

SNSにおけるヒット現象の 数理モデルの有効性検証

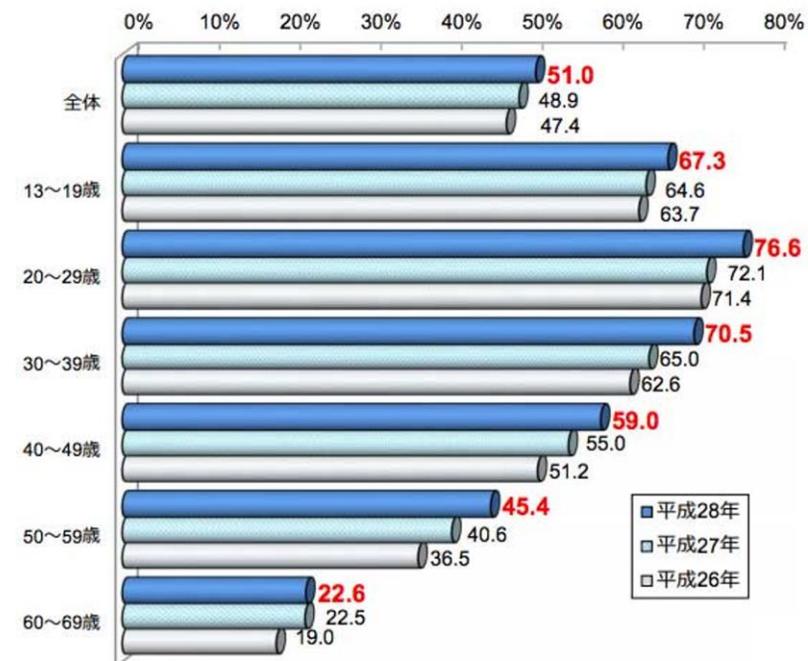
グループ演習 第7班

北島 慧 内田 大樹 清水 純平

アドバイザー：高安 亮紀

背景

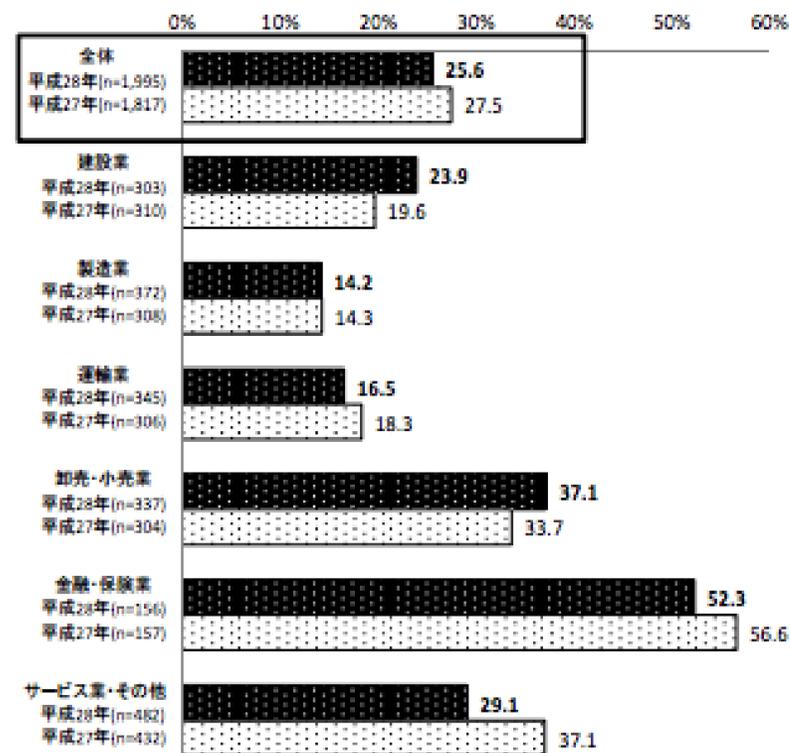
- インターネットの普及率
 - －普及率は85.5%で依然上昇中
 - －SNSなどの利用手段が多様化
- 人々の生活に浸透
 - －各世代で利用率が上昇
 - －20歳代では3分の2以上がSNS・動画投稿を利用



年代別SNS利用者の割合
(通信利用動向調査, 2016)

背景

- 企業への普及
 - 企業のインターネット広告利用率は25%以上
- SNSが宣伝の場として有力
 - 例：企業のSNS公式アカウント



産業別インターネット広告の実施状況
(通信利用動向調査, 2016)

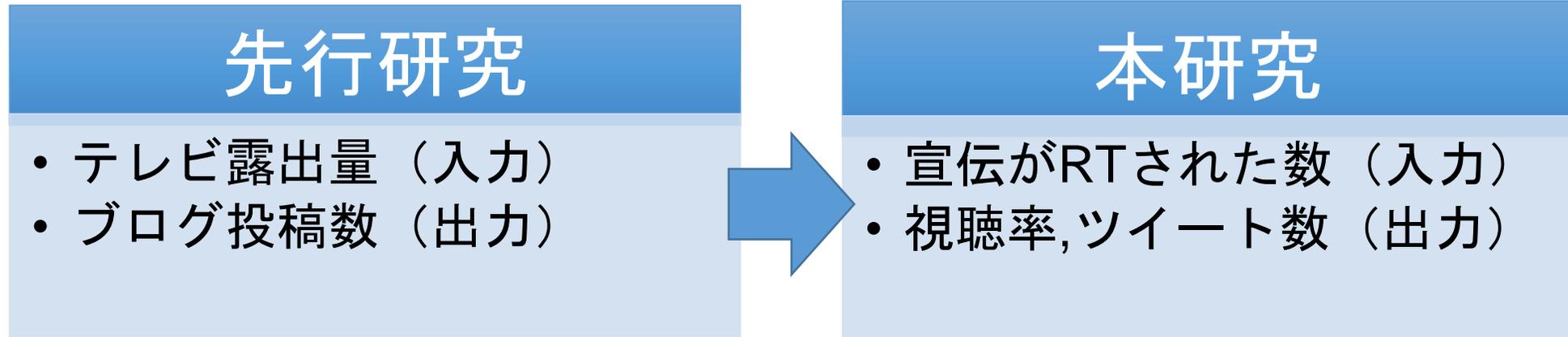
背景

- SNSなどでの書込みは人々の興味・関心を表す
 - デジタル情報なので検索・集計が可能
- **ヒット現象の数理モデルが提唱**（石井, 2015）
 - 広告投入量から人々の興味・関心を定量的に評価
 - ⇒ ヒット現象を予想

SNSからヒット現象を予測できるか

研究目的

- ヒット現象の数理モデルの有効性検証
 - Twitter上の宣伝からヒット現象を予想



- SNS上の宣伝効果の検証
 - SNS上の宣伝が視聴率やSNS投稿数に及ぼす影響
 - ⇒企業の宣伝効果の良い指標となる可能性

ヒット現象の数理モデル

(石井ら, 2015)

- 個人の関心・意欲がSNSへの書き込みなど
実際の行動に比例すると仮定
- エンターテインメントなどへの人々の関心を定量的に解析可能
- 個人の関心・意欲を数理モデル化
ードラマ, 映画, コンサート, 社会事象への反響を予測
- 意欲・関心を駆り立てる三要因
 - 宣伝広告の影響
 - 友人からの薦め (直接コミュニケーション)
 - 街中での噂話 (間接コミュニケーション)

ヒット現象の数理モデル

- 社会全体の関心・意欲が従う方程式
 - －意欲の時間的な変化を追う微分方程式

$$\frac{dI(t)}{dt} = \underbrace{CA(t)}_{\text{宣伝の影響}} + \underbrace{DI(t)}_{\text{直接}} + \underbrace{PI^2(t)}_{\text{間接}}$$

コミュニケーション コミュニケーション

- － $I(t)$: 社会全体の関心・意欲
- － C : 広告の強さ
- － $A(t)$: 広告投入量
- － D : 直接コミュニケーションの係数
- － P : 間接コミュニケーションの係数

ドラマ作品の適用例

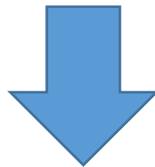
◀入力▶

広告量 $A(t)$ = テレビ露出量
(日毎のデータ)

◀フィッティング▶

4話目までのブログ投稿数と
一致するまで

C, D, P の値を乱数探索



◀出力▶

5話以降のブログ投稿数を予測

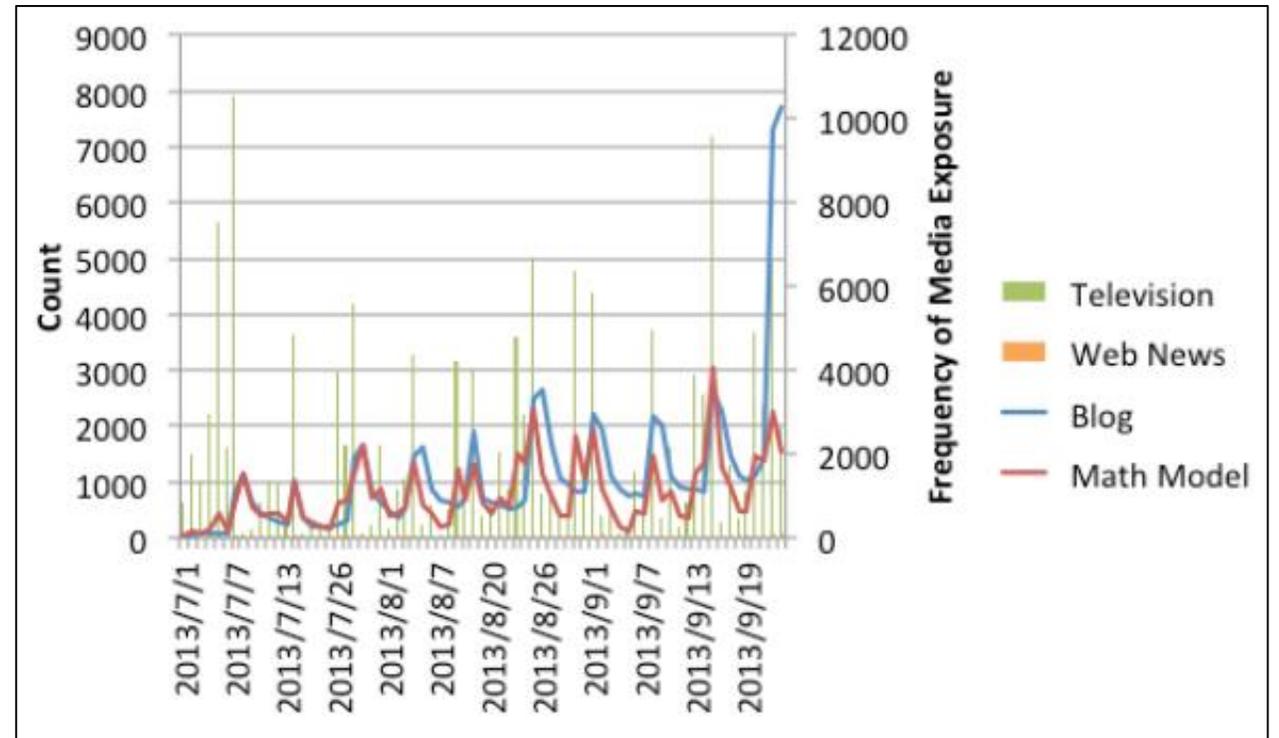


図1: ドラマ半沢直樹についての数理モデル適用結果

出典: 北尾明子, 石井晃「ソーシャル・ネットワーク分析からのTVドラマ評価へのヒット現象の数理モデルの応用」, 2014

本研究の位置づけ

< 入力 >

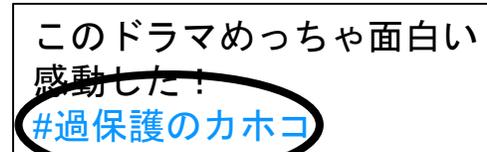
広告量 $A(t)$ =
ドラマ作品の公式Twitterアカウントによる
宣伝ツイートがリツイート (RT) された数
(日毎のデータ)

< 出力 >

- ① 5話以降の視聴率を予測
- ② ドラマ作品のタイトル (ハッシュタグ) を含むツイートが投稿された数を予測



(例：過保護のカホコ公式Twitterより)



本研究の位置づけ

- パラメータの意味

$$\frac{dI(t)}{dt} = \underbrace{CA(t)}_{\text{宣伝の影響}} + \underbrace{DI(t)}_{\text{直接}} + \underbrace{PI^2(t)}_{\text{間接}}$$

コミュニケーション コミュニケーション コミュニケーション

- $I(t)$: 社会全体の関心・意欲
- C : 宣伝ツイートの強さ
- $A(t)$: 宣伝ツイートのRT数
- D : 宣伝ツイートがRTで回ってきたのを見るときの強さ
- P : RT以外で宣伝を目にするときの強さ

研究対象

- 2017年7～9月にかけて放送された連続ドラマ作品
 - －愛してたって、秘密はある（日本テレビ, 日 22:30～）
 - －ごめん、愛してる（TBS, 日 21:00～）
 - －過保護のカホコ（日本テレビ, 水 22:00～）
 - －コード・ブルー（フジテレビ, 月 21:00～）
 - －僕たちがやりました（フジテレビ, 火 21:00～）
 - －黒革の手帖（テレビ朝日, 木 21:00～）

データの収集

- Twitterデータ : Ruby言語, Twitter APIを扱うライブラリ
 - 公式アカウントへのRT, 作品名を含むツイートの投稿をそれぞれ取得していくスクリプト
 - 数日に1回稼働させる (過去約10日分までしか取得できないため)
 - CSV形式で蓄積 → 日毎に集計
- 視聴率データ : 「Audience Rating TV」 (<https://artv.info/>)
 - ビデオリサーチ社提供の関東地区ドラマ視聴率をまとめたサイト

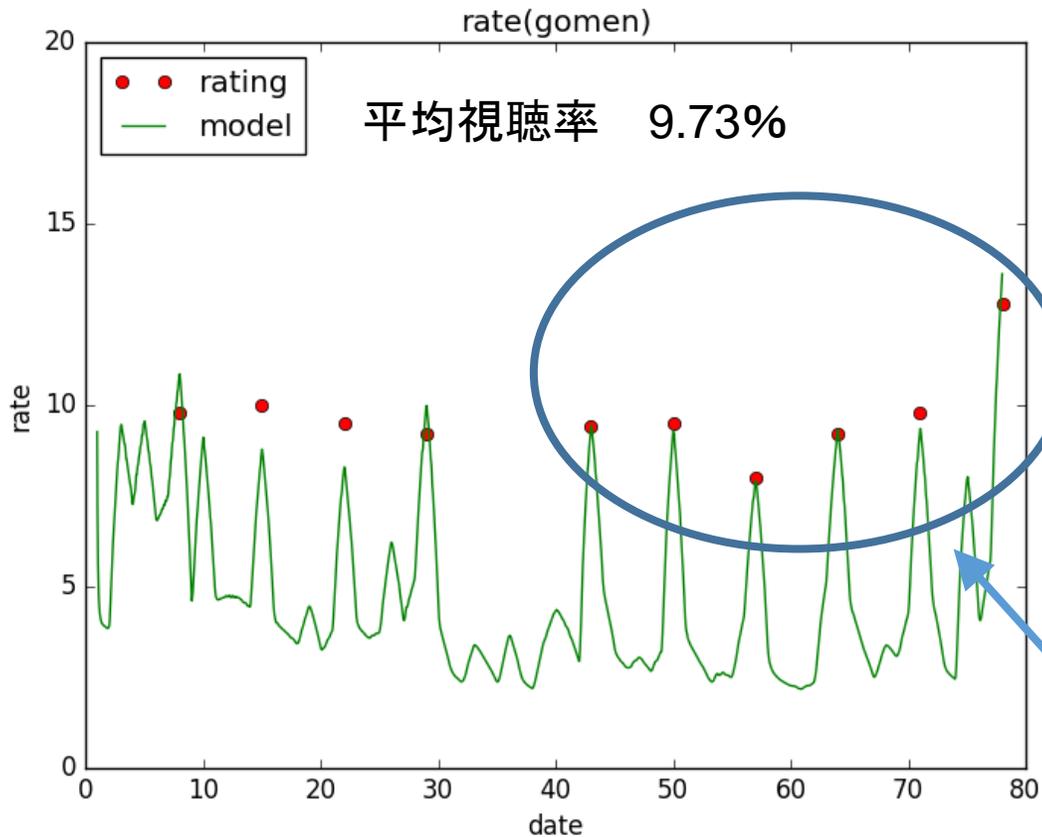
ヒット予測の計算

- MATLABを使用
- 数理モデルの初期解 $I(t = 0)$, パラメータ C, D, P をモンテカルロ法によりフィッティング
- 評価関数は
ドラマ放送開始～4週目までのデータとの2乗誤差の総和



- 得られた値をもとに5週目以降の挙動をシミュレーション

視聴率の予測結果

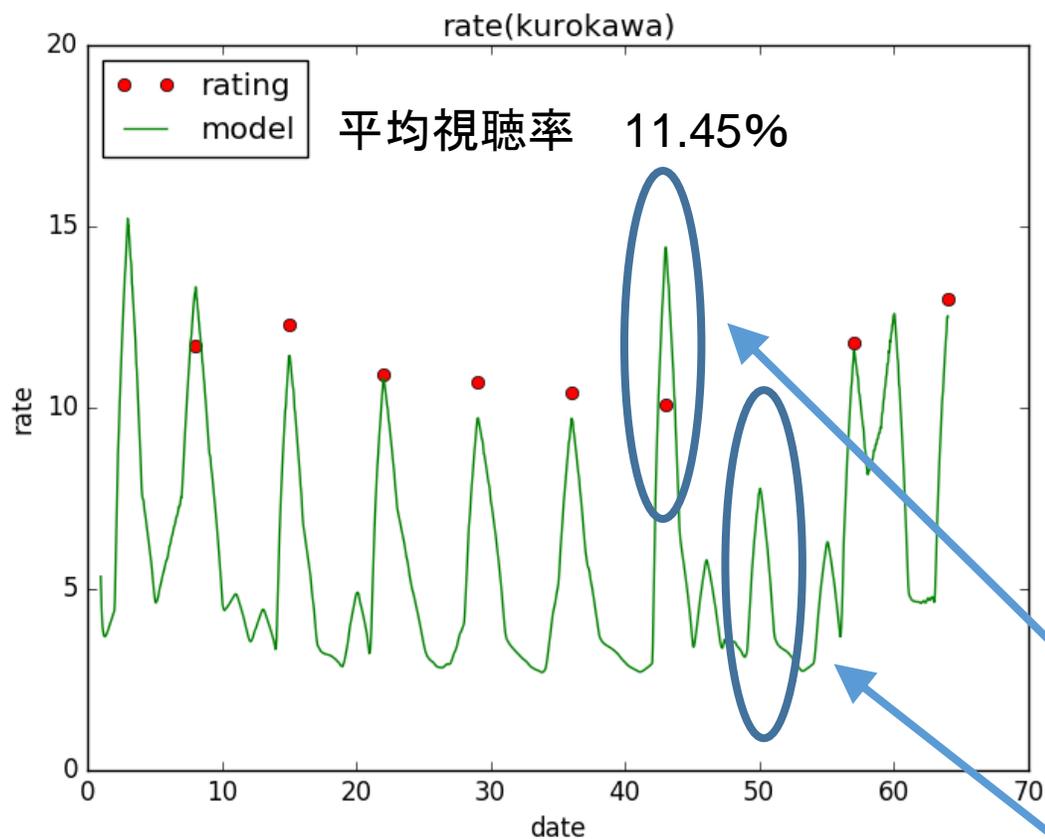


- 突出した話題性無く
宣伝ツイート数が安定していたため
精度の高い予測結果を得られた
- 出演者によるツイートのRTや
ニュース記事の告知などが無い
⇒外部からの影響が小さい

正確な予測が出来ている

「ごめん、愛してる」視聴率予測

視聴率の予測結果



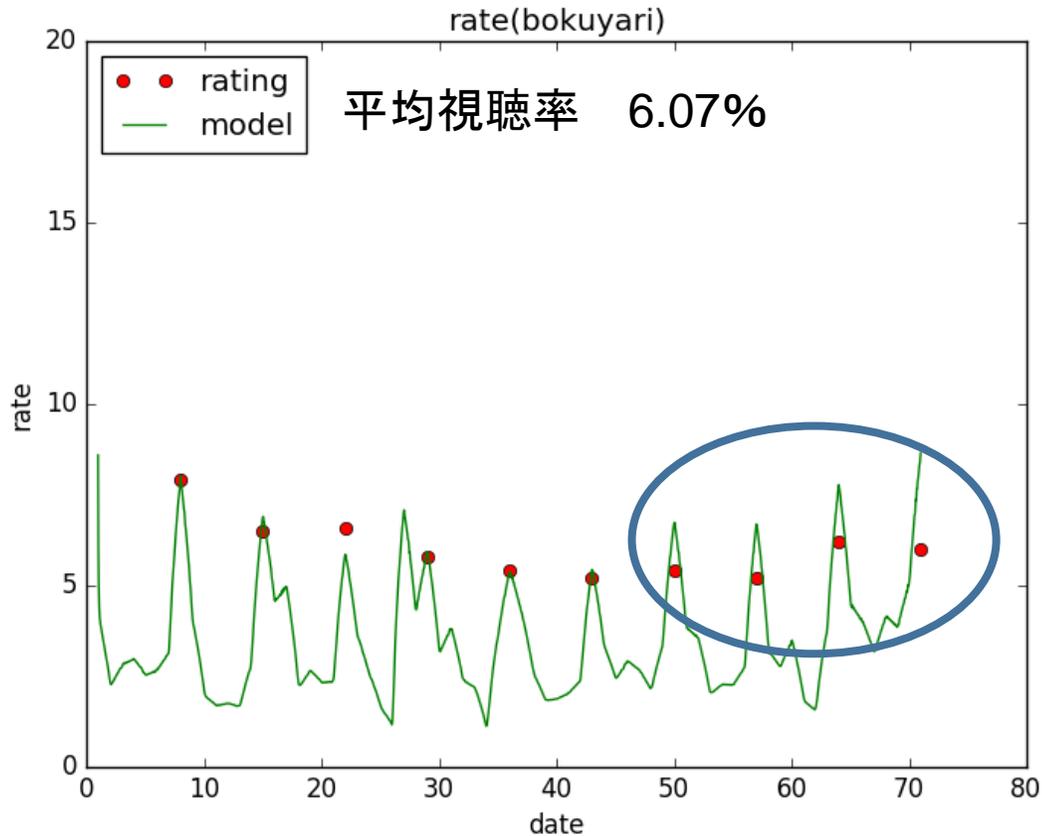
「黒革の手帖」視聴率予測

- 比較的正確な予測となった
- 6話目を実際より高く予想
主題歌：福山雅治の写真が投稿され
ファンからRTされたためか
- 主演女優：武井咲の妊娠・結婚報道
があったが影響は少なかった

福山雅治の写真（8月24日）

武井咲の結婚報道（9月1日）

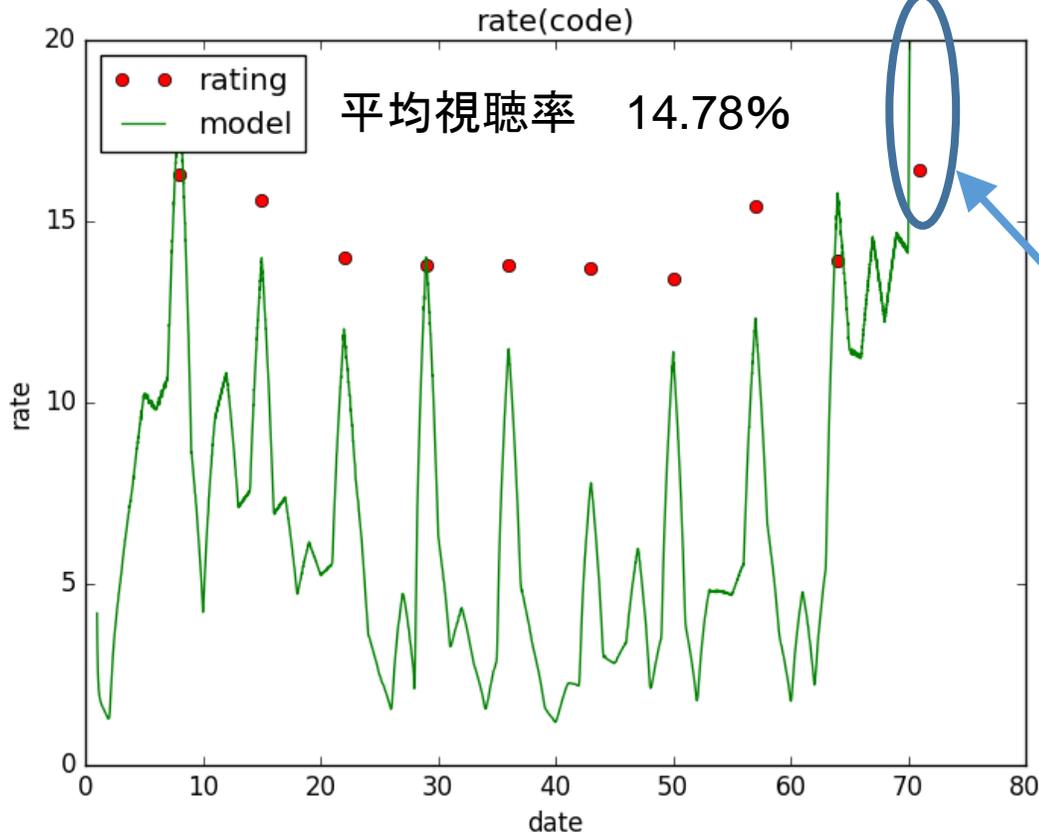
視聴率の予測結果



- 5,6週目は正確な予想となっている
- 後半に宣伝ツイートが伸びたためか実際の視聴率よりも高く予測
- 全体的なRT数は比較的高いが視聴率は低かった

「僕たちがやりました」視聴率予測

視聴率の予測結果



「コード・ブルー」視聴率予想

- 最初から話題性が高かった
- 話題性を維持するのは難しいため実際の視聴率よりも低く予測した
- シリーズものの続編であることが考慮されていない



映画化の告知
(コード・ブルー
公式Twitterより)

- 最終話放送日に映画化の告知が拡散され最終話の視聴率を高く予測した

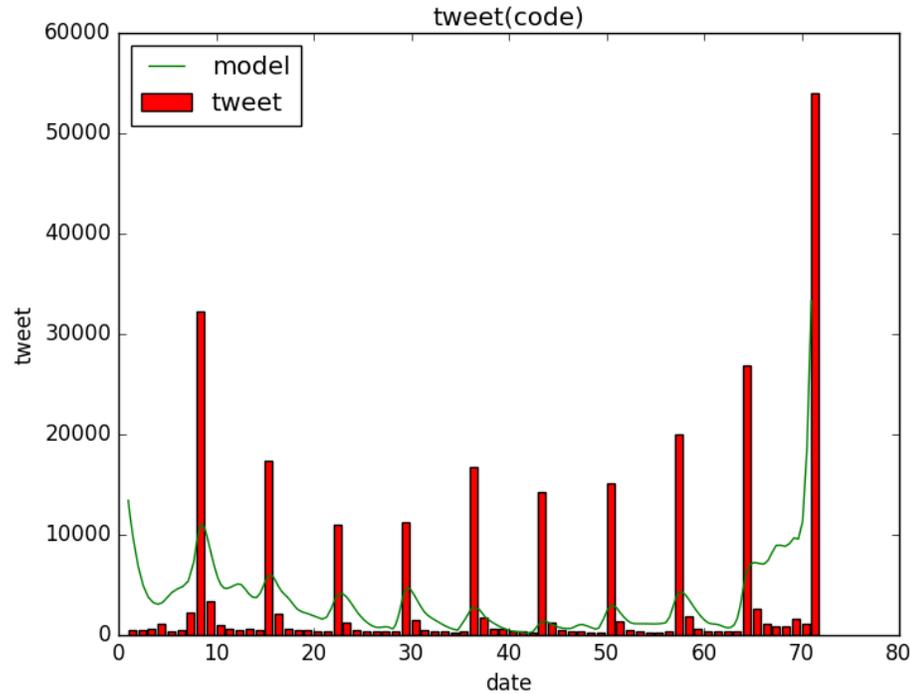
視聴率予測のまとめ

放送開始当初の話題性が高い ⇒ 後の視聴率を低く見積もる
(話題性を維持するのは難しいと判断)

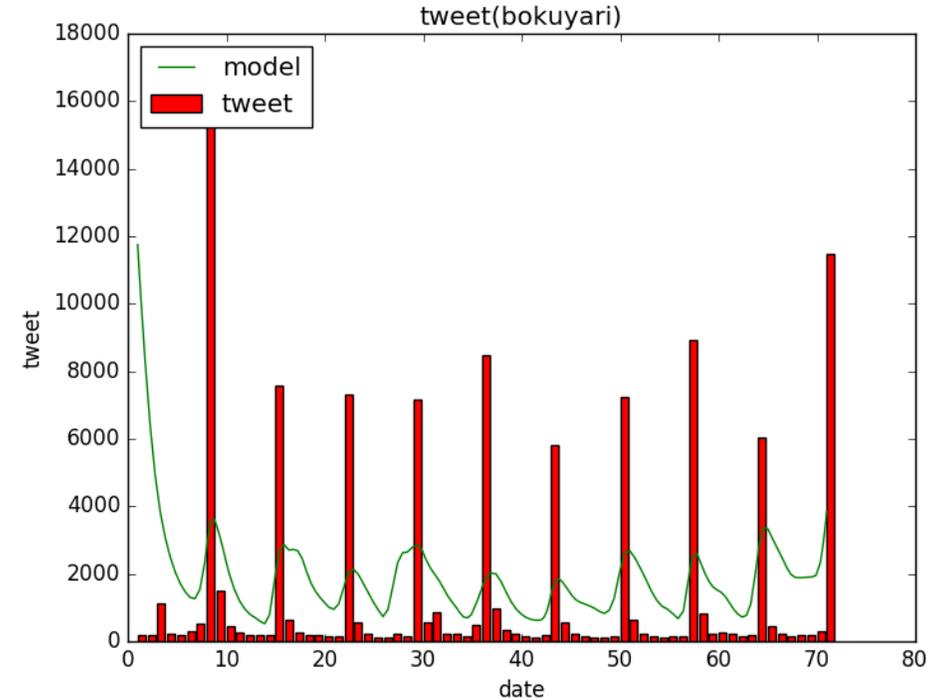
全体的に話題性が低い ⇒ 比較的正確な視聴率予想が可能
(外部からのノイズの影響が小さいため)

作品によって多少の誤差はあるが
視聴率の推移をある程度予測することは可能

ツイート数の予測結果



「コード・ブルー」ツイート数予測



「僕たちがやりました」ツイート数予測

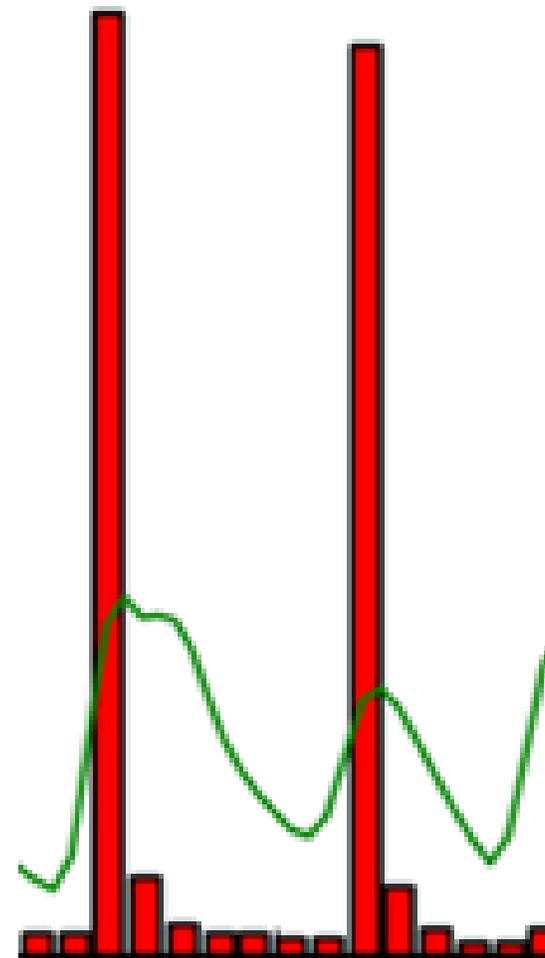
放送日にツイート数が大きくなる傾向は反映しているが
モデルの出力は非常に小さい値しか得られなかった

ツイート数予測のまとめ

- ツイート数の変動傾向
 - 放送当日に伸びる
 - その後は次回放送前日まで減少
- 視聴率と比べ変化が急激

⇒ 連続モデルでは対応できない

ツイート数の予測は難しい



研究のまとめ

- ヒット現象の数理モデルによって
Twitter宣伝量からドラマの視聴率を予測できた
 - Twitterをヒット予測の指標に利用することが可能
 - ツイート数によるドラマの反響を予測することは難しい
 - 連続モデルの対応できる範囲には限界がある
 - RT数が多いからといって視聴率が高くなるわけではない
 - ただ単に多く拡散されれば良いということではない
 - ⇒ 視聴率増加に相関があるのは間接コミュニケーション
- (石井ら, 2015)
- ヒットを生むために有効なSNS上の宣伝手法の模索に検討の余地
 - TwitterだけでなくInstagramやYouTubeなども利用
 - Twitterと連携したキャンペーンの実施など