

災害時における言語行動の分析に基づくネットワーク優先制御

小川 康一[†]

吉浦 紀晃[‡]

[†] 産業技術大学院大学産業技術研究科

[‡] 埼玉大学大学院理工学研究科

本論文では、インターネット上の言語行動の分析によって、災害に関わる通信を区別する方法を提案する。この方法は災害時における通信の優先制御を実現する。

Network Priority Control based on Analysis of linguistic Behavior in Disasters.

Kohichi Ogawa[†]

Noriaki Yoshiura[‡]

[†]Industrial Technology Graduate Course Master Program, Advanced Institute of Industrial Technology

[‡]Graduate School of Science and Engineering, Saitama University

This paper proposes a method which distinguishes information on disaster based on analysis of linguistic behavior on the Internet. This method enables priority control of communication during disasters.

1. はじめに

近年、災害対策の観点から、安否確認などにインターネットを活用する動きが高まっている。しかし、インターネットの利用の増加に伴い輻輳が発生し、災害地に関する情報の伝達が遅延する可能性があり、災害時独自の通信方法が必要となる。

[1]の対応策では、インターネット上の通信が災害地に関するものかを判断する。また、災害情報と IP アドレスの対応に基づいて災害地に関する通信の判断方法を提案した。この対応関係の把握のために「IP アドレスマッピングデータベース」というデータベースを利用する。[1]の方法では、災害に関する通信には、専用の ID として「災害 ID」の付与し、災害地に関する通信を区別する。災害 ID が付いている場合にはネットワーク機器はその通信を優先的に配送する。[1]では、この手法を「災害 ID 付与方式」と呼び、OpenFlow[2]を用いてシステム設計を検討している。

[1]によって、災害地に関する通信かどうかの判断は可能となった。しかし、災害地に関する通信であっても、本当に優先すべき通信であるかの判別は困難である。本論文では、[1]の方式を発展させ、インターネットで用いる言語行動の分析によって、災害に関する情報を区別する

方法を提案する。

2. 災害 ID 付与方式の概要

今回の提案手法の前提となる、災害 ID 付与方式について図 1 を用い説明する。本方式は、OpenFlow コントローラ、IP アドレスマッピングデータベース、OpenFlow スイッチで構成される。

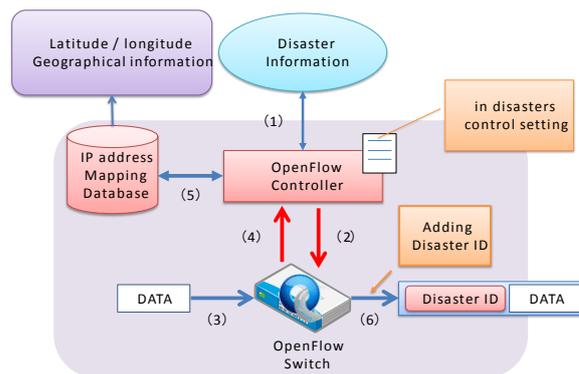


図 1 災害 ID 付与方式の概要

(1) OpenFlow コントローラは災害発生の情報を受け取り、あらかじめ保持している災害時用の設定情報を読み込む。

(2) OpenFlow コントローラは OpenFlow スイッチに対して、災害 ID に基づく優先制御を実施するようスイッチ設定を行う。

(3) OpenFlow スイッチはパケットが入ってき

たとき、災害 ID が付与されているかのチェックを行う。付与されていない場合には (4) に進む。災害 ID が付与済みのパケットは、OpenFlow スイッチで優先的に転送する。以降の手順は行わない。

(4) OpenFlow スイッチは、パケットの送信元もしくは送信先の IP アドレスを確認し、OpenFlow コントローラに問い合わせる。

(5) OpenFlow コントローラは IP アドレスマッピングデータベースで通信の送信元と受信元の IP アドレスを照合し、当該通信の位置情報を確認する。

(6) 災害地に対応する IP アドレスであれば、災害 ID を付与しデータを送信する。災害地の IP アドレスでない場合は、別の ID を付与する。

3. 言語分析に基づく優先制御

3.1 言語分析手法の概要

本論文では、通信の内容の分析によって、災害に関する情報を判断する方法を提案する。具体的には、災害時のインターネット上のサービス (Twitter, Web 掲示板, メールなど) の言語行動を分析し、優先すべき通信を特定する。提案方法では言語行動の分析により、災害時に人々が使いやすいキーワードを抽出し、辞書化する。辞書とパケット内のコンテンツに含まれる単語を照合し、照合結果に基づいて通信を区別する。辞書はリレーショナルデータベースのテーブルである。本論文の提案手法を「言語分析システム」と呼び、辞書をあらわすテーブルを「言語分析テーブル」と呼ぶ。

3.2 言語分析システムの動作

言語分析システムは、災害 ID 付与方式の構成に加えて、言語分析サーバ、パケットキャプチャサーバで構成される。本論文の言語分析システムを活用して、実際に言語行動を分析する手順は図2の通りである。

(1) 災害情報を受けて、OpenFlow スイッチは災害時の災害 ID 優先設定になる。

(2) 言語分析サーバは Web や Twitter から辞書を作成する。

(3) パケットキャプチャサーバが、パケットキャプチャを行う。

(4) 言語分析サーバでキャプチャデータからキーワード抽出を行い、キーワードと辞書を照合する。適合したキーワードが多く、優先転送すべき通信であると判断した場合には言語分析テ

ーブルに IP アドレスと単語を登録する。

(5) 災害 ID が付与済みの新しいパケットが発生した場合、無条件で優先転送を行う。

(6) 災害 ID のないパケットが発生した場合は、IP アドレスの送信元と受信元を確認する。

(7) IP アドレスマッピングデータベースを参照し、災害地のものであるかを確認する。

(8) IP アドレスが災害地のものであれば災害 ID を付与する。

(9) 災害地でない場合は、言語分析システムのテーブルで IP アドレスがあるかを調べる。災害に関する IP アドレスであれば優先させる。

(10) これまでの手順で、該当しない場合は言語行動を分析する。

(11) 辞書と照合した結果、災害に関する発言が多い場合、IP アドレスマッピングデータベースを更新し、以後当該パケットは優先配送する。

(12) (11) のパケットにも災害 ID が付与され、転送が行われる。

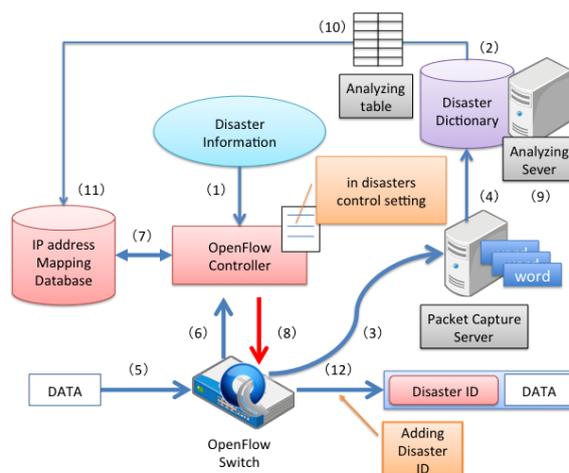


図2 言語行動を分析する手順

参考文献

[1] 小川康一, 吉浦紀晃, “OpenFlowを用いた災害時の通信品質の向上 - 位置情報に基づく災害 ID 付与方式の提案 -,” 信学技報, vol. 113, no. 94, 1A2013-5, pp. 25-30, 2013年6月.

[2] Nick McKnown et al., “OpenFlow: enabling innovation in campus networks,” ACM SIGCOMM Computer Communication Review, vol.38, issue 2, pp.69-74, April 2008.