

2016 年熊本地震におけるライフライン被害に 関する新聞報道のテキストマイニング —地方紙と全国紙の比較—

加藤 宏紀¹・能島 暢呂²・小山 真紀³・田中 孝樹⁴

¹正会員 岐阜大学大学院 工学研究科博士課程生産開発システム工学専攻
(〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)
E-mail: w3912005@edu.gifu-u.ac.jp

²正会員 岐阜大学教授 工学部社会基盤工学科 (〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)
E-mail: nojima@gifu-u.ac.jp

³正会員 岐阜大学准教授 流域圏科学研究センター (〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)
E-mail: maki_k@gifu-u.ac.jp

⁴学生会員 岐阜大学大学院 自然科学技術研究科修士課程環境社会基盤工学専攻
(〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)
E-mail: x4523025@edu.gifu-u.ac.jp

災害時の自助・共助が重視される現状から、ユーザー行動を支援・促進するために、適時適切なライフライン情報の提供が求められている。そこで本研究では、ライフライン情報に関するニーズの把握に向けた基礎的な検討として、熊本地震におけるライフラインに関する新聞報道（地方紙・全国紙）の推移をテキストマイニングの手法を用いて分析した。まず、地方紙・全国紙の記事について形態素解析を行い頻出語を集計した。頻出語を用いた自己組織化マップから主題の把握を試みた。次に、ライフラインに関する主題の記事数とライフラインの停止率を時系列で比較した。また、主題と関連語の推移から地方紙では被災地のニーズに関する内容が詳細に報道され、全国紙では被災地への支援や他の地域への情報発信に重きを置いて報じる傾向にあることを確認した。

Key Words : the 2016 Kumamoto Earthquake, utility lifeline, newspaper coverage, text mining, regional and national daily newspapers

1. はじめに

地震後の復旧・復興にあたり、従来型の公助主体の計画・対策には限界が指摘されており¹⁾、災害による社会へのインパクトを最小化するためにも自助・共助・公助を組み合わせた取り組みの必要性が示されている²⁾。また、内閣府が実施した防災に関する世論調査（平成 29 年 11 月実施）³⁾では、「自助」もしくは「共助」に重点をおくべきという回答がそれぞれ 39.8%、24.5%となり、前回調査（平成 25 年 12 月実施）の同 21.7%、同 10.6%と比べて大きく増加している。

こうした背景から来るべき大規模地震災害に備えて、ライフライン防災の面においても自助・共助の重要性が高まっている。その支援・促進には適切な事前・事後の

ユーザー行動を支援する取り組みが必要である。このため、適時適切なライフライン情報の提供が求められている。これまでに筆者らは、大規模地震による被災事例に基づいて、供給系ライフラインの機能的被害・復旧予測モデル（予測モデルと表記）の構築・改良・検証⁴⁾を行っている。一連の検討において、ライフラインの事前・事後の機能ニーズ・情報ニーズを「機能停止の可能性」と「復旧見込み」としてきた。

地震災害に関する情報ニーズは時空間的に変化することが指摘されている^{5,6)}。その動向を把握することを目的として、地震発生後の新聞報道を対象とした分析が行われてきた。初期の研究例としては、新聞の見出しを用いた社会経済的影響の考察⁷⁾や主要な紙面を対象とした地震報道率⁸⁾による社会的な影響の測定が挙げられる。

これらの分析は手作業による集計が主体であったと推察されるが、近年ではテキストマイニングを簡便に実行できるソフトウェアが普及している。これにより、テキストマイニングの手法を用いて様々な文章（災害後のアンケート調査、新聞、ソーシャル・ネットワークキング・サービスなど）を対象とした分析が行われるようになってきた。そこでは、文章全体の特徴を把握するとともに、それぞれの着眼点に沿った計量的な分析が行われている。その一例として、数値化Ⅲ類分析を用いた社会状況の可視化⁹⁾や地方紙と全国紙を対象とした災害時の幅広い主題と個人属性との関係の分析¹⁰⁾などが挙げられる。一方で、ライフラインに焦点を絞った分析を行う余地が残されている。

そのような状況下で 2016 年熊本地震が発生し、各ライフラインシステムが甚大な被害を受けた。各種機関から発信されたそれらの被害・復旧過程がまとめられている¹¹⁾。

そこで本研究では、ライフライン情報に関するニーズの把握に向けた基礎的な検討として、2016年熊本地震におけるライフラインに関連する新聞報道（地方紙と全国紙）の推移を分析する。新聞報道を対象とした理由は、記事群に被災者の暗黙のニーズや社会全体を俯瞰した視点が含まれていると考えられることや、客観性が高い情報源とされているためである。これらの特性から、公的な資料を対象とした分析を補完する役割が期待される。また、日々発信される膨大な文字情報のうちライフライン関連の記事を効果的に抽出・分析する必要があることから、テキストマイニングの手法を用いるのがふさわしいと判断した。

まず 2. では分析に先立ち、2016 年熊本地震による供給系ライフライン（電気、水道、都市ガス）の被害・復旧過程の概要¹²⁾について述べる。3. では、熊本地震に関する新聞報道のテキストマイニングで使用するデータ・ツールについて述べる。4. では、3. で示した記事群の全体像を概観するための基礎的な分析（頻出語の集計、主題の把握）について述べる。5. では、供給系ライフラインに関する主題の時系列変化および供給系ライフラインの停止率¹³⁾との比較、主題と関連語の推移を示す。6. では、本研究で得られた成果と今後の課題について述べる。

2. 2016 年熊本地震における供給系ライフラインの機能的被害・復旧過程

(1) 供給系ライフラインの初期被害・復旧過程¹⁴⁾

2016 年熊本地震における供給系ライフラインの停止戸数の解消過程を図-1 に示す。以下、各ライフラインの初期被害と復旧過程の概要についてまとめる。

a) 停電

九州電力（株）管内において最大停電戸数は、前震で 1.7 万戸、本震で 47.7 万戸に及んだ。しかし 4 月 16 日 8 時には系統復旧により 18.1 万戸まで減少し、その後の復旧も早かった。一方、阿蘇地方（阿蘇市、高森町、南阿蘇村）では、大規模な土砂崩れにより 66KV 送電線の鉄塔が使用不可能となった。このため、全国の電力会社から派遣された高圧発電機車による応急配電が行われ、4 月 20 日 19 時 10 分に停電が解消された。

b) 断水

厚生労働省のまとめによると、一連の地震で最大断水戸数は 44.5 万戸であった。その内訳は、熊本市 32.7 万戸、大津菊陽水道企業団（大津町・菊陽町）3.1 万戸、益城町 1.1 万戸、阿蘇市 1.0 万戸などである。断水の発生原因は様々であった。特徴的なのは、熊本地域の 11 市町村では地下水を水源として浄水場を保有しておらず、濁水の影響が大きかった点である。被害が集中した益城町・西原村・御船町・南阿蘇村・阿蘇市では復旧の遅れが目立った。また熊本市は 4 月 21 日に通水完了とされているが、実際には同月 30 日までずれ込んでいた¹⁵⁾。

c) 都市ガス停止

西部ガス（株）熊本支社の供給エリアは、熊本市を中心に 2 市 4 町である（益城町内の被害集中地域はエリア外で、LP ガスが供給されている）。前震により約 1,000 戸が供給停止して一部復旧していたが、本震で 10.1 万戸が供給停止した。これは、防災業務計画の規定（SI センサーで 60 カイン以上の SI 値を記録すると直ちにガスを供給停止）に従った措置によるものである。ガス導管の被害が少なく供給再開が順調に進んだことから、当初の見込みよりも早い 4 月 30 日 13 時 40 分に復旧作業が完了している。

(2) 供給系ライフラインの復旧曲線¹⁶⁾

供給系ライフラインの復旧曲線（最大停止戸数を 100% として復旧進捗を復旧率として表した曲線）を図-2 に示す。これまでの震災と同様に停電・断水・都市ガス停止の順に復旧している。熊本地震の特徴として、水道と都市ガスの復旧期間がこれまでの震災と比べて大幅に短縮されたことが挙げられている。主な要因は、震度曝露規模の違いであるが、加えて、過去の震災を教訓として各種対策によって初期被害が軽減されたこと、復旧支援体制が早期に確立されたことが挙げられる。

3. 使用した新聞報道のデータおよびテキストマイニングのツール

本研究では、文献¹⁰⁾を参考にして地方紙と全国紙を用

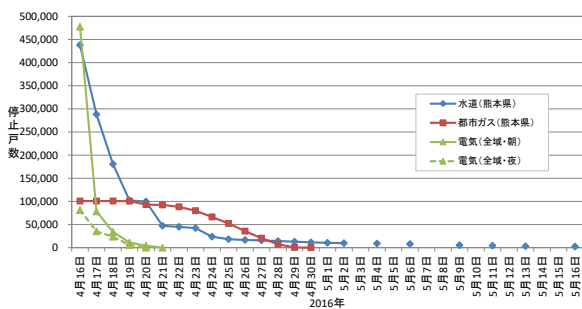


図-1 2016年熊本地震における供給系ライフライン（電力・水道・都市ガス）の停止戸数の解消過程¹¹⁾

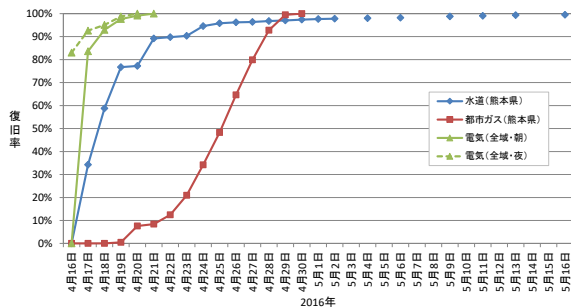


図-2 2016年熊本地震における停電・断水・都市ガス停止の復旧曲線¹¹⁾

いることにした。地方紙では主に被災地内の読者を対象として身近な話題が中心であると考えられ、全国紙では被災地外に向けて被災地の状況を伝えるという役割が含まれていると考えられる。このように情報を伝達する対象の違いが記事の質・量に差をもたらすと判断した。

地方紙については熊本日日新聞の Web サイト¹³⁾から「平成 28 年熊本地震」特集に掲載されている記事を収

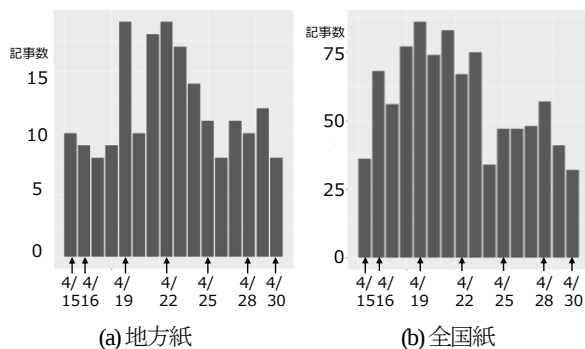


図-3 2紙における記事数の推移（4月15～30日）

表-1 2紙における各フェーズの対象期間と記事数

フェーズ	期間	地方紙 (記事数)	全国紙 (記事数)
1	4/15	10	36
2	4/16～4/18	26	201
3	4/19～4/21	47	243
4	4/22～4/24	50	176
5	4/25～4/27	30	142
6	4/28～4/30	30	130
全フェーズ	4/15～4/30	193	928

集した。全国紙については朝日新聞の本紙面・東京本社管内の 17 都県の地域面の記事¹⁴⁾を対象とした。ここで全国紙については熊本地震の関連記事を抽出するため、5 語（熊本地震・被害・断水・停電・都市ガス・ライフライン）のうち 1 語以上含む場合を対象とした。収集した記事は、地方紙が 2016 年 4 月 15 日～8 月 10 日、全国紙が 2016 年 1 月 1 日～12 月 31 日である。このうち分析対象期間は、図-1 や図-2 を参考に地方紙および全国紙（以降、2 紙）とともにライフラインの支障の影響が強く現れている 4 月 15 日～30 日とした。分析対象となる記事の総数は、地方紙が 193 記事、全国紙が 928 記事である。それらの記事数の推移を図-3 に示す。

また、表-1 のように記事をそれぞれ 6 つのフェーズに分割した。4 月 15 日の記事には前震の内容が、同 16 日以降は本震の内容が主体であることから、前震翌日と本震以降にフェーズを分けた。本震以降の記事については、予備検討として 1 日ごと・2 日ごと・3 日ごとに区分した。このうち、一定の記事数が確保できることや分析結果の不規則な変動を緩和するという観点から、フェーズ 1 は 1 日のみ、フェーズ 2 以降は 3 日ごととした。

テキストマイニングを行うツールとして KH Coder (Ver.2.00f)¹⁵⁾、形態素解析器として MeCab¹⁶⁾を使用した。形態素解析とは自然言語を意味のある最小の単位（形態素）に分割する作業のことである。この作業にあたり KH Coder の IPA 辞書¹⁷⁾及び 2018 年 1 月 15 日時点での日本語版 Wikipedia 項目リスト¹⁸⁾から作成したユーザー辞書を用いた。

4. 地方紙と全国紙を対象としたライフライン関連記事の基礎的な分析

(1) 記事群全体を対象とした頻出語の集計

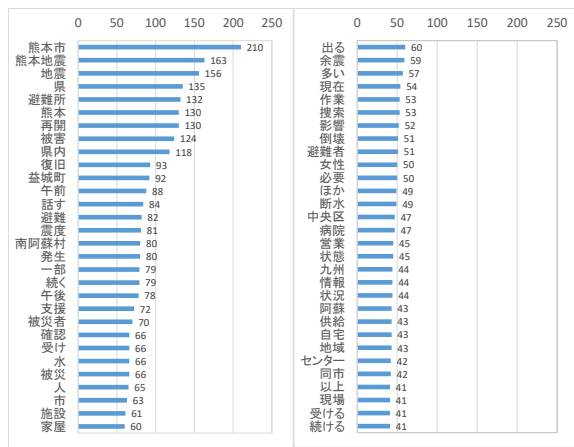
分析対象期間全体（全フェーズと表記）を対象として形態素解析を行い、2 紙の頻出語を集計した。そのうち上位 60 位までの結果を図-4 に示す。

地方紙ではライフラインに関する用語として水（25 位、66 回）と断水（43 位、49 回）のほかに、図示は省略するが上位 150 位以内までにガス（122 位、26 回）、停電（122 位、26 回）が入っている。一方、全国紙では、ライフラインに関する用語は上位 150 位まで対象を拡張しても水（77 位、187 回）が現れるのみである。

(2) ライフラインに関する頻出語の時系列推移

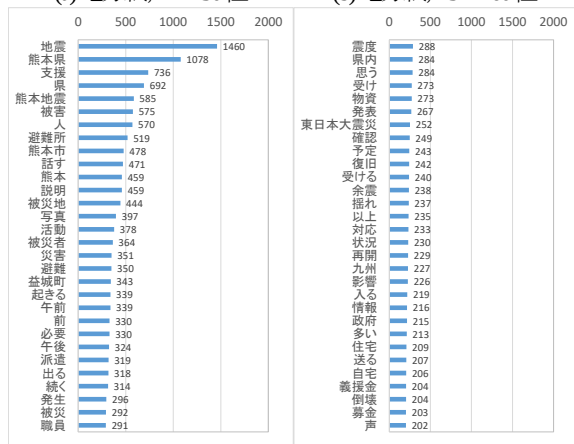
前節で集計した 2 紙の上位 150 位までの頻出語のうちライフラインに関連する語（停電・断水・ガス）の順位について各フェーズと全フェーズの結果を図-5 に示す。

地方紙の各フェーズに着目すると、停電はフェーズ 2



(a) 地方紙, 1~30位

(b) 地方紙, 31~60位



(c) 全国紙, 1~30位

(d) 全国紙, 31~60位

(活用を持つ語は、すべて基本形として抽出・集計¹⁵⁾)

図4 2紙の4月15~30日における上位60位までの頻出語

でピークを迎え、その後はランク外となった。断水もフェーズ2でピークを迎え、フェーズ4でランク外となった。ガスはフェーズ1で出現後、フェーズ2ではランク外となり、フェーズ3で再度出現後、フェーズ5でピークを迎えた。このように、関心が停電、断水、ガスと移行したことがわかる。一方、全国紙では停電がフェーズ1・2においてランク内となったほか、すべてランク

外である。全フェーズを対象にした場合は、ライフライン関連の語は地方紙でのみ出現している。

(3) 自己組織化マップによる記事群の概要の把握

記事群の概要を把握するため、自己組織化マップを作成した。自己組織化マップ¹⁶⁾とは、教師なしニューラルネットワークアルゴリズムの一種で、高次元データを2次元平面上へ非線形写像するデータ解析方法である。

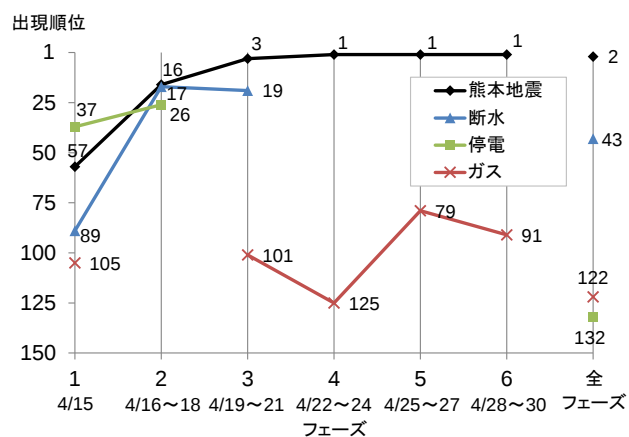
KH Coder¹⁵⁾では、文書の頻出語を用いて出現パターンが似通った言葉ほど近くに布置される言葉のマップを指す。

2紙の頻出語を用いて自己組織化マップを作成した(図-6)。さらに自己組織化マップの解釈を容易にするため、ノードのクラスター化にはSOM-Ward法を用いた。SOM-Ward法とは、クラスターに「飛び地」が生じないようにWard法を修正した手法である¹⁷⁾。地方紙においては、各クラスターに含まれる語群から「ライフライン」「都市ガス」「高速道路」「鉄道運休」などの主題が読みとれる。一方で、全国紙においてライフラインに関する主題は、地方紙と比べて少ない。熊本地震の発生や避難、原子力発電所など東日本大震災にも関連すると思われる主題も含まれている。

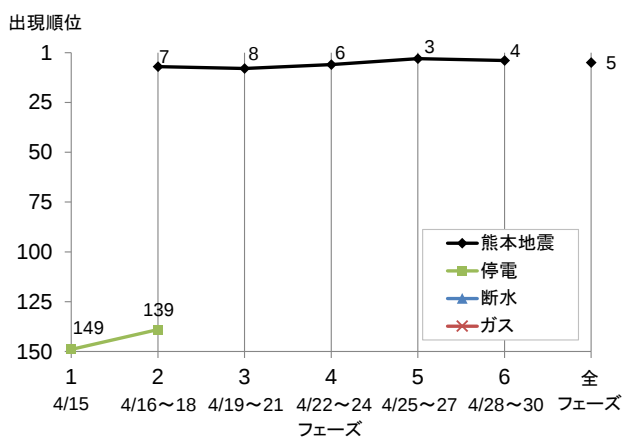
5. ライフラインに関する主題に言及した記事数・出現率および主題と関連語の時系列推移

(1) 主題に言及した記事数・出現率の推移

図-6の各クラスターに含まれる頻出語やそこから読み取れた主題を参考に、各主題とそれらを表す語群を表-2のように設定した。図-6(a)で読み取れた「ライフライン」については、「停電」「断水」「高速道路通行止め」に分割した。さらに、供給系ライフラインの復旧には交通系ライフラインが不可欠だと思われることから、比較の



(a) 地方紙



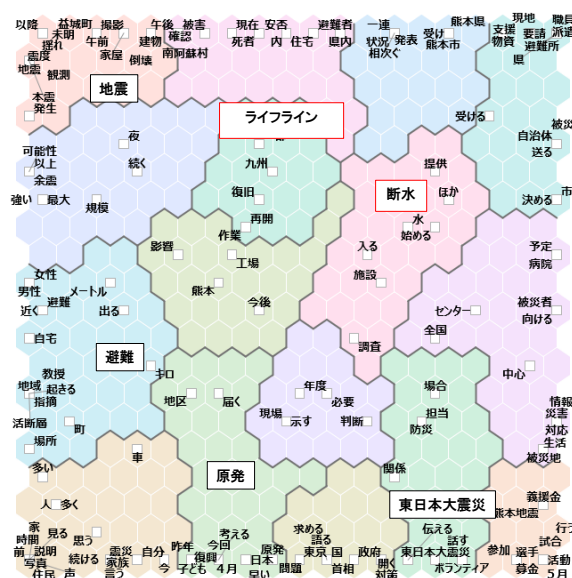
(b) 全国紙

(4月15~30日, 上位150語)

図5 熊本地震と供給系ライフライン(停電・断水・都市ガス停止)に関する頻出語の順位の推移



(a) 地方紙



(b) 全国紙

図-6 頻出語を用いた自己組織化マップ（四角枠は読み取れた主題を図中に記載。赤四角枠は、ライフラインに関連する主題）

表-2 ライフラインに関する主題とそれらを表す語群
（「,」印: or 条件, 「+」印: and 条件を表す）

主題	主題を表す語群
停電	停電, 発電機車, 真っ暗
断水	断水, 水道&停止, 給水, 配水&開始, 水&出ない, 漏水
都市ガス停止	都市ガス&停止, 都市ガス&供給&停止, 西部ガス
高速道路通行止め	通行止め, IC, 道路, 道路&崩落, 道路&陥没
鉄道運休	九州&新幹線, 再開, JR, 全線, 脱線, 運転&見合わせ, 豊肥線
航空機の欠航	空港, 欠航

ため、主要交通機関の一つである「航空機の欠航」を加えた。表-2の語群を含む記事に対して主題のラベルを付

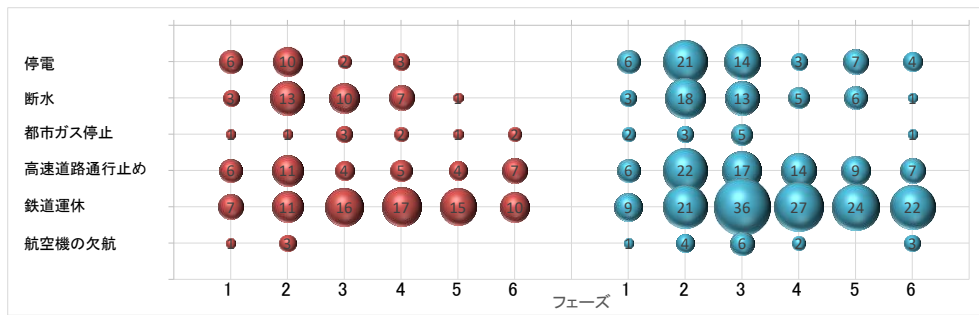
表-3 各主題の集計結果（表中の数字は各主題に該当する記事数、括弧内はフェーズごとの総記事数に占める各主題の記事数の割合を表す。1つの記事に複数の主題が該当することもあり、各フェーズの記事数が総数と一致しない場合や記事数の割合の合計が100%とならない場合がある）

(a) 地方紙

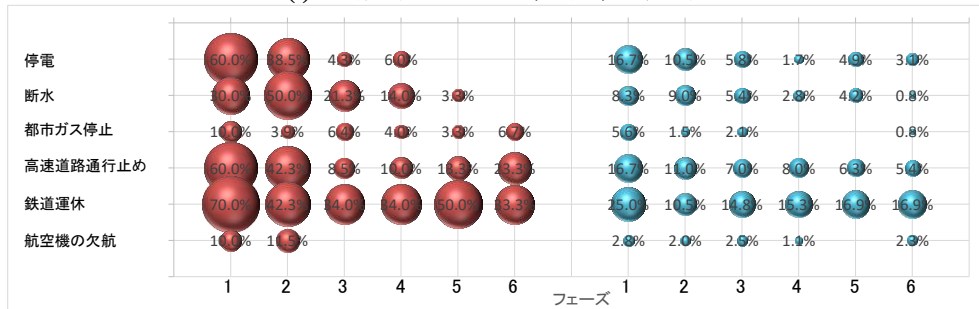
地方紙	フェーズ						合計
	1	2	3	4	5	6	
停電	6 (60.0%)	10 (38.5%)	2 (4.3%)	3 (6.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	21 (10.9%)
断水	3 (30.0%)	13 (50.0%)	10 (21.3%)	7 (14.0%)	1 (3.3%)	0 (0.0%)	34 (17.6%)
都市ガス停止	1 (10.0%)	1 (3.9%)	3 (6.4%)	2 (4.0%)	1 (3.3%)	2 (6.7%)	10 (5.2%)
高速道路通行止め	6 (60.0%)	11 (42.3%)	4 (8.5%)	5 (10.0%)	4 (13.3%)	7 (23.3%)	37 (19.2%)
鉄道運休	7 (70.0%)	11 (42.3%)	16 (34.0%)	17 (34.0%)	15 (50.0%)	10 (33.3%)	76 (39.4%)
航空機の欠航	1 (10.0%)	3 (11.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (2.1%)
記事数	10	26	47	50	30	30	193

(b) 全国紙

全国紙	フェーズ						合計
	1	2	3	4	5	6	
停電	6 (16.7%)	21 (10.5%)	14 (5.8%)	3 (1.7%)	7 (4.9%)	4 (3.1%)	55 (5.9%)
断水	3 (8.3%)	18 (9.0%)	13 (5.4%)	5 (2.8%)	6 (4.2%)	1 (0.8%)	46 (5.0%)
都市ガス停止	2 (5.6%)	3 (1.5%)	5 (2.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	11 (1.2%)
高速道路通行止め	6 (16.7%)	22 (11.0%)	17 (7.0%)	14 (8.0%)	9 (6.3%)	7 (5.4%)	75 (8.1%)
鉄道運休	9 (25.0%)	21 (10.5%)	36 (14.8%)	27 (15.3%)	24 (16.9%)	22 (16.9%)	139 (15.0%)
航空機の欠航	1 (2.8%)	4 (2.0%)	6 (2.5%)	2 (1.1%)	0 (0.0%)	3 (2.3%)	16 (1.7%)
記事数	36	201	243	176	142	130	928



(a) 記事数 (赤丸：地方紙, 青丸, 全国紙)



(b) 出現率 (赤丸：地方紙, 青丸, 全国紙)

図-7 バブルプロットによる各主題の記事数および

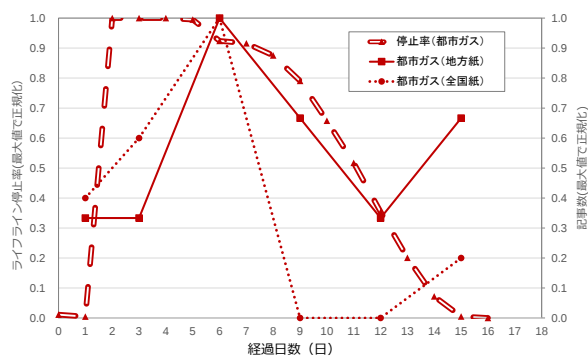
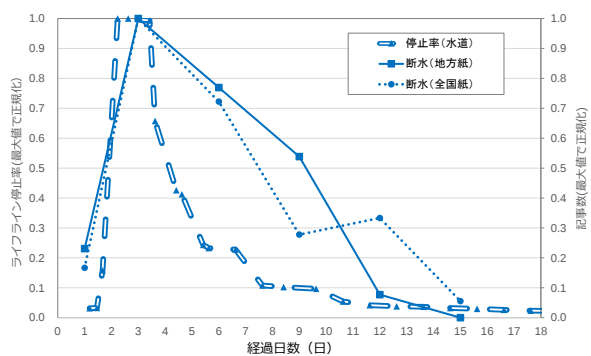
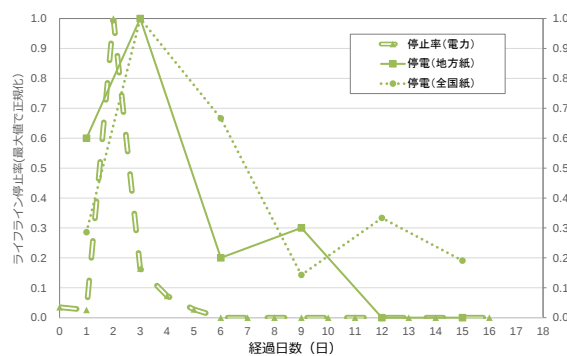
出現率 (主題に属する語群を1語以上含む記事数/各フェーズの記事数) の時系列変化

している。これらの傾向は、2紙で共通している。

交通系ライフラインに着目すると、記事数がフェーズ2までは供給系ライフラインと同程度である。その後は、

交通系ライフラインの記事数が供給系ライフラインの記事を上回るため、全体としては前者の記事が多い。

図-7(b)を見ると、総じて地方紙の記事の出現率が全国



(実線：地方紙, 点線：全国紙, 白抜き破線：ライフラインの停止率, 縦軸：記事数とライフライン停止率は最大値でそれぞれ正規化, 横軸：経過日数は4月14日を0日とした)

図-8 2紙の記事数と各ライフラインの停止率の推移

紙よりも高く、出現率が50%以上となる場合も多い。地方紙は地域密着型の報道をしており、地震関連記事において何らかの形で供給系・交通系ライフラインに言及される場合が多いと考えられる。一方、全国紙に関しては比較的出现率が低い。物資の支援や災害対応のための人員派遣を報じる記事のほか、科学的な解説記事や全国への経済的影響などの割合が高いものと考えられる。

(2) 供給系ライフラインに関する主題の記事数と停止率¹¹⁾の比較

熊本地震における供給系ライフラインの停止率 (=停止戸数/全戸数, 停止率と表記)¹¹⁾と2紙の主題に該当する記事数をそれぞれ最大値で正規化したものを比較した(図-8)。

停電と断水については、本震直後にライフラインの停止率が急増したのとはほぼ同時に、2紙ともフェーズ2で記事数が最大となっている。その後は、ライフラインの停止率が急激に低下するものの、記事数の減少はそれに対してやや遅い傾向が類似している。これは、各ライフラインの復旧後も一定の関心が持続したことを示唆している。都市ガスに関しては、停電や断水より遅れてフェーズ3で記事数のピークが現れている。また、フェーズ6で完全復旧の記事が報じられたため、2紙ともに記事数が増加している。このことから、社会のライフラインに対する関心が本震直後には停電・断水にあり、その後に都市ガスへ関心が移ったと考えられる。その理由としては、実際に都市ガスの復旧開始に時間を要したことに加えて、水道復旧とともに調理や入浴ができる可能性が高まり、必要な都市ガスへの情報ニーズが増加したことが挙げられる。被災者の関心が水道からガスへと移った点については、熊本地震発生前後におけるWebサイトでの検索語に関する分析¹⁹⁾でも指摘されているが、新聞報道を対象とした本研究においても確認できた。

これらの記事内容を精査した結果、地震直後のフェーズではライフラインの物理的・機能的被害に関する記述が多く、その後はライフラインの機能支障の解消や復旧に関する記述が多く現れる傾向が見られた。これに関しては、ライフラインに関する主題を表す語群と関連語の共起関係に注目して、さらに分析を行う。

(3) ライフラインに関する主題と関連語の推移

共起ネットワークを用いて、前節で設定した主題と特定の語との共起関係の推移を考察する。共起ネットワークとは、出現パターンの似通った語（共起の程度が強い語）を線で結んだネットワークのことである¹⁹⁾。これにより、各語の共起関係および文脈が推察できる。共起ネットワークでは、図中で表示される文字が大きいほど出現回数が多い。また、言葉同士が線で結ばれているときに共起関係があり、その線が太いほど共起関係が強いことを表している。共起関係の強さはJaccard係数で計算され、次式で表される。

$$Jaccard_{x,y} = \frac{X \cap Y}{X \cup Y} \quad (1)$$

ここで、X、Yはそれぞれ共起関係の有無を見るための任意の語A、Bを含む記事である。値の取りうる範囲は0（XとYに共起関係がない）～1（XとYの共起関係が強い）である。

一例として「停電」に関するフェーズ2、3の結果を示す（図-9）。このうち四角枠で囲まれている停電（表-2に示した停電を表す語群の一つ）と他の語との共起関

係に着目した。地方紙では共起関係にある語は見当たらず、全国紙では「続く」や「多く」と共起関係にあることから、停電が続いていることを報じているものと思われる。

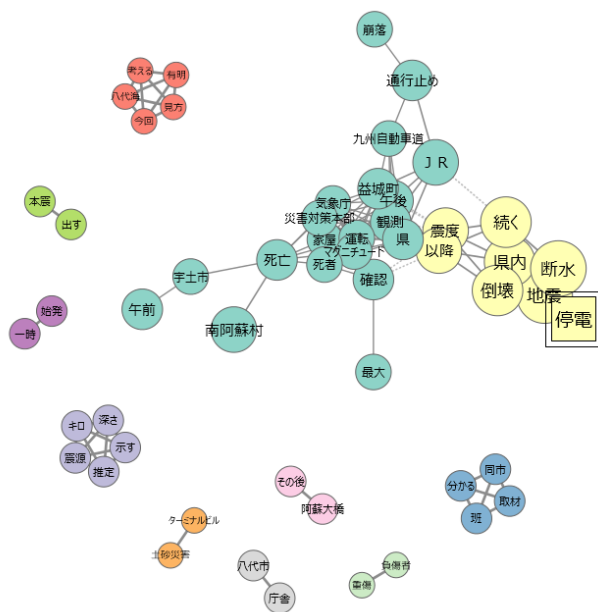
「断水」に関するフェーズ2、3の結果を図-10に示す。地方紙では、フェーズ2で断水の発生を報じる内容が多く、フェーズ3では断水だけでなく漏水の発生も報じていたと考えられる。全国紙のフェーズ2では応急給水の支援要請が行われていたと推察され、フェーズ3では徐々に復旧が進んだことが報じられていたと思われる。また、全国紙では「断水」と直接の関連は低いものの、避難に関する話題も出てきていることから、関心が他の主題に移りつつあると思われる。

これらの結果から、同じ主題であっても共起関係にある語がフェーズによって異なることと、地方紙では被災地のニーズに関する具体的な内容が詳細に報道される傾向にあることが確認できた。一方、全国紙では被災地への支援や他の地域への情報発信に重きを置いて報道されていたと推察される。

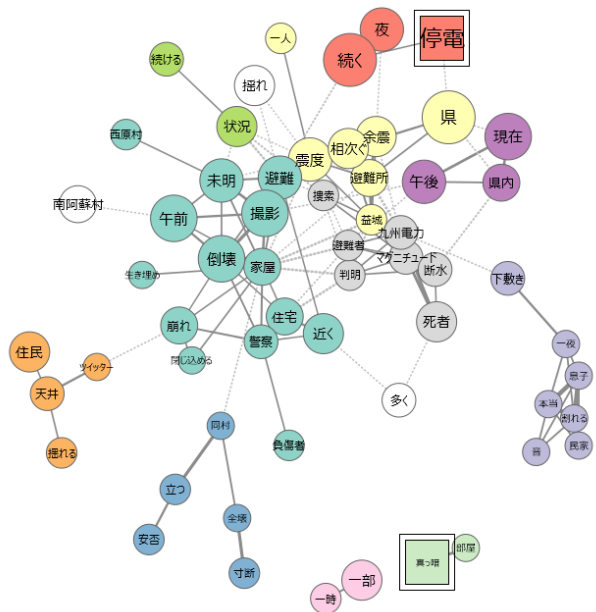
6. おわりに

本研究で得られた成果を以下に示す。

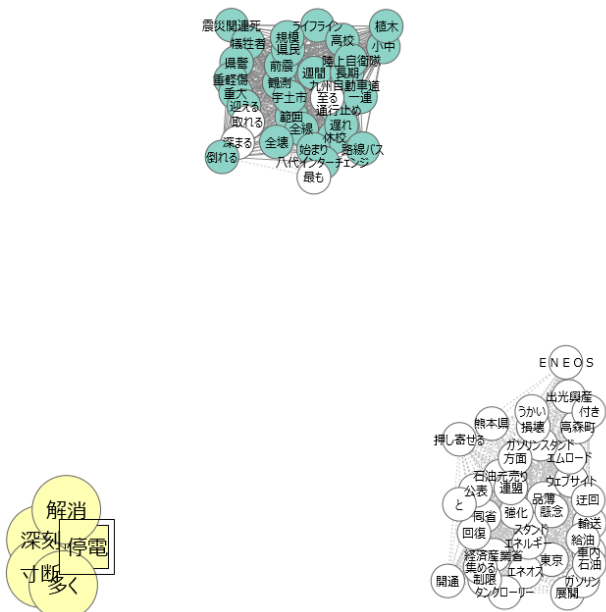
- 1) 熊本地震における新聞報道（地方紙と全国紙）を対象として、形態素解析を行い頻出語を集計した。頻出語の上位150位までの結果をみると、地方紙ではライフラインに関連する語が複数含まれていたのに対して、全国紙ではほとんど含まれていなかった。また、ライフラインに関連する語の出現順位を時系列で比較したところ、地方紙では停電・断水・都市ガスの順に関心が移っているのに対して、全国紙では地震直後に停電のみが現れていた。
- 2) 1)の頻出語に基づいて作成した自己組織化マップの結果から、地方紙では「ライフライン」「都市ガス」「高速道路」「鉄道運休」などといった主題が読み取れた。一方で、全国紙ではライフラインに関する主題は地方紙と比べて少なかった。
- 3) 上記の結果に基づいて、6つの主題（停電・断水・都市ガス停止・高速道路通行止め・鉄道運休・航空機の欠航）とこれらの主題を表す語群を設定した。各フェーズにおける記事数および主題の出現率の時系列推移をみた。ライフライン関連の記事数は地方紙よりも全国紙の方が多い一方、ライフライン関連の記事の出現率は全国紙よりも地方紙の方が高い。地域密着型で被災地向けの報道を行う地方紙の特徴が明らかになった。
- 4) ライフラインに関する主題の記事数と供給系ライフラインの停止率との比較を行った。本震直後に電力や水



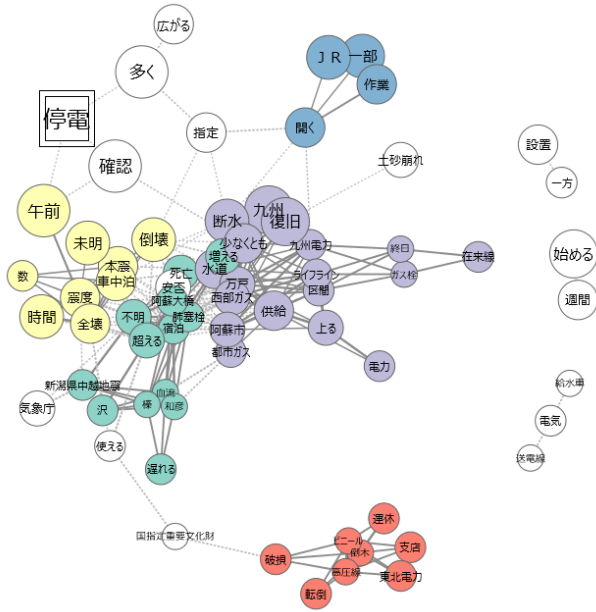
(a) 地方紙, フェーズ2 (4月16日~18日)



(b) 全国紙, フェーズ2 (4月16日~18日)



(c) 地方紙, フェーズ3 (4月19日~21日)



(d) 全国紙, フェーズ3 (4月19日~21日)

図-9 2紙の「停電」の共起ネットワーク (二重四角枠は主題を表す語群)

道の停止率が急増した直後に2紙とも記事数が最大となった。その後は、停止率の低下に対して、記事数の減少がやや遅い傾向にある点が類似していた。都市ガスについては、停電や断水より遅れて記事数が最大となっており、ライフラインに関する社会的関心の時間的変化が確認された。また、初期のフェーズではライフライン被害を報じる内容が多かったが、時間経過とともにそれらの復旧を報じる内容に変化していた。

5) 主題と関連語の共起関係を分析するため、共起ネットワークに着目した。主題と関連する語の推移から、同じ主題であっても共起関係にある語がフェーズによ

って異なることを可視化した。地方紙では被災地のニーズに関する具体的な内容が詳細に報道される傾向にあり、全国紙では被災地への支援や他の地域への情報発信に重きを置いて報道されていたと推察される。

今後、記事の文脈を考慮した分析を行う予定である。また、SNSをはじめとする複数の情報媒体を分析対象として拡張し、各媒体の特徴を考察する予定である。

謝辞：本研究の実施にあたり、(国研)防災科学技術研究所「首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト (a) 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上

- ワード自動抽出結果の公開を通じた危機管理関係者の状況認識の支援一，可視化情報学会論文集，Vol.29, No.7, pp.17-26, 2009.7.
- 6) 入江さやか：被災地域住民の求める「生活情報」とは～2014年広島豪雨災害における調査から～，NHK出版，放送研究と調査，pp.48-69, 2015.8.
 - 7) 村上ひとみ：釧路新聞にみる1993年釧路沖地震の社会経済的影響，地域安全学会第3回研究論文発表会，pp.32-39, 1993.5.
 - 8) 村松和雄：新聞の地震報道による地震災害に対する社会の反応，日本建築学会構造系論文集，第511号，pp.61-67, 1998.
 - 9) 杉浦政裕：テキストマイニングによる地域ニーズの分析手法の開発に関する研究-モンスーンアジア地域の水資源インフラ整備-，日本建設情報総合センター研究助成事業成果報告会資料集，Vol.7, pp.1-55, 2009.9.
 - 10) 藤森崇浩，小山真紀，清野純史：災害報道からの個人属性別の状況の抽出～東日本大震災後の全国紙と地方紙のテキストマイニングから～，地域安全学会論文集，No.23, 論文No.6, pp.55-64, 2014.7.
 - 11) 能島暢呂：平成28年(2016年)熊本地震におけるライフライン復旧概況(時系列編)(Ver.2.1R)，45p., 2016年7月5日，https://www1.gifu-u.ac.jp/~nojima/take_out_LLEQreport.htm
 - 12) 繁田健嗣，能島暢呂，永井小雪里，加藤宏紀：2016年熊本地震における避難者の発生・解消過程に関する基礎的考察，土木学会論文集A1(構造・地震工学)，Vol.74, No.4, [特]地震工学論文集，Vol.37, 2018(登載決定).
 - 13) くまにちコム：熊本のニュース「平成28年熊本地震」特集，http://kumanichi.com/feature/kumamoto_jishin/ (2017年9月1日閲覧)
 - 14) 朝日新聞：朝日新聞記事データDVD「2016年版」(学術・研究用)(2017年11月7日取得)
 - 15) 樋口耕一：社会調査のための計量テキスト分析—内容分析の継承と発展を目指して，237p., 株式会社ナカニシヤ出版，2014.
 - 16) 工藤拓：MeCab: Yet another Part-of-Speech and Morphological Analyzer, <http://taku910.github.io/mecab/>
 - 17) ウィキペディア財団：日本語版 Wikipedia, <https://dumps.wikimedia.org/jawiki/latest/> (2018年1月20日取得)
 - 18) T.コホネン著，徳高平蔵，大藪又茂，堀尾恵一，藤村喜久郎，大北正昭監修：自己組織化マップ改訂版，シュプリンガー・フェアラーク東京株式会社，2005.
 - 19) Yahoo! JAPAN ニュース：検索データから見る熊本地震，「セブン」なぜ急増？熊本地震、検索から見えたニーズ，<https://kumamotojishin.yahoo.co.jp/bousai/05/> (2016年10月7日閲覧)

(2018.?.?受付)

TEXT MINING OF NEWSPAPER ARTICLES RELATED TO UTILITY LIFELINE DAMAGE IN THE 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE: COMPARISON OF REGIONAL AND NATIONAL DAILY NEWSPAPERS

Hiroki KATO, Nobuoto NOJIMA, Maki KOYAMA and Kouki TANAKA

In order to promote self-help and mutual assistance of lifeline users and also to support users' response to lifeline disruption in the event of earthquake disaster, it is vitally important to provide lifeline information on timely and appropriately. In this study, with the aim of understanding the information needs of utility lifeline, the process of newspaper articles (regional and national daily newspapers) related to physical and functional lifeline damage after the 2016 Kumamoto Earthquake occurred was analyzed using the text mining technique. First, frequent words were compiled using morphological analysis. Second, the major topics related to utility lifeline derived by use of from SOM (Self-Organizing Map) of frequent words are shown. Finally, the number of articles on major topics and its appearance ratio are evaluated and compared between the regional and national newspapers. The relationship between frequency of articles and suspension ratio of lifelines was also examined. The following results were confirmed: (1) the regional newspaper tends to report the needs of devastated areas in detail; (2) the national daily paper tends to report with emphasis on support of the devastated areas and information dissemination to other areas.