

小口研究室 研究紹介 (2018年度)

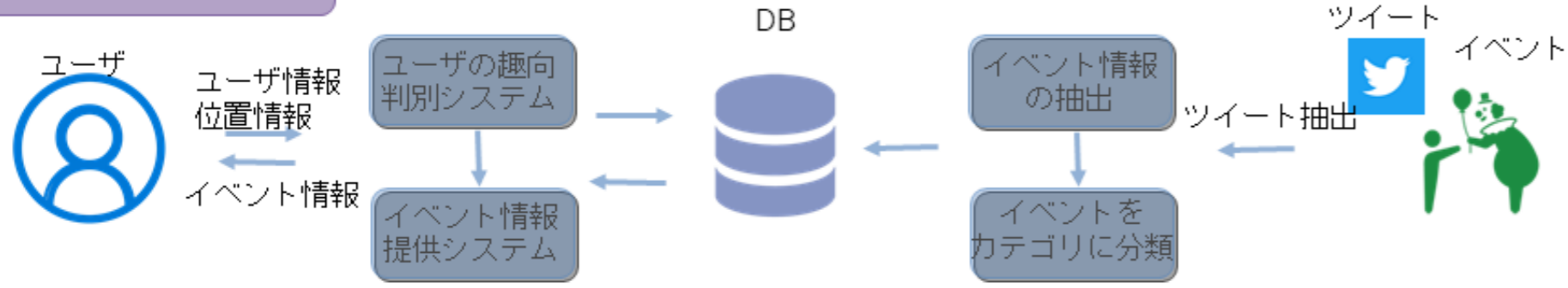
(お茶の水女子大学理学部情報科学科)

ソーシャルストリームを用いた訪日外国人の趣向を考慮したイベント情報の提供 (研究担当: 今井 美希)

研究背景

- ◆ 2020年の東京オリンピック開催を受け訪日外国人は急激に増加しているにもかかわらず、今まさに開催されているイベントや地域限定のイベントの情報取得は難しい
- ◆ 単発のイベントや地域限定のイベントはSNSには多く見受けられる
- ◆ 地理的・時間的な制約がある旅行者などが必要とする「その時」「その場」で役立つ情報配信は少ない
- ▶ SNSで配信されたイベント情報を観光客の趣向に合わせてリアルタイムに配信

提案システム



ツイートの抽出

1. Twitter APIのキーワード検索で地名をキーワードに設定し、地名に紐付いたツイートを収集
2. 取得したツイートの情報を整理
3. 日付と時間、地名が含まれるツイートを抽出。

イベント情報の抽出とカテゴリ分類

1. ツイート本文を解析し、イベントの開催日時を取得、正規表現を用いてイベントの開催日時をツイート内容から取得
2. イベントの開催場所を取得、正規表現、イベントスポット辞書を用いて、ツイート内容からイベント開催場所を特定
3. イベント名を取得、正規表現を用いてイベント名を取得。外部情報を利用して、情報の補完を行う
4. イベント情報をカテゴリ分類、イベント情報のデータベースへ登録

イベント情報

先行研究により収集

カテゴリ分類のモデル作成

1. カテゴリ毎の英語のツイートを取得
2. 学習データとして分類モデルを作成

ユーザである訪日外国人の情報取得

- 過去のツイートを取得
- 位置情報を取得

情報提供

- 取得した訪日外国人のツイートを分類モデルにより分類
- 趣向や位置情報によりイベントの順位付けを行い、配信

ツイートの分類モデル作成

◆ 実験データ

ジャンルに関する英語のツイートを収集(各300)

- ・ 舞台 - kw : musical
- ・ 美術 - kw : art, museum, gallery
- ・ アニメ - kw : anime, manga
- ・ ライブ - kw : concert
- ・ 映画 - kw : movie, movie theater, cinema, film
- ・ 上記以外のツイート

◆ 分類モデルの作成

1. ランダムフォレストにより学習 → 72.4%
2. 形態素解析を行い標準系にまとめる → 75.5%
3. グリッドサーチによるパラメータチューニング → 83.1%

◆ 分類結果

	ユーザ1	ユーザ2	ユーザ3	ユーザ4	ユーザ5
美術	236	215	2051	1304	653
アニメ	174	142	573	747	586
舞台	12	3	23	66	52
映画	47	81	260	314	281
コンサート	9	9	111	61	26

イベントの順位付け

1. 位置情報のみを考慮した場合
地図上の標準地域メッシュを利用し、現在地を考慮してメッシュ毎にEvent score(a)をつき順位付け

1. 趣向を考慮した場合

Event score (b) = (分類されたジャンルのツイート数) / (全体のツイート数) × Event score (a) とすることで、位置情報に趣向を加えて順位付けを行う。

3. インタラクティブに行った場合

- 時間による順位付け
 - ヴィジャーなイベント
 - マイナーなイベント
- follower数によるスコアを2.に掛け合わせた
Event score (c) = Event score (b) × follower-score

◆ 順位付け

	(1):場所	(2):1+趣向	(3):2+メジャー	(4):2+マイナー
1	ライブ 1(1.0)	展示 1(0.51)	展示 1(0.0561)	展示 2(0.0561)
2	映画 1(1.0)	展示 2(0.51)	舞台 1(0.0286)	展示 3(0.0382)
3	ライブ 2(1.0)	舞台 1(0.26)	展示 2(0.0255)	展示 1(0.0255)
4	ライブ 3(1.0)	展示 3(0.255)	ライブ 2(0.0154)	展示 4(0.021)
5	ライブ 4(1.0)	ライブ 1(0.14)	映画 2(0.0151)	ライブ 5(0.021)
6	展示 1(1.0)	ライブ 2(0.14)	舞台 2(0.0065)	舞台 2(0.0169)
7	展示 2(1.0)	ライブ 3(0.14)	映画 3(0.00525)	舞台 1(0.013)
8	舞台 1(1.0)	ライブ 4(0.14)	展示 3(0.00255)	映画 1(0.0105)
9	舞台 2(0.5)	映画 2(0.13)	映画 4(0.00245)	舞台 5(0.0091)
10	展示 3(0.5)	映画 1(0.07)	舞台 3(0.00245)	映画 5(0.00315)

今後の課題

- ◆ 現在地の移動手段、移動時間も考慮した順位付け
- ◆ 配信に向けてシステム構築中

RNNを用いたネットワークのパラメータに基づくネットワークトラフィック予測 (研究担当: 小山内 遥香)

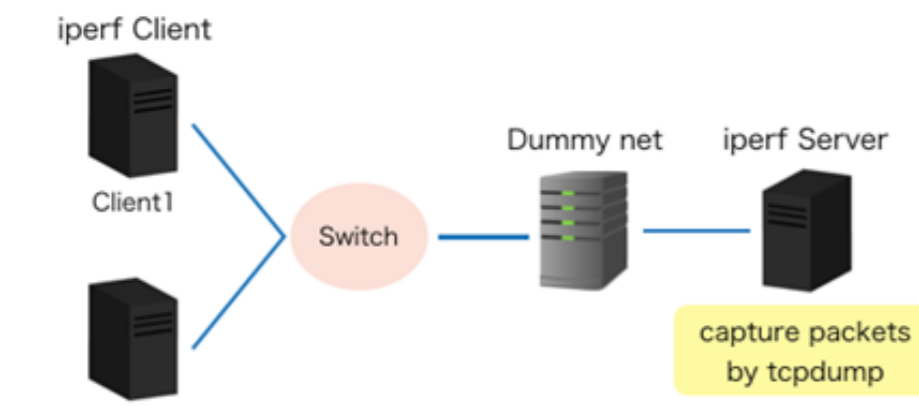
研究背景

通信障害は、大規模災害時の通信過多による輻輳、DDoS攻撃、同時に起こるOSアップデートなど様々な原因で引き起こされる。これらの通信障害は、起こってからでは対応が手遅れであることが多い。

トラフィック集中に対する確度の高い予測と、効率的な対応を目的とした、深層学習モデルの一種であるRecurrent Neural Network (RNN)を用いたトラフィック異常の情報抽出とトラフィック変動の兆候をつかむための手法の提案と作成した予測モデルの性能評価

データ取得環境

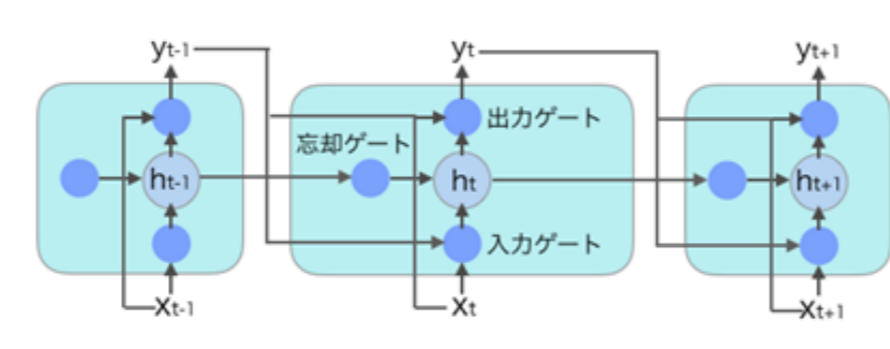
3台のマシンを使用し、1台をサーバ、2台をクライアントとしてiperfを用いてTCP通信でトラフィックを発生させる。



サーバ、クライアント間にダミーネットを挟み、遅延100ms、帯域70Mbpsとする。

深層学習モデル

◆ LSTM



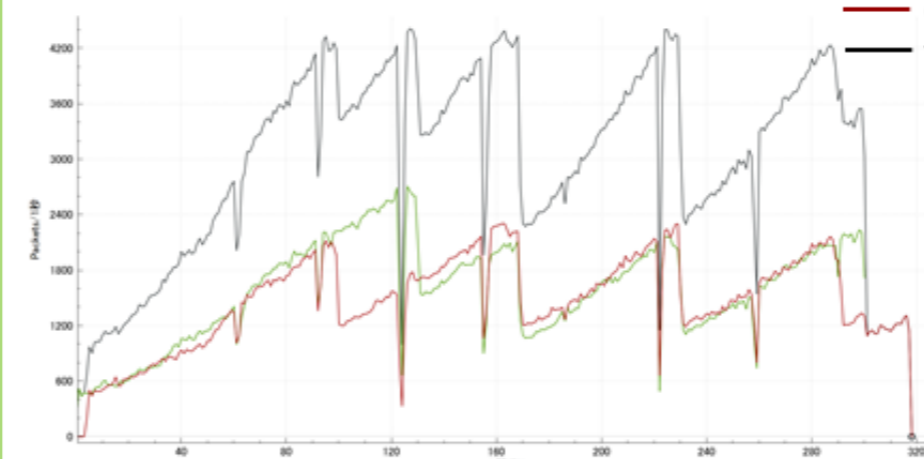
過去10秒間のデータを用いて、1秒後のパケット数を予測

◆ 使用した特徴量

- 入力データ
 - ・ パケット送信時刻
 - ・ パケットサイズ
 - ・ 時刻tに送信されたパケット数
- 正解データ
 - ・ t+1秒のパケット数

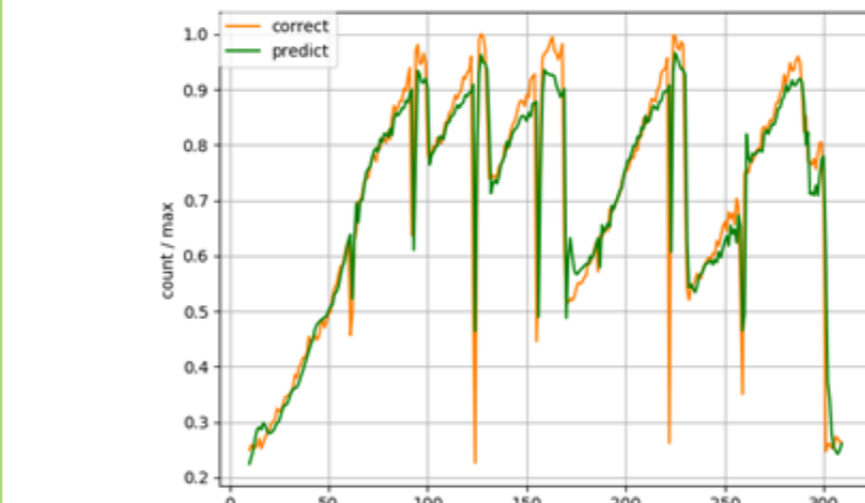
学習

◆ 学習データ



クライアント1とサーバ間、クライアント2とサーバ間の通信をほぼ同時に開始し、tcpdumpを用いてデータを取得した。

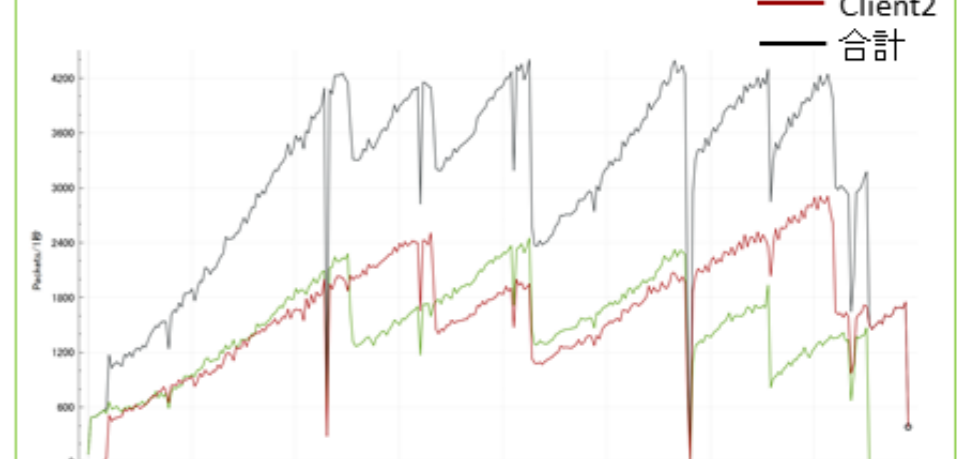
◆ 予測結果



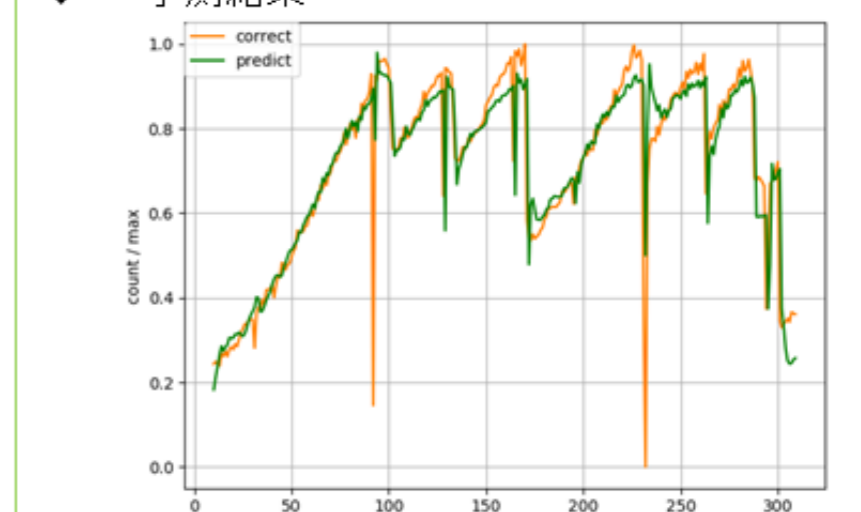
パケット数の減少が起きている箇所(バケットロス)が起きた箇所であり、多少の誤差はあるがバケットロスに伴うパケット数減少を学習できている。

性能評価

◆ バリデーションデータ



◆ 予測結果

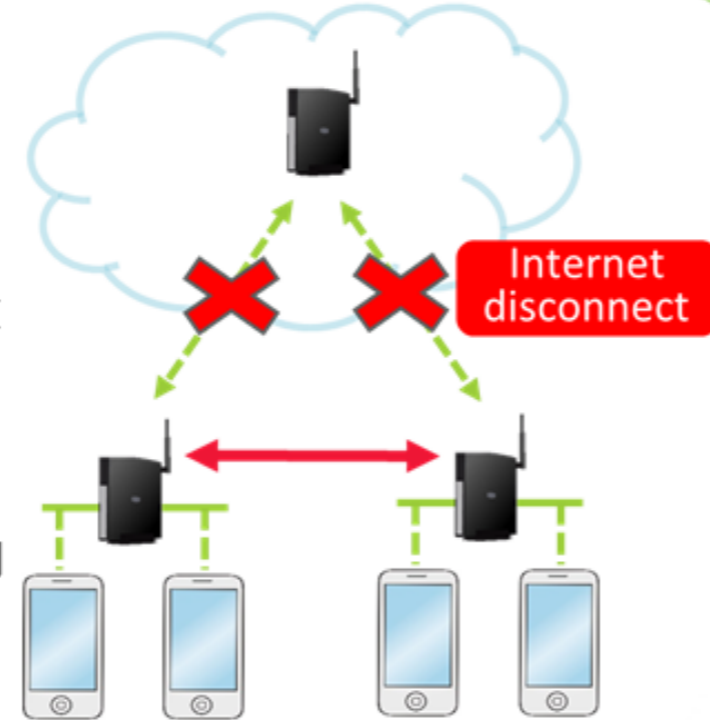


多少の誤差はあるがバリデーションデータを入力した場合も、トラフィック変動をほぼ正確に予測することができた。今回は複数バタンのバリデーションデータを用いた性能評価を行わなかったが、今後は様々なバタンのデータで性能評価を行いたい。

DTNを用いた避難所物資管理支援システムにおける物資リクエスト処理 (研究担当: 佐藤 沙央)

研究背景

- ▶ 大規模災害時に、切断や遅延が発生するような劣悪なネットワークにおいても情報共有が可能なシステムの構築を行う
- ▶ 指定避難所に滞在していない被災者は物資を手に入れづかったという経験から、物資提供情報を共有するアプリケーションを提案し、作成する。
- ▶ 端末側だけでもある程度動作可能にするか、あるいはローカルにサーバを設けて、非常時にはそちらへアクセスすることである程度の機能を利用可能にする。通信可能であればクラウドをそのまま利用して全てのデータアクセスと機能の利用が可能な多層構造にすることが理想的である。

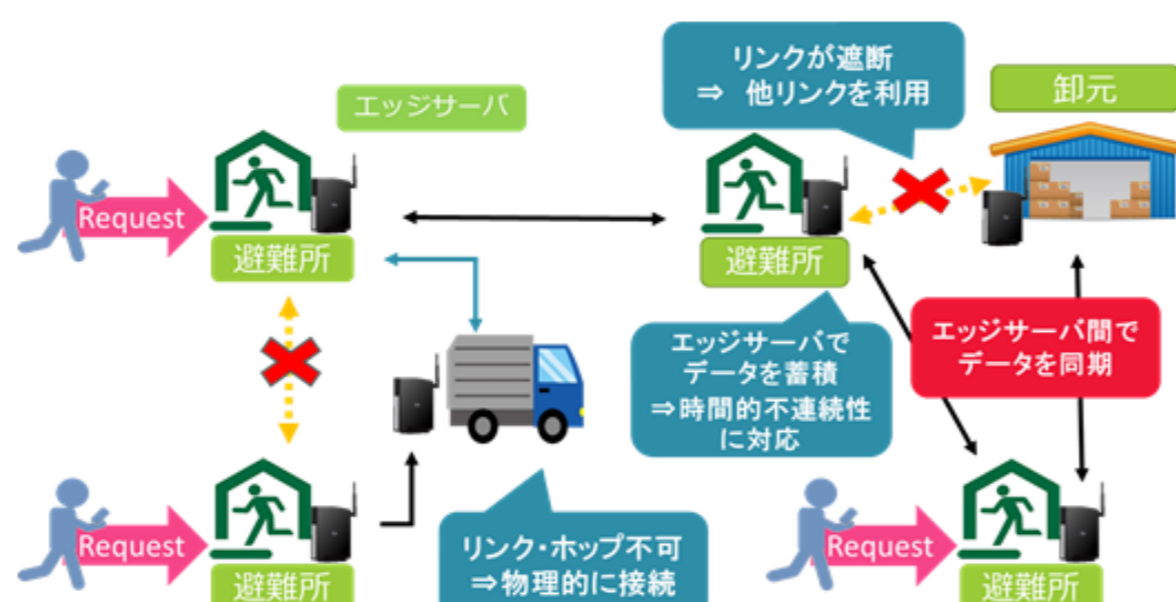


提案システム

アプリケーションの利用形態

- 各避難所にエッジサーバが設置されており、ユーザは近隣のエッジサーバにアプリからリクエストを登録
- 登録されたリクエストはお互いに繋がっているリンクを通して共有してアップデート

- ▶ リンクが一部遮断されてしまった場合
自動的に他のリンクを利用していずれデータが共有可能
- ▶ リンクの途絶、データのホップ不可の場合
フェリーノードで物理的に他のエッジサーバに共有



有用なリクエストデータの同期方法の考察

ローカルのエッジサーバ：リクエスト・削除が常時繰り返されている

適切なデータ管理の方法の考察が必要

- ▶ **タイムスタンプを記録**
 - あるサーバから別のエッジサーバに共有された時刻をその都度登録
- ▶ **同期**
 - 新規のリクエストはそのまま登録
 - データベースの情報に削除の変更がある場合
リクエストにはユニークなIDがふられている
→ リクエストの変更が登録された時間を比較
最新の情報をデータベースに登録

アプリ発展への今後の展望

平時

- 指定避難所の物資の管理システム
- 数量管理
 - 賞味期限等の記録・更新
 - 期限が近くなると通知など

発災時

- 指定避難所に貯蔵してある物資を表示
- 欲しいものがそこになければ
リクエストとして受け付ける

いずれ平時に備蓄している物資と発災時に届くリクエストとのマッチングにも利用可能

今後の課題

リクエストの到達状況を知るにはこのような劣悪な環境においては、各エッジサーバがデータを受け取るたびに合図を送るとしてもその合図が届く間にネットワークの途切れが起きてしまうと合図を送りたいサーバまで届く間に時間的不連続性が出てしまつてそのときの状況とは違う合図が送られてしまつてもいいといった問題があるのでそこを詳しく検討していく。

また、被災者が欲しいものをすべて受け取るというわけにはいかず、避難所運営側のだしてきたリクエストのほうが優先度が高いと考えられることもあり、そのリクエストの受け方等も検討していく。