PHP「AI社会と選挙ガバナンス」研究会

# フェイクニュース拡散の仕組み: 計算社会科学の見地から

笹原 和俊

名古屋大学 大学院情報学研究科 複雑系科学専攻 JSTさきがけ

## 発表内容

- 1. はじめに
- 2. フェイクニュースと社会の分断
- 3. 見たいものだけ見る私たち
- 4. 見たいものしか見えない情報環境
- 5. まとめと今後

#### 自己紹介

- 2005年 東京大学 大学院総合文化研究科 修了
- 2012年名古屋大学大学院情報科学研究科助教
- 2016年 インディアナ大学 客員研究員
- 2017年名古屋大学大学院情報学研究科講師
- 研究テーマ: 計算社会科学による人間行動と社会現象の 定量的理解
- 趣味:コーヒー



# データ駆動型社会科学の誕生

SOCIAL SCIENCE

#### **Computational Social Science**

David Lazer,<sup>1</sup> Alex Pentland,<sup>2</sup> Lada Adamic,<sup>3</sup> Sinan Aral,<sup>2,4</sup> Albert-László Barabási,<sup>5</sup> Devon Brewer,<sup>6</sup> Nicholas Christakis,<sup>1</sup> Noshir Contractor,<sup>7</sup> James Fowler,<sup>8</sup> Myron Gutmann,<sup>3</sup> Tony Jebara,<sup>3</sup> Gary King,<sup>1</sup> Michael Macy,<sup>10</sup> Deb Roy,<sup>2</sup> Marshall Van Alstyne<sup>2,11</sup>

e live life in the network. We check our e-mails regularly, make mobile phone calls from almost any location, swipe transit cards to use public transportation, and make purchases with credit cards. Our movements in public places may be captured by video cameras, and our medical records stored as digital files. We may post blog entries accessible to anyone, or maintain friendships through online social networks. Each of these transactions leaves digital traces that can be compiled into comprehensive pictures of both individual and group behavior, with the potential to transform our understanding of our lives, organizations, and societies.

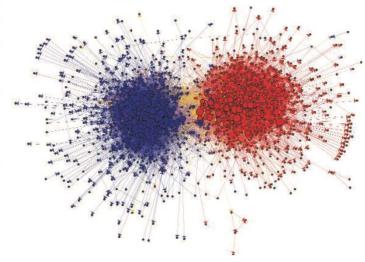
The capacity to collect and analyze massive amounts of data has transformed such fields as biology and physics. But the emergence of a data-driven "computational social science" has been much slower. Leading journals in economics, sociology, and political science show little evidence of this field. But computational social science is occurring—in Internet companies such as Google and Yahoo, and in govern-

<sup>1</sup>Harvard University, Cambridge, MA, USA. <sup>2</sup>Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, USA. <sup>3</sup>University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA. <sup>4</sup>New York University, New York, NY, USA. <sup>5</sup>Northeastern University, Boston, MA, USA. <sup>4</sup>Interdisciplinary Scientific Research, Seattle, WA, USA. <sup>7</sup>Northwestern University, Evanston, IL, USA. <sup>8</sup>University of California—San Diego, La Jolla, CA, USA. <sup>9</sup>Columbia University, New York, NY, USA <sup>10</sup>Cornell University, Ithaca, NY, USA. <sup>11</sup>Boston University, Boston, MA, USA. E-mail: david\_lazer@harvard.edu. Complete affiliations are listed in the supporting online material. ment agencies such as the U.S. National Security Agency. Computational social science could become the exclusive domain of private companies and government agencies. Alternatively, there might emerge a privileged set of academic researchers presiding over private data from which they produce papers that cannot be

A field is emerging that leverages the capacity to collect and analyze data at a scale that may reveal patterns of individual and group behaviors.

critiqued or replicated. Neither scenario will serve the long-term public interest of accumulating, verifying, and disseminating knowledge.

What value might a computational social science—based in an open academic environment—offer society, by enhancing understanding of individuals and collectives? What are the



**Data from the blogosphere.** Shown is a link structure within a community of political blogs (from 2004), where red nodes indicate conservative blogs, and blue liberal. Orange links go from liberal to conservative, and purple ones from conservative to liberal. The size of each blog reflects the number of other blogs that link to it. (Reproduced from (8) with permission from the Association for Computing Machinery)

#### 電子化される行動

- 携帯電話
- 電子メール
- ブログ
- バイオセンサー

#### 社会現象の要素が測定可能に

Lazer et al. Science (2009)

# 計算社会科学とは

#### コンピュータが可能にする人間行動と社会的相互作用に関する学際科学

- 計算モデルとコンピュータシミュレーション
- オンラインの行動や相互作用の電子的記録(ビッグデータ)の分析
- ウェブを使った大規模な行動実験(バーチャルラボ)

社会科学の ウェブ実験 実験 ウェブ調査 調査 問題意識

情報技術

心、人間行動、社会

ビッグデータ データ科学 機械学習 ディープラーニング 自然言語処理

CSS 経済・社会物理学 数理手法 ネットワーク科学 ゲーム理論 エージェントベースモデル シミュレーション

統計科学

# 発表内容

- 1. はじめに
- 2. フェイクニュースと社会の分断
- 3. 見たいものだけ見る私たち
- 4. 見たいものしか見えない情報環境
- 5. まとめと今後

#### フェイクニュースの氾濫

We are living in uncertain, confusing times -



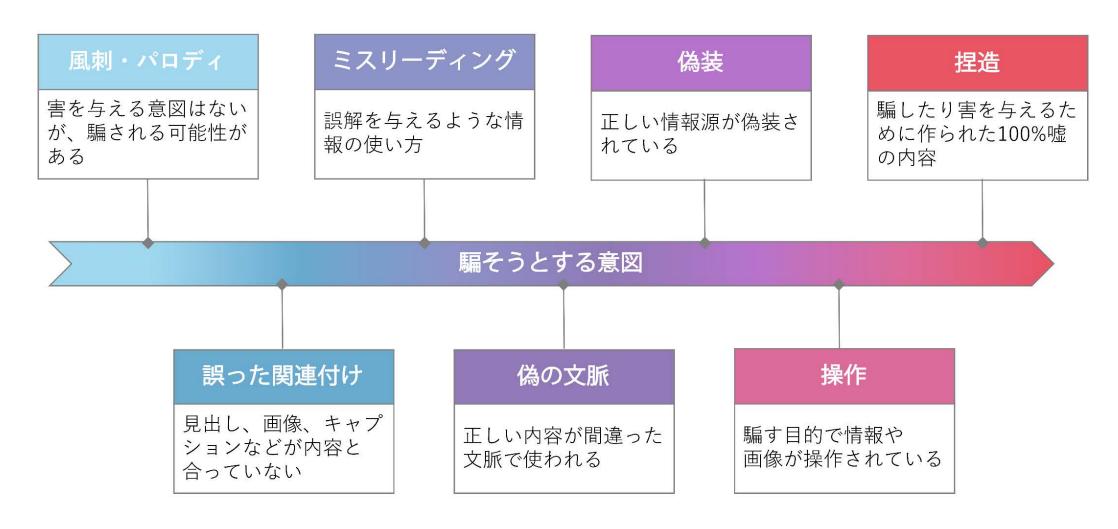


President Clience, seen here signing an Executive Divini today which bers th Notice of Allegiania in all public exhapts around the sountry. (All Histo / Danna

BIBIC **NEWS**  'alternative facts

https://news.yahoo.co.jp/newshack/newshack/bbc\_fakenews.htm

#### フェイクニュースの7タイプ



https://firstdraftnews.org/fake-news-complicated/を元に作成

# 「フェイクニュース」という言葉を使わず考えてみよう

#### 10種類の情報区分

# プロパガンダ 釣りタイトル スポンサード コンテンツ

■ 政府、企業、NPOなどが、人の意識や価値感、 知識に影響を与えるための手段

本質から外れた、刺激的で目立つ見出し

■ 見出しが内容を反映しておらず、

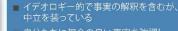
- 感情に訴えてくる
- 利益になることもあれば、 害を及ぼすこともある

■ 広告収入を得るために



党派的情報

陰謀論



■自分たちに都合の良い事実を強調し、

■ 恐怖や不確実さから、複雑な現実を

■ 間違いだと証明しづらく、反証すると

陰謀論の信頼性が増してしまう

感情的で情熱的な言葉を使う

単純化して説明しようとする



















- 記事に見せかけた広告
- 報道機関と利害の対立を生むことがある
- 明示されていなければ、



#### ニセ科学

**(1)** 



見せかけの環境保護活動、奇跡の治療法、

■専門家や当局情報を否定する 🚭 🗊

- 正しい科学的研究を、大げさな、または うその情報でねじ曲げる
- たいてい専門家の意見と 矛盾する





#### 風刺、架空の話

- 社会批判またはユーモア
  - 内容はさまざまで、意図が明確でないことも
  - 事実と混同され、読者を困惑させる



- 誤情報 事実と間違いが入り交じったコンテンツ
  - 情報を伝えたいと思っているが、作成者
  - 誤った引用、不適切に加工された





動機







| (誤)情報の伝達



- 定評ある報道機関も間違えることがある
- 誤報はブランドを傷つけ、怒りを買う
- 信頼できる報道機関であれば、 誤りを認めてお詫びする



- 人をだます目的で広く拡散する、完全な
- ゲリラマーケティング戦略、ボット、 コメント、なりすましブランド
- 広告収入目当てか、政治的な 影響を与える目的、または両方





#### さらに深く…

誤った引用

事実に基づいた画像や映像、コメントが 関係ない出来事や人物にひも付けられている ミスリーディング

見出しやキャプションと内容が合っていない

for CITIZENSHIP

www.eavi.eu

Translated by JCE.J

なりすまし 有名ブランド・人物を装ったウェブサイトや ツイッターアカウント

改ざん コンテンツ

修正または不正に加工された統計、グラフ、 写真やビデオなど

#### フェイクニュースの定義

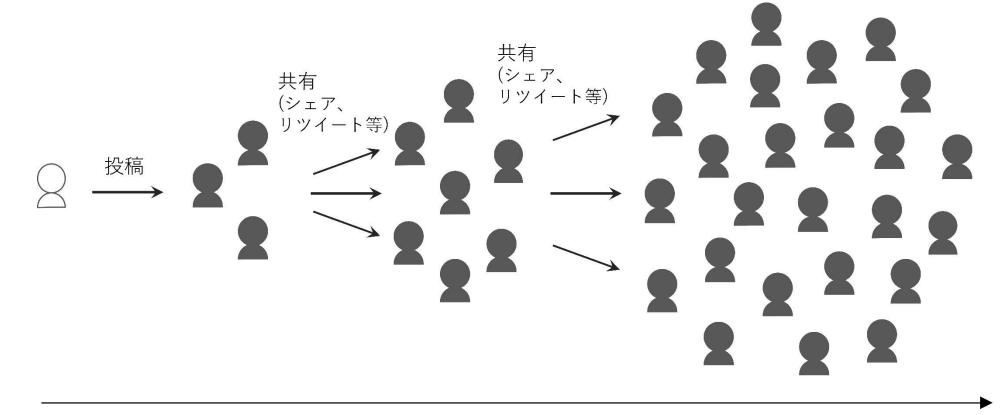
#### 辞書的定義

ニュース報道の体裁で拡散される、虚偽の、しばしば扇情的な 内容の情報(コリンズ)

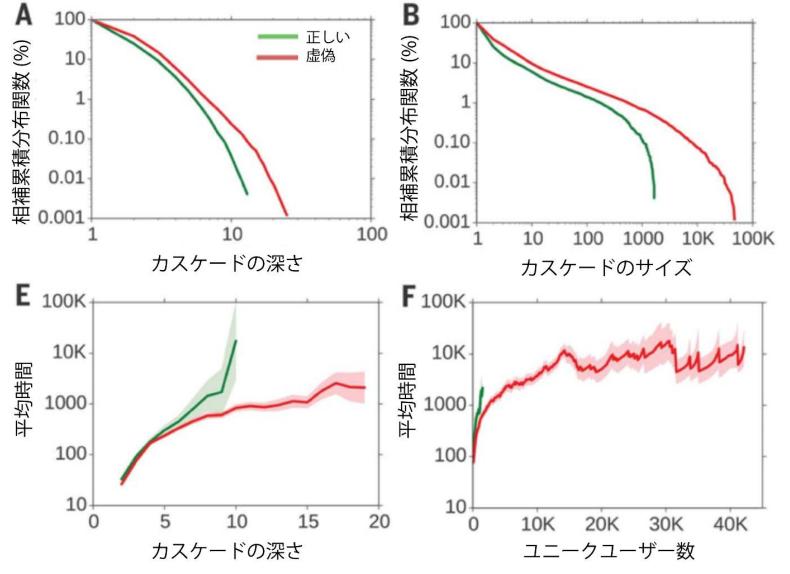
#### 操作的定義

- ファクトチェック機関がフェイク判定をした情報 (コンテンツベース)
- フェイクサイトへのリンクを含む情報(ソースベース)

# SNSは情報拡散装置



# 偽ニュースは速く遠くまでたくさん伝わる

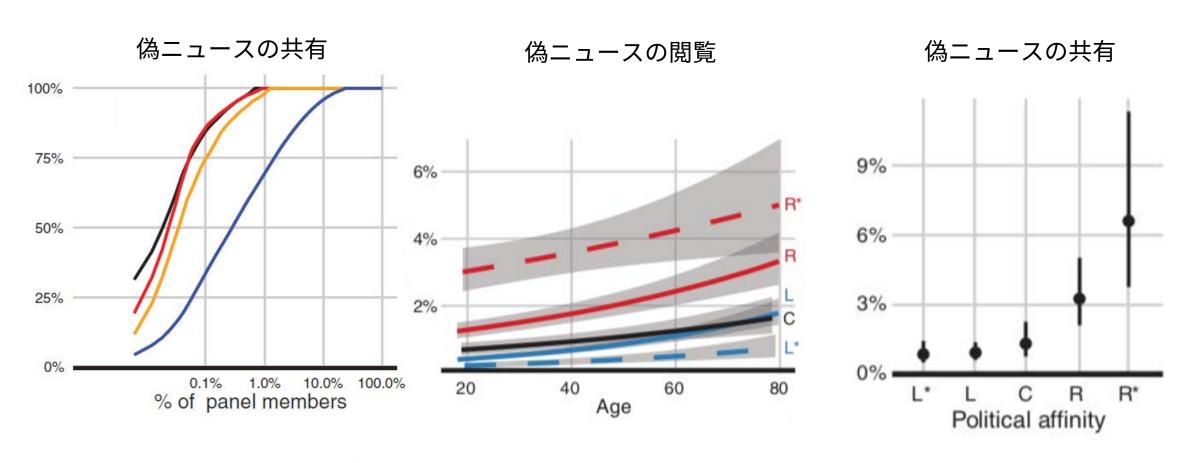


#### 拡散されやすい話題:

- 政治
- 都市伝説
- ビジネス
- テロ・戦争
- 科学
- エンタメ
- 自然災害

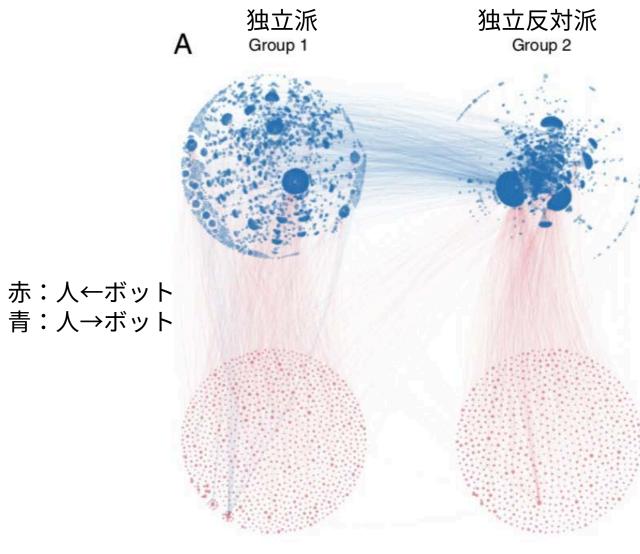
Vosoughi et al. Science (2018)

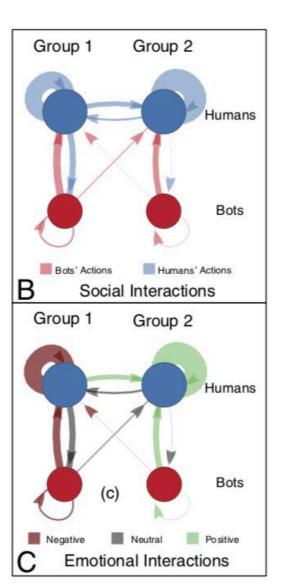
#### 偽ニュースを閲覧・拡散しているのは誰?



- 偽ニュース(政治系)の共有の80%は、0.1%のユーザによるもの
- 高齢者、極右は偽ニュースの閲覧・共有が多い

# 偽ニュースを増幅するボット





Stella et al. PNAS (2018)

## 発表内容

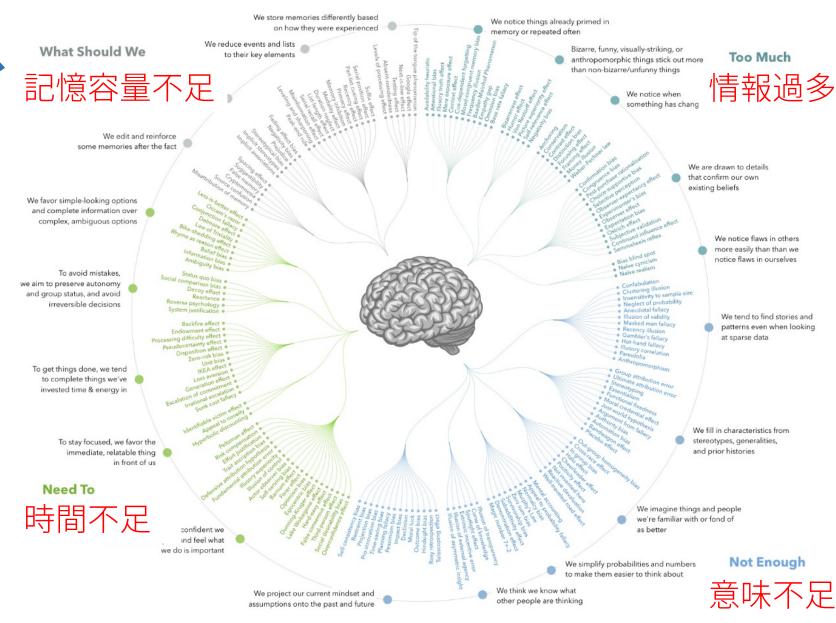
- 1. はじめに
- 2. フェイクニュースと社会の分断
- 3. 見たいものだけ見る私たち
- 4. 見たいものしか見えない情報環境
- 5. まとめと今後

#### COGNITIVE BIAS CODEX

# 認知バイアス(> 180)

#### 認知の癖

- 認知的なショート カットを使うこと で、自分に関係の ある情報に素早く アクセスする
- 直感、経験、思い 込み等



## 偽ニュースの拡散に関与する認知バイアス

#### 利用可能性ヒューリスティック

繰り返し報道されたり、ネット上で繰り返し見聞きしたりすると、その情報 は正しいという認識が強化されてしまう傾向

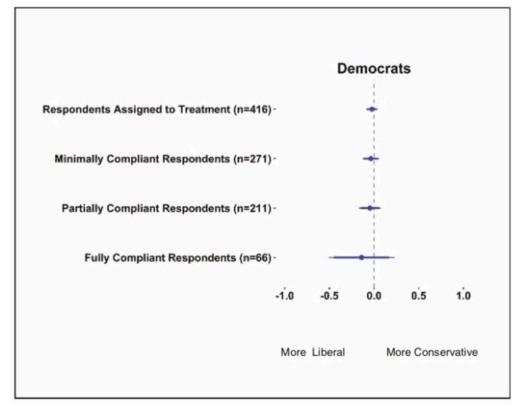
#### 確証バイアス

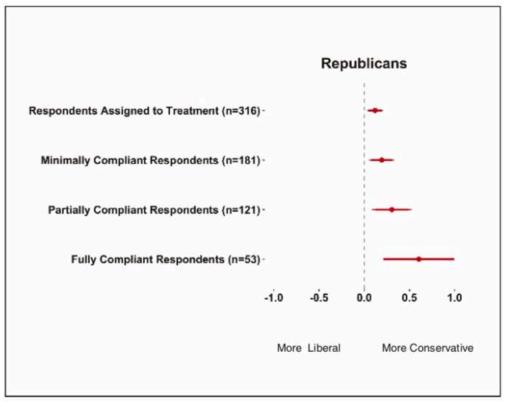
自分の意見や価値観に一致する情報ばかりを集め、それらに反する情報を無視する傾向

#### バックファイアー効果

自分の世界観に合わない情報に出会ったとき、自分の世界観にさらに固執するようになる

## バックファイアー効果





- 自分の世界観に合わない情報に出会ったとき、自分の世界観にさらに 固執するようになる
- ・保守系の人はその効果が顕著(米国)

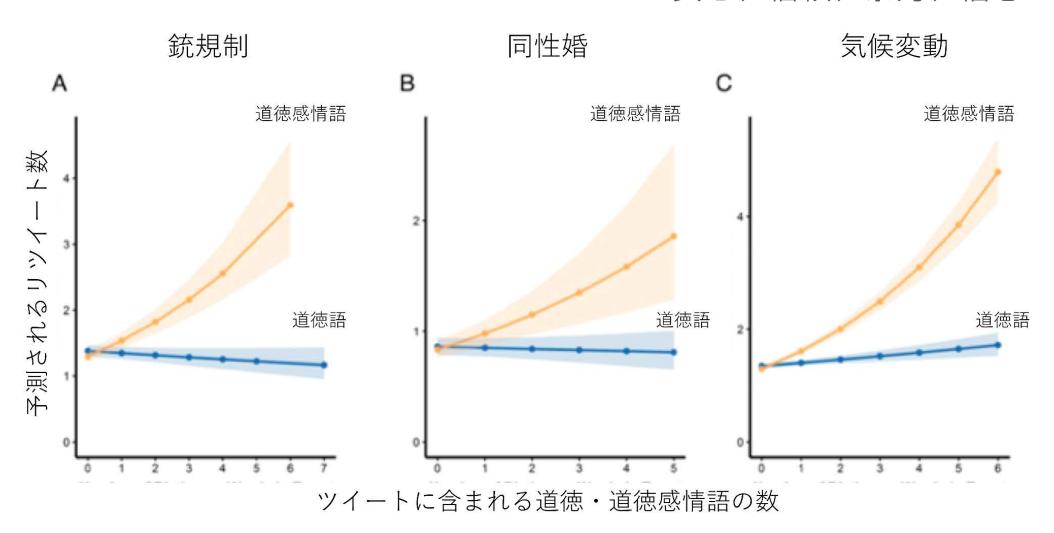
# 社会的影響

私たちは他者から大きな影響を受ける。 特に、自分と似た他者から。そして、他者の感情から。

- バンドワゴン効果 (勝ち馬に乗る)
- 同調圧力
- 類は友を呼ぶ (ホモフィリー)
- 社会的ネットワーク

# 感情伝染

道徳感情語の例: 安心、信頼、暴力、憎悪



Brady et al. PNAS (2017)

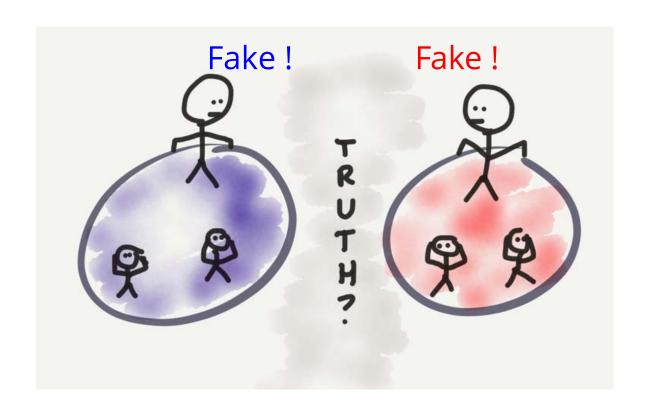
## 発表内容

- 1. はじめに
- 2. フェイクニュースと社会の分断
- 3. 見たいものだけ見る私たち
- 4. 見たいものしか見えない情報環境
- 5. まとめと今後

## ソーシャルメディアの理想と現実

- 多様な人々と情報をつなぐことで、機会創出や価値創造 を促すプラットフォームの役割を期待されてきた
- 見たいものだけを見て(確証バイアス)、つながりたい 人とだけつながる傾向(同類原理)を助長している問題 が顕在化

#### エコーチェンバー

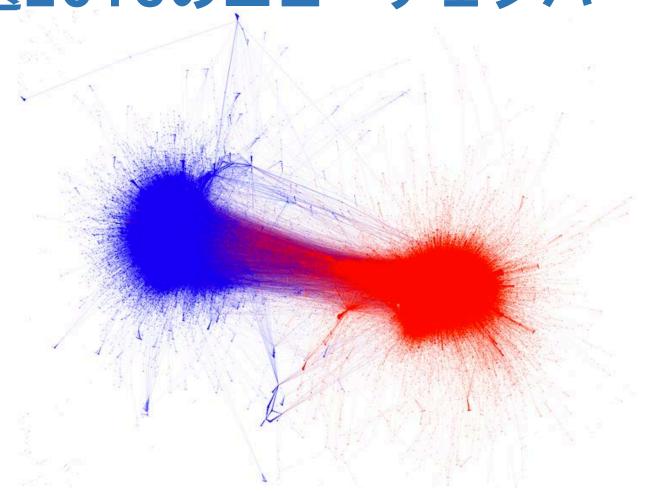


似た者どうしだけでつながった 閉じた情報環境

- フェイクニュースの温床
- ヘイトの増幅

http://busynessgirl.com/strategies-for-escaping-the-echo-chamber/

# 米大統領選2016のエコーチェンバー



ツイートの拡散に見るリベラル系(青)と保守系(赤)のイデオロギーの分断 Sasahara et al. (in prep.)

## SNSを模した意見形成モデル

- - V: エージェント、
  - E: 社会的つながり(フォロー)
- 意見  $O_i(0) \in [-1,1]$ と許容範囲  $\varepsilon$
- 近しい意見  $\{m_j \text{ s.t. } |o_i m_j| < \varepsilon\}$
- ソーシャルフィード:友人が(再)投稿した直近l個のメッセージを表示



# SNSを模した意見形成モデル(続き)

社会的影響 (µ) 
$$o_i(t+1) = o_i(t) + \mu \frac{\sum_{j=1}^l I_{\varepsilon}(o_i(t), m_j(t))(m_j(t) - o_i(t))}{\sum_{j=1}^l I_{\varepsilon}(o_i(t), m_j(t))}$$

#### 社会的つながりの改変 (q)

- 近しくないメッセージを投稿した友人をアンフォローする
- 新しい友人をいづれかの方法でフォローする:誰でもいい orソーシャルフィードから or 友人推薦に従う

#### メッセージを投稿

- 自分の意見を投稿 (1-p)
- ソーシャルフィード上の近しい意見を再投稿 (p)

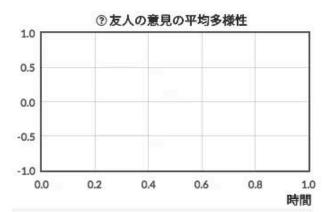
#### エコーチェンバーはどのようにしてソーシャルメディアから生じるのか

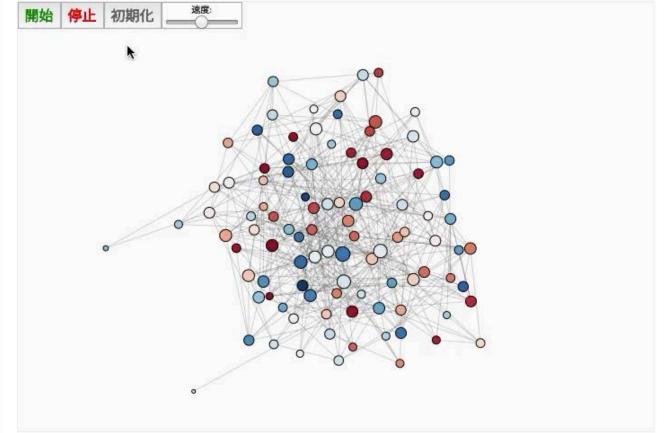


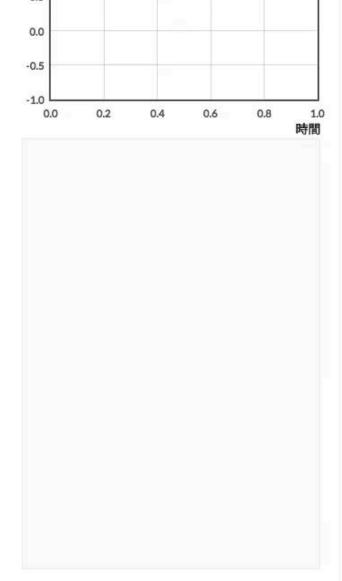
#### https://osome.iuni.iu.edu/demos/echo/

初期値 高度なパラメータ ②許容範囲: 中 ⑦ 社会的影響: 強 ③アンフォローの頻度: しばしば ‡



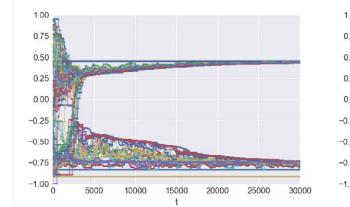


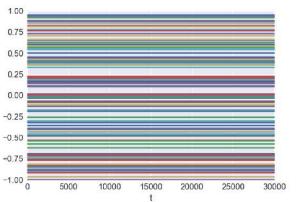


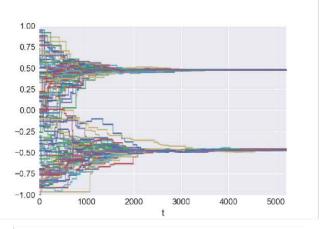


## エコーチェンバーが生じる条件

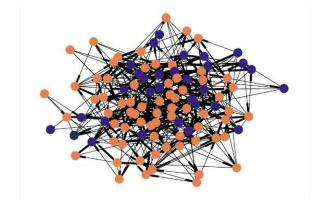
Opinion



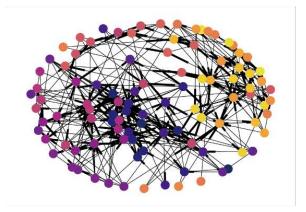




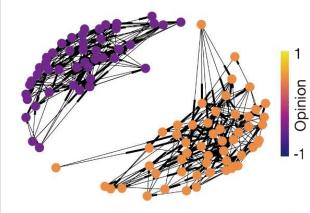
Network



Social influence only  $(\mu=0.1 \text{ and } q=0)$ 



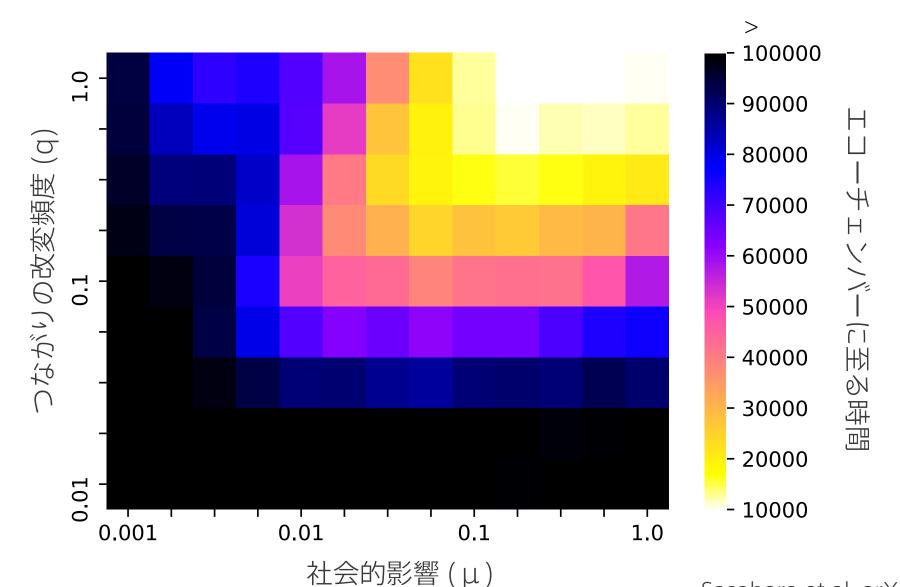
Rewiring only  $(\mu=0 \text{ and } q=0.1)$ 



Social influence & Rewiring  $(\mu=0.1 \text{ and } q=0.1)$ 

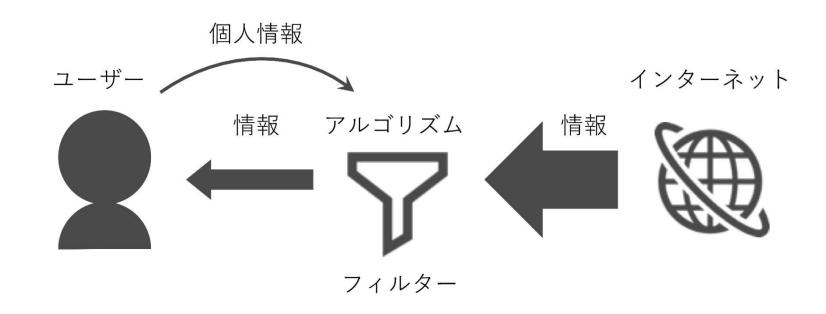
Sasahara et al. arXiv:1905.03919

# エコーチェンバー化の加速 (SNSの効果)



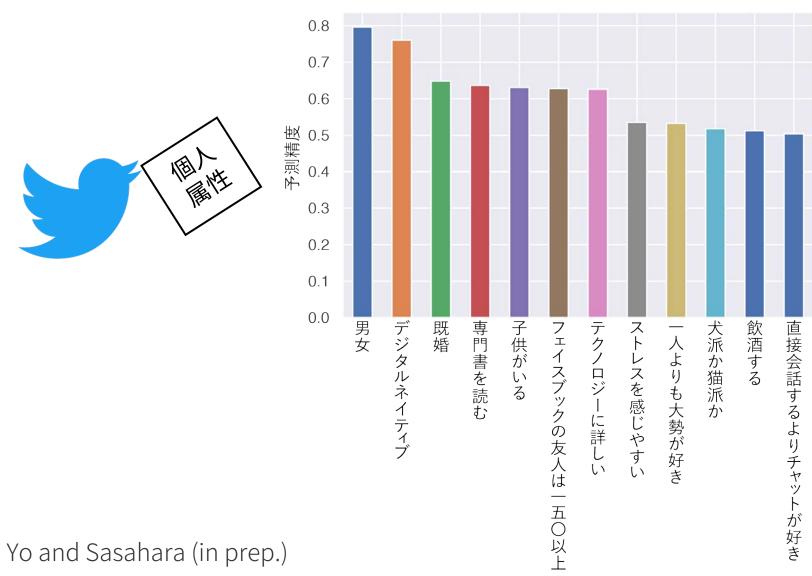
Sasahara et al. arXiv:1905.03919

#### フィルターバブル

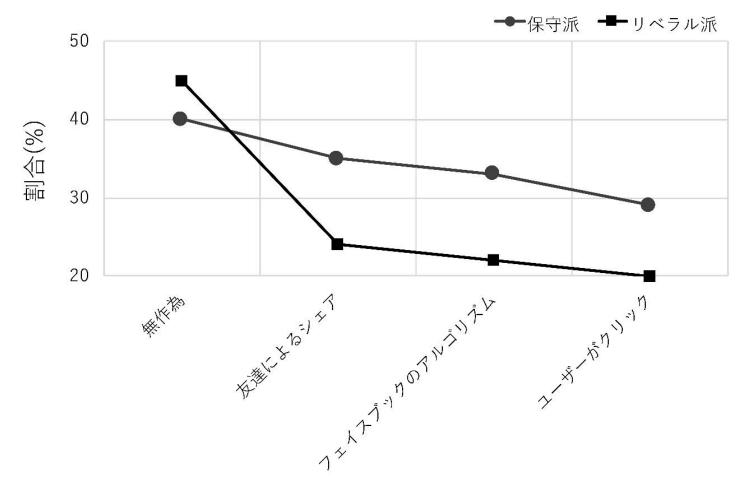


ユーザの個人情報を学習したアルゴリズムによって、その人にとって興味関 心がありそうな情報ばかりがやってくる情報環境

# ツイートが運ぶ個人属性



#### アルゴリズムは悪さをしない?



政治的に多様なニュースをフィルターしているのは、FBのアルゴリズムではなく、あなたの友人たち(社会的ネットワーク)

Bakshy et al. Science (2015)を元に作成

#### 発表内容

- 1. はじめに
- 2. フェイクニュースと社会の分断
- 3. 見たいものだけ見る私たち
- 4. 見たいものしか見えない情報環境
- 5. まとめと今後

#### フェイクニュース現象は情報生態系の問題

#### 虚偽情報に対する要素レベルの脆弱性

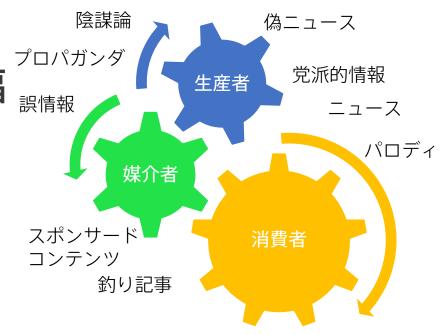
・認知バイアス、社会的影響

#### 要素レベルの脆弱性をシステムレベルに増幅

• エコーチェンバー、フィルターバブル

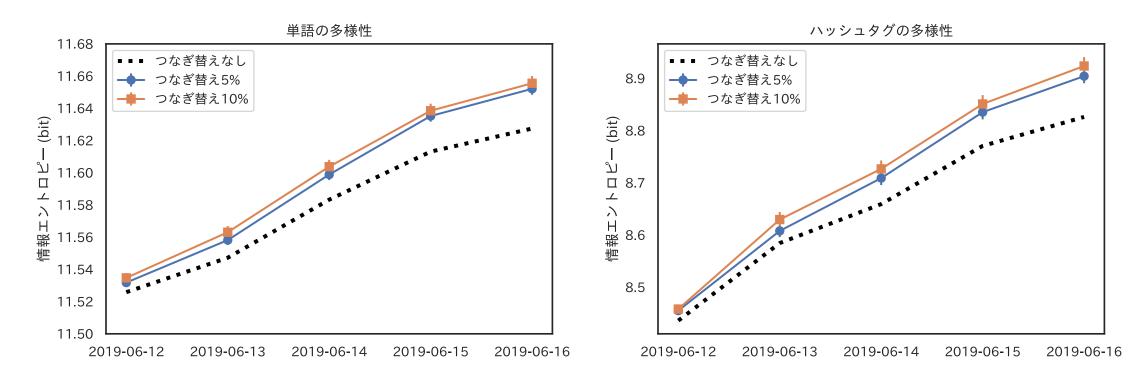
#### 虚偽情報拡散の文脈

情報過多、フェイクの自動化・巧妙化 (ボット、ディープフェイク)



#### エコーチェンバーを緩和する

異質なつながりを入れると、タイムラインの情報多様性が上がる



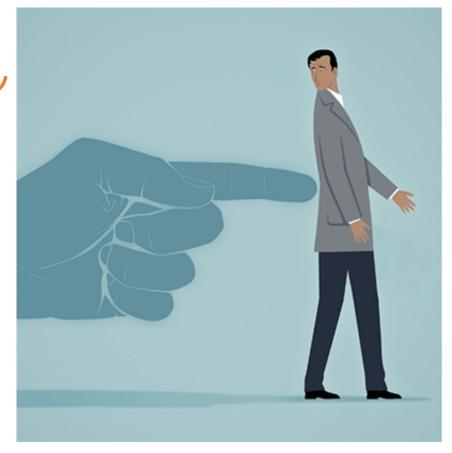
『日本経済新聞』2019.6.24 朝刊2面(笹原研究室協力)

# 提案するソーシャル・ネットワーキング原理

過度な社会的影響を受けること回避しつつ、 「意外なつながり」が促進されるようにナッ ジする

#### ナッジ (Nudge)

選択の余地を残しながら、自発的に特定の行動を選択するよう促す仕掛け





# Polyphony

#### 音でつながるSNS

- 投稿(ボイス)が聞ける
- いいね! (ブックマーク) 回数は非表示
  - →社会的影響の緩和
- ユーザー紹介で相性を音で提示
  - → Nudge

(特許申請中)



ログイン

# 印象的だったPolyphony上での出来事

- 絵文字カルチャーが創発(お尻 \ 、 、 )
- ゴムあたまポンたろう事件
- 夜な夜な励まし合う院生たち
- 日々院生にちょっかいを出す先生(→しまくる)
- あまり炎上しない(声の効果、返信は1回だけ)

# Be a voice, Not an echo

https://polyphony.link

