1000000	51	0.286
～1000000	0	0	～1000000	0	0	～1000000	0	0
計	178	1	計	178	1	計	178	1
Hey! Say! Jump フォロー数			**Hey! Say! Jump フォロワー数**			**Hey! Say! Jump ツイート数**		
フォロー数(人)	度数(人)	相対度数	フォロワー数(人)	度数(人)	相対度数	ツイート数(回)	度数(人)	相対度数
0～10	2	0.009	0～10	5	0.022	0～10	0	0
10～100	52	0.23	10～100	65	0.288	10～100	1	0.004
100～1000	147	0.65	100～1000	118	0.523	100～1000	25	0.111
1000～10000	25	0.111	1000～10000	36	0.159	1000～10000	113	0.5
～1000000	0	0	～1000000	1	0.004	～1000000	83	0.367
～1000000	0	0	～1000000	1	0.004	～1000000	4	0.018
計	226	1	計	226	1	計	226	1

表1：フォロー数、フォロワー数、ツイート数の度数分布と相対度数

Hey! Say! Jump グループの方がフォロー数、フォロワー数、ツイート数の多いユーザーをたくさん含んでいることが分かる。この度数分布の違いをより明確にする為、以下のように、帰無仮説、対立仮説をおき、有意水準5%の

適合性の検定 を行なった。

帰無仮説：2つのグループの度数分布は差異が無い
対立仮説：2つのグループの度数分布は差異がある

※適合性の検定とは、あるデータの値を基準としたときに、別のデータと比較し、その差を検定するものである。今回は金メダル男グループの度数分布を基準とした。

結果

2つのグループの度数分布には差異がある！

→ フォロー数、フォロワー数、ツイート数のそれぞれに対する検定で、帰無仮説は棄却され、対立仮説が採択された。

フォロー数、フォロワー数、ツイート数の多いユーザーをたくさん含むほど、広く情報が拡散される！？

→ Hey! Say! Jumpグループの方が、フォロー数、フォロワー数、ツイート数の多いユーザーをたくさん含み、広く情報が拡散されていた為。

相関関係の比較

金メダル男グループとHey! Say! Jump グループのそれぞれに属するユーザーのフォロー数、フォロワー数、ツイート数の相関関係を調べた。

グループ		フォロー数に対するツイート数	フォロワー数に対するツイート数	フォロー数に対するフォロワー数
金メダル男	相関係数	0.153	0.2	0.671
	相関の程度	ほとんど無し	ほとんど無し	中程度
Hey! Say! Jump	相関係数	0.077	0.165	0.573
	相関の程度	ほとんど無し	ほとんど無し	中程度

表2:フォロー数、フォロワー数、ツイート数の相関関係

結果

フォロー数に対するフォロワー数には中程度の相関が見られた。

→ Twitterにおいて、フォローをされたら、フォローを返すというユーザーの性質から理解ができる。

相関関係を拡散の違いに結びつけることはできなかった

→いずれの相関関係においても、金メダル男グループと Hey! Say! Jumpグループでは同様の結果が得られた為。

映画「金メダル男」と「紅白歌合戦」の2種類のツイートで情報拡散とグループデータの関係を調べる！

↕ **結果を比較！**
→ 矛盾が発生！

↕ **結果を比較！**
→ 共に、相関関係を情報拡散に結びつけることはできなかった。

3.「紅白歌合戦」に関するツイートのリツイート拡散

2016年の「紅白歌合戦」に関して、「イエローモンキーが初出場するという記事のURLを含むツイート」、「EXILEが出場しないという記事のURLを含むツイート」、「SMAPが出場しないという記事のURLを含むツイート」の3種類のツイートのリツイート拡散の様子を図2に示す。

(a) イエローモンキー　(b) EXILE　(c) SMAP

図2:「紅白歌合戦」に関するツイートのリツイート拡散の様子

- 3つのツイート共に、グループの中心のアカウントは共通して「Yahoo News Topics」である。
- それぞれのグループを「イエローモンキーグループ」、「EXILEグループ」、「SMAPグループ」とする。

拡散の違い
ユーザー数：イエローモンキーグループが最も多い
リツイート階層：イエローモンキーグループが最も深い

グループデータの比較　フォロー数、フォロワー数、ツイート数の　度数分布　相関関係

↓

拡散の違いにはグループデータが影響している？
2つのグループで度数分布と相関関係の比較をする！！

度数分布の比較

イエモン フォロー数			イエモン フォロワー数			イエモン ツイート数		
フォロー数(人)	度数(人)	相対度数	フォロワー数(人)	度数(人)	相対度数	ツイート数(回)	度数(人)	相対度数
0～10	1	0.007	0～10	0	0.007	0～10	0	0
10～100	21	0.157	10～100	29	0.269	10～100	0	0
100～1000	93	0.694	100～1000	80	0.672	100～1000	9	0.067
1000～10000	18	0.134	1000～10000	13	0.097	1000～10000	38	0.284
～1000000	1	0.007	～1000000	1	0.007	～1000000	68	0.507
～1000000	0	0	～1000000	1	0.007	～1000000	19	0.142
計	134	1	計	134	1	計	134	1
EXILE フォロー数			**EXILE フォロワー数**			**EXILE ツイート数**		
フォロー数(人)	度数(人)	相対度数	フォロワー数(人)	度数(人)	相対度数	ツイート数(回)	度数(人)	相対度数
0～10	1	0.008	0～10	1	0.008	0～10	0	0
10～100	17	0.13	10～100	25	0.191	10～100	0	0
100～1000	95	0.725	100～1000	86	0.656	100～1000	4	0.031
1000～10000	18	0.137	1000～10000	18	0.137	1000～10000	33	0.252
～1000000	0	0	～1000000	0	0	～1000000	76	0.58
～1000000	0	0	～1000000	1	0.008	～1000000	18	0.137
計	131	1	計	131	1	計	131	1
SMAP フォロー数			**SMAP フォロワー数**			**SMAP ツイート数**		
フォロー数(人)	度数(人)	相対度数	フォロワー数(人)	度数(人)	相対度数	ツイート数(回)	度数(人)	相対度数
0～10	1	0.012	0～10	1	0.012	0～10	0	0
10～100	8	0.093	10～100	17	0.198	10～100	0	0
100～1000	58	0.674	100～1000	50	0.581	100～1000	8	0.093
1000～10000	19	0.221	1000～10000	16	0.186	1000～10000	16	0.186
～1000000	0	0	～1000000	1	0.012	～1000000	45	0.523
～1000000	0	0	～1000000	1	0.012	～1000000	17	0.198
計	86	1	計	86	1	計	86	1

表3：フォロー数、フォロワー数、ツイート数の度数分布と相対度数

以下のように、帰無仮説、対立仮説をおき、EXILEグループの度数分布を基準として、イエローモンキーグループとSMAPグループに対して、有意水準5%の

適合性の検定 を行った。

帰無仮説：イエローモンキー グループとEXILEグループの度数分布には差異が無い
対立仮説：イエローモンキー グループとEXILEグループの度数分布には差異がある

帰無仮説：SMAPグループとEXILEグループの度数分布には差異が無い
対立仮説：SMAPグループとEXILEグループの度数分布には差異がある

結果

3つのグループの度数分布には差異があるとはいえない

→フォロー数、フォロワー数、ツイート数のそれぞれに対する検定で、帰無仮説は棄却されなかった。よって、3つの度数分布は似ているとまではいえないが、今回の検定では差異が認められなかった。

度数分布に差異が認められなかったにも関わらず、情報拡散には違いが生じた

→ 3つのグループで、度数分布に差異が認められなかったにも関わらず、イエローモンキーグループが最も多くのユーザーを含み、広く情報が拡散されていた為。

相関関係の比較

3つのグループのそれぞれに属するユーザーのフォロー数、フォロワー数、ツイート数の相関関係を調べた。

グループ		フォロー数に対するツイート数	フォロワー数に対するツイート数	フォロー数に対するフォロワー数
イエローモンキー	相関係数	0.585	0.518	0.177
	相関の程度	中程度	中程度	ほとんど相関無し
EXILE	相関係数	0.589	0.517	0.425
	相関の程度	中程度	中程度	中程度
SMAP	相関係数	0.753	0.791	0.545
	相関の程度	強い	強い	中程度

表2:フォロー数、フォロワー数、ツイート数の相関関係

結果

フォロー数やフォロワー数に対するツイート数にも中程度以上の相関が見られた。

フォロー数やフォロワー数に対するツイート数にも中程度以上の相関が見られた。

→ 相関関係に若干の差異は見られるものの、拡散の違いを説明するほどの差異ではないだろう

《 参考文献 》
- 山本昌宏、本間充(2015)「インターネット空間上の情報伝播」,『数学セミナー2015年8月号』p.59-65,日本評論社
- 晒谷亮輔、(2011)「Twitter上の人間関係ネットワークの抽出とその分析」

4. まとめと考察

度数分布はリツイートによる情報拡散に影響しないであろう

映画「金メダル男」に関するツイートでの度数分布の比較から、フォロー数、フォロワー数、ツイート数が多いユーザーをたくさん含むグループで、より広く情報拡散されることが示唆された。しかし、「紅白歌合戦」に関するツイートでの比較では、度数分布に差異が認められなかったにも関わらず、拡散には違いが生じていた。ここから、リツイートによる情報拡散にはフォロー数、フォロワー数、ツイート数の度数分布による影響がないであろう。

相関関係を情報拡散の違いに結びつけることがはできなかった

- フォロー数、フォロワー数、ツイート数の相関関係は同一ツイート内容の比較したグループで同じような結果となった為、リツイートによる情報拡散には結びつけられなかった。
- フォロー数に対するフォロワー数には中程度以上の相関が見られることが多かった。
  → フォローをされたら、フォローを返すというユーザーの習性から理解ができる。
- フォロー数やフォロワー数に対するツイート数の相関は映画「金メダル男」と「紅白歌合戦」のツイートで異なった。