

豪雨災害における災害対応組織の構造的特徴

Characteristic of Structure of Local Government Network in a Flood Disaster

徳田 光弘¹, ○杉本 寿郎², 永谷 雅樹³
 Mitsuhiro TOKUDA¹, Hisao SUGIMOTO² and Msaki NAGATANI³

¹九州工業大学 准教授・博士(芸術工学)

Associate Prof., Kyushu Institute of Technology, Doctor of Design

²九州工業大学大学院 建設社会工学専攻

Graduate School of Civil Engineering, Kyushu Institute of Technology

³九州工業大学 建設社会工学科

Department of Civil Engineering, Kyushu Institute of Technology

The purpose of this study is examination about a structure of communication network in the flood disaster in Hofu City in July 2009. The method of this study is drawing a network diagram between city workers from a questionnaire survey to make clear properties of a structure of communication network for disaster. At a result, a kind of information build the structure of communication network.

Keywords : Flood Disaster, Communication Network, Information, City Worker, Hofu City

1. はじめに

豪雨災害発生時の災害対応組織における各種災害情報授受の現実、首長や災害対策本部を中心とする既知の巨視的な樹状構造のみで解釈することはできず、微視的に複雑なつながりによって補完され成り立っている。

本研究は、今後も頻発が予想される豪雨災害を対象に、災害対応者間の情報伝達授受の構造に着目し、そのネットワークの有様と特性を各担当者の微視的なつながりという観点から明らかにすることで、減災に向けた諸活動の指針づくり災害対応組織体制づくりのあり方について、基礎的な知見を得ることを試みるものである。

本論では、2007年秋田豪雨における北秋田市への試験調査の経験をもと¹⁾に、2009年7月に発生した防府市における豪雨災害を対象に情報伝達ネットワーク調査を実施した結果を報告する。

2. 調査方法および分析方法

調査は、防府市総務部防災危機管理課の協力を得て災害発生より約半年後の2010年2月に市役所職員に対してアンケート調査を実施した(配布総数：743人)。配布したアンケート用紙は図1のとおりであり、①回答者の属性、②発災より約2週間における災害対応業務の担当の有無、③主な対応業務の内容、④災害対応業務で「よく接した者や最も(または重要な)連絡等をとった者」5名以内の氏名・属性・連絡の方向(自分からか、相手からか、双方向か)・主な連絡の内容について回答するものである。

これらの調査結果で得られた各担当者のつながりをソシオマトリクスとして整理し、ネットワーク分析プログラムであるUCINETを用いてネットワークデータを作成する。その後、ネットワーク図描画ソフトウェアであるNetDrawを用い、各災害対応従事者をノードとした情報ネットワーク図を有向グラフによって作成し、分析を行った。

2009年7月豪雨災害時における情報伝達ネットワーク調査

本調査は、防府市を襲った2009年7月豪雨災害において災害復興初期(発災より約2週間)に災害対応業務を行った全職員の方を対象に、被災者を含む災害対応に関与した方々の複雑な情報伝達の仕組みを明らかにし、一人ひとりの担当職員の視点から今後の減災に向けた災害対応体制や情報伝達管理のあり方を導き出すことを目的としております。

調査の主旨をご理解頂き、下記の調査票にご回答下さいませよう宜しくお願い致します。

※各問の回答が所定の欄内に入らない場合は適宜回答欄を大きくしてください。回答が9ページ以上にまたがっても構いません。

① 回答者の属性

氏名	回答者の氏名・属性 (災害発生当時の所属機関・役職)	当時の役職
----	-------------------------------	-------

② 2009年7月豪雨の災害発生より約2週間で災害対応に関する業務を担当しましたか? 該当項目を■にして下さい。また、担当した方は当時行った主な担当業務と内容をご記入ください。

災害対応業務の担当の有無	<input type="checkbox"/> 担当した <input type="checkbox"/> 担当しなかった	※「担当しなかった」と回答された方のご記入欄を削除してご記入ください。 ※記入欄 担当: 主にインフラ 内容: インフラ 洪水被害からの関係者への連絡等 被災者からの問合せへの中継ぎ対応
--------------	---	--

③ 発災より約2週間の災害対応業務で、よく接した方、最も(または重要な)連絡等を取った方を5名以内(異なる)あげ、下記に従ってご記入ください。※市内職員、並びに他の関係機関や地域住民組織、被災者の方を含む。

氏名	本人の属性	連絡の方向	主な連絡の内容
明 A げんせい たろう	<input type="checkbox"/> 上司・部下 <input type="checkbox"/> 同僚 <input type="checkbox"/> 他機関 <input type="checkbox"/> 市民組織 <input type="checkbox"/> 市民 職 名: 防府市役所内 所属・役職: 防府市役所 防府市危機管理課長	<input type="checkbox"/> 貴方→本人 <input type="checkbox"/> 本人→貴方 <input type="checkbox"/> 双方	※貴方と本人の連絡の頻度や回数(1週間あたり)についてご記入ください。 ※連絡の主要な内容(1週間あたり)についてご記入ください。 ※連絡の頻度や回数(1週間あたり)についてご記入ください。
明 B げんせい はなこ	<input type="checkbox"/> 上司・部下 <input type="checkbox"/> 同僚 <input type="checkbox"/> 他機関 <input type="checkbox"/> 市民組織 <input type="checkbox"/> 市民 職 名: 防府市役所内 所属・役職: 防府市役所 防府市危機管理課長	<input type="checkbox"/> 貴方→本人 <input type="checkbox"/> 本人→貴方 <input type="checkbox"/> 双方	※貴方と本人の連絡の頻度や回数(1週間あたり)についてご記入ください。 ※連絡の主要な内容(1週間あたり)についてご記入ください。 ※連絡の頻度や回数(1週間あたり)についてご記入ください。
1	<input type="checkbox"/> 上司・部下 <input type="checkbox"/> 同僚 <input type="checkbox"/> 他機関 <input type="checkbox"/> 市民組織 <input type="checkbox"/> 市民 職 名: 所属・役職:	<input type="checkbox"/> 貴方→本人 <input type="checkbox"/> 本人→貴方 <input type="checkbox"/> 双方	※この文章を削除してご記入ください。
2	<input type="checkbox"/> 上司・部下 <input type="checkbox"/> 同僚 <input type="checkbox"/> 他機関 <input type="checkbox"/> 市民組織 <input type="checkbox"/> 市民 職 名: 所属・役職:	<input type="checkbox"/> 貴方→本人 <input type="checkbox"/> 本人→貴方 <input type="checkbox"/> 双方	※この文章を削除してご記入ください。
3	<input type="checkbox"/> 上司・部下 <input type="checkbox"/> 同僚 <input type="checkbox"/> 他機関 <input type="checkbox"/> 市民組織 <input type="checkbox"/> 市民 職 名: 所属・役職:	<input type="checkbox"/> 貴方→本人 <input type="checkbox"/> 本人→貴方 <input type="checkbox"/> 双方	※この文章を削除してご記入ください。
4	<input type="checkbox"/> 上司・部下 <input type="checkbox"/> 同僚 <input type="checkbox"/> 他機関 <input type="checkbox"/> 市民組織 <input type="checkbox"/> 市民 職 名: 所属・役職:	<input type="checkbox"/> 貴方→本人 <input type="checkbox"/> 本人→貴方 <input type="checkbox"/> 双方	※この文章を削除してご記入ください。
5	<input type="checkbox"/> 上司・部下 <input type="checkbox"/> 同僚 <input type="checkbox"/> 他機関 <input type="checkbox"/> 市民組織 <input type="checkbox"/> 市民 職 名: 所属・役職:	<input type="checkbox"/> 貴方→本人 <input type="checkbox"/> 本人→貴方 <input type="checkbox"/> 双方	※この文章を削除してご記入ください。

④ 実際に災害対応業務を経験した立場から、今後の災害対応に対して感想や意見・課題がありましたらご記入ください。

※この文章を削除してご記入下さい。

連絡の方向 (貴方→本人, 本人→貴方, 双方向から選択)

◎調査のご協力ありがとうございました。 問合せ先: 徳田光弘

図1 アンケート内容

3. 調査結果

調査の結果、回収率は600件(80.8%)であった。本論では、うち非担当者43件と記入不十分の回答を省いた548件(73.8%)を有効回答件数として扱う。それにより得られた全ノード数は750であり、その内、市役所職員のノード数は、604(80.5%)であった。

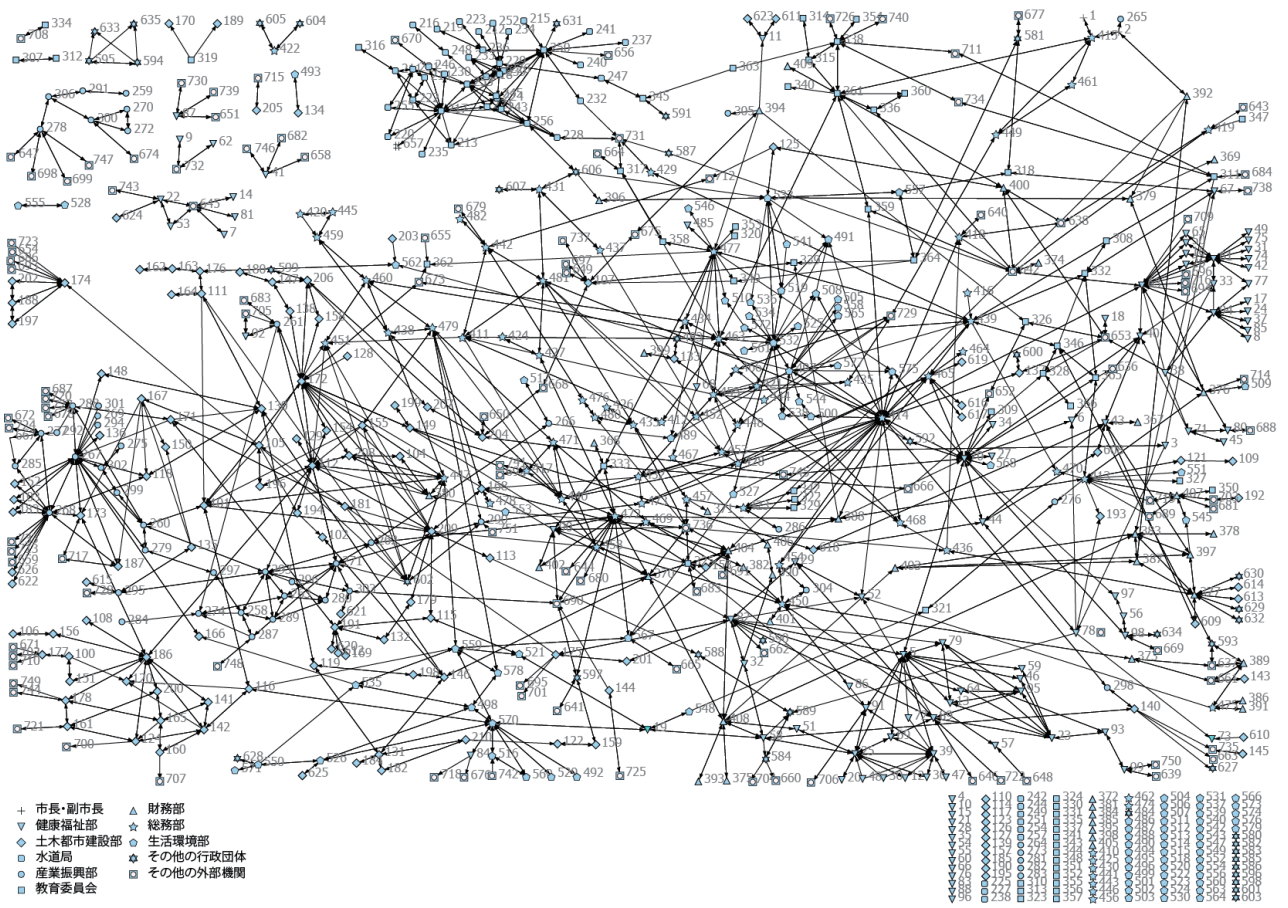


図2 所属部署別ネットワーク図

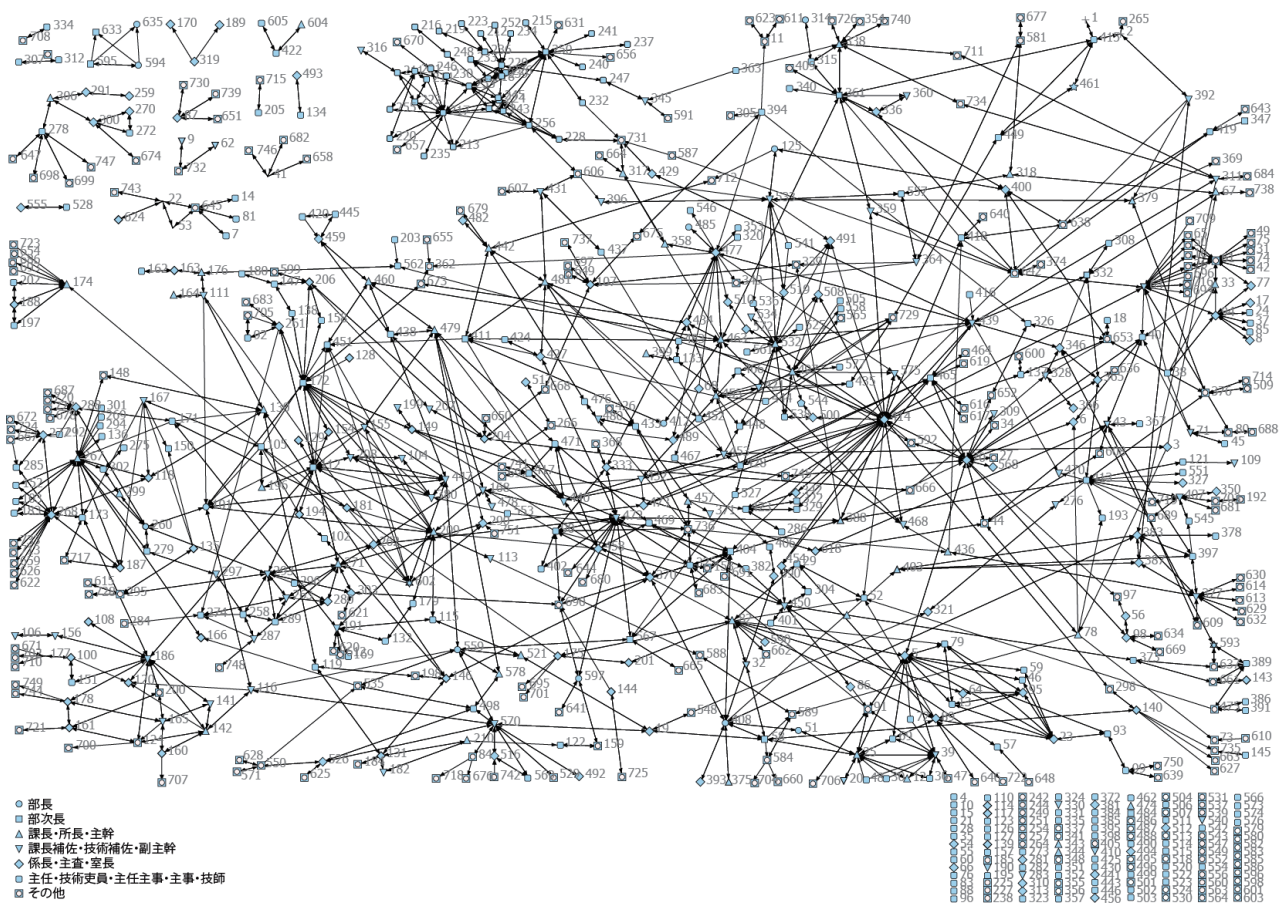


図3 役職別ネットワーク図

図2に各ノードの所属部署別によって分類したネットワーク図を、図3に役職別に分類したネットワーク図を示す。

図2を概観すると、健康福祉部、土木都市建設部、産業振興部、生活環境部においては各部署によってある程度のクラスターに分かれている。一方で、総務課では多くの職員が災害対策本部において中心的な役割を果たしていたことから、ネットワーク図全体に分散していると考えられる。また、水道局が独立したネットワークを形成しているが、これは市とは別に水道局内で災害対策本部を設置し、被害に対応していたためである。

図3より、一般的に課長・課長補佐級の人物が中心と

なりネットワークが構成されており、それより末端になるほど樹状構造の傾向が強まる。しかし、一概にはそうとは言えず、係長級の人物が中心になったネットワークや、部署や役職の枠を超えた密なネットワークも存在している。また、部長級の人物に関しては、災害対策本部内での情報の授受がその多くを占めるため、ネットワークの中心にはならず、横断的な役割を担っている。

以上、全体のネットワーク図を属性別に見たが、その人物の属性のみでは情報ネットワークの構造の特性を把握する上で、明確な判断材料になるには至っていない。そこで、以下より、どのような情報がネットワーク内で授受されていたのかを詳説する。

表1 回数による中心性

ノード番号	属性	出次数	入次数
414	総務部総務課総務係主査	25	27
70	健康福祉部社会福祉課男女共同参画係係長	17	17
267	産業振興部農業農村課主幹	15	19
5	健康福祉部高齢障害課 包括支援センター副センター長	15	16
172	土木都市建設部部次長	14	17
472	総務部企画政策課企業立地推進室課長補佐	15	15
250	水道局工務課参事兼課長	15	14
532	生活環境部市民課課長	16	12
268	産業振興部農業農村課農村整備係係長	14	14
217	水道局総務課お客様サービス推進室主幹兼室長	14	11

4. 中心性の高いノードのふるまい

表1にネットワークデータより算出した回数による中心性の高い上位10名を示す。ここで、回数とは各ノードが他のノードと持つ関係の数のことであり、回数が高い程、そのネットワーク内で中心的な存在であることとする。また、出次数とはあるノードから他のノードへとベクトルを持つ関係の数であり、入次数はその逆を表す。これら中心性の高い人物がネットワーク内でハブの役割を果たしていると考え、ノード番号414および267を例に挙げ、この2人物を中心としたネットワークを詳細に見ていく。なお、414に次いで中心性の高い70は以下に示す414中心のネットワークに含まれているため、次点の267を例に挙げる。

図4にノード番号414を中心としたネットワーク図を示す。主な連絡の内容は以下のとおりである。

- ・避難所必要物資対応指示

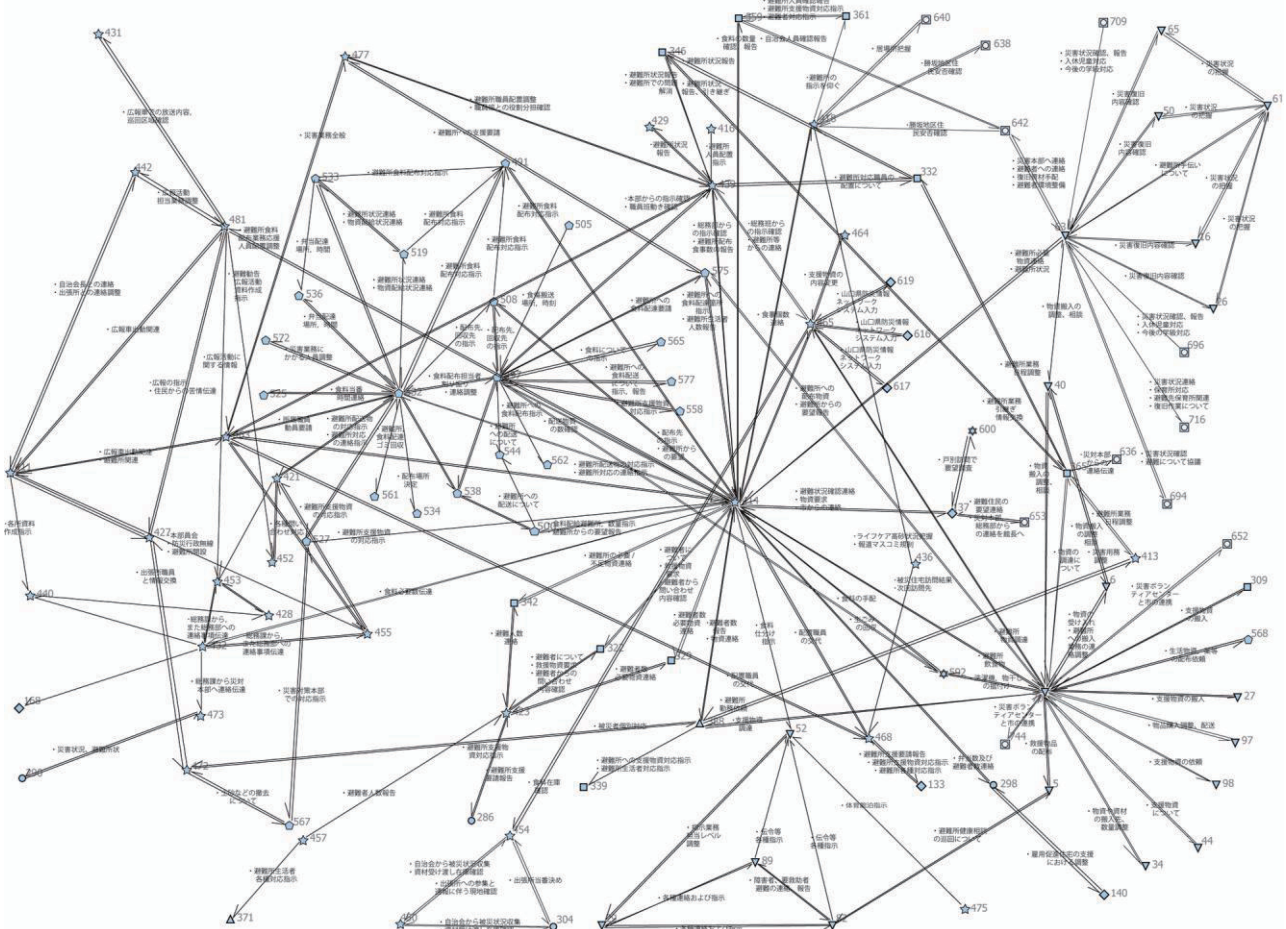


図4 ノード番号414を中心としたネットワーク

- ・食料の手配, 配布指示
- ・避難所からの要望
- ・避難所職員の配置

414 は出次数 25, 入次数 27 と最も中心性の高いノードである。また, 414 はアンケートの回答では 2 人のみしか挙げていなかったが, 入次数が 27 であるので, 25 人により挙げられていることがわかる。

414の担当業務は避難所食料の配達, 配送手配であり, 実際にそれらの情報がネットワークの多くを占めるが, その他にも避難所に必要な物資全般, 避難所の状況, 職員の配置, 避難所からの要望等, 避難所に関する情報が集約されており, 各種情報の要として機能した人物であると推察される。

また, 避難所からの要望・連絡への対応指示を414がほぼ行っていることが同図より見て取れる。これは, 情報の媒介性が低く, ネットワークが脆弱であることを表し, 414が欠けるだけでこの情報の授受が崩壊する危険性を示唆する。よって, 複数の人員を配置する等, 情報の媒介性を高くする必要があると考えられる。

次に, ノード番号 267 を中心としたネットワーク図を 図 5 に示す。主な連絡の内容は以下のとおりである。

- ・災害対策本部からの指示連絡
- ・被害状況報告
- ・調査個所の指示
- ・応急工事の指示

同図より, 267 へ災害対策本部からの指示連絡があり, 同ノードから調査箇所の指示が出され, その報告が 267 および 268 に集約され, 応急工事の指示を出すとともに, 267 から災害対策本部に被害状況が報告されるという情報の流れが見て取れる。また, 応急工事の指示の流れを

みると, 樹状構造のネットワークになっているが, 被害状況については土木都市建設部とも連携して, 相互補完的なネットワークを構成し被害状況の把握に努めていることがわかる。

以上より, ネットワークの構造の特性は, 所属部署や役職等の属性だけでなく, 授受される情報の種類にも関係していることがわかった。

5. おわりに

本論では, 2009年7月に発生した防府市豪雨災害における災害対応者間の情報伝達ネットワークの構造特性を明らかにした。災害対応組織体制は樹状構造により定められることが多いが, 実際に災害が発生すると樹状構造になるとは限らない。また, ネットワークの構造は人物の属性のみで決定されるのではなく, 授受された情報の種類に関係していること, 今回の防府市豪雨災害時の情報伝達ネットワークにおける脆弱性が明らかになった。

今後, さらにネットワーク全体の情報の流れを把握することで, 各種情報のネットワークにおける問題点等を把握し, 災害対応組織体制の改善を図ることが期待できる。

参考文献

- 1) 杉本寿郎, 徳田光弘: 豪雨災害における災害対応者の情報伝達ネットワークの構造, 日本建築学会九州支部研究報告, 第 49 号, pp.401-404, 2010.3
- 2) 杉本寿郎, 徳田光弘: 2009 年 7 月防府市豪雨災害における災害対応者の情報伝達ネットワークに関する調査, 日本建築学会学術講演梗概集, E-2, pp.429-430, 2010.9

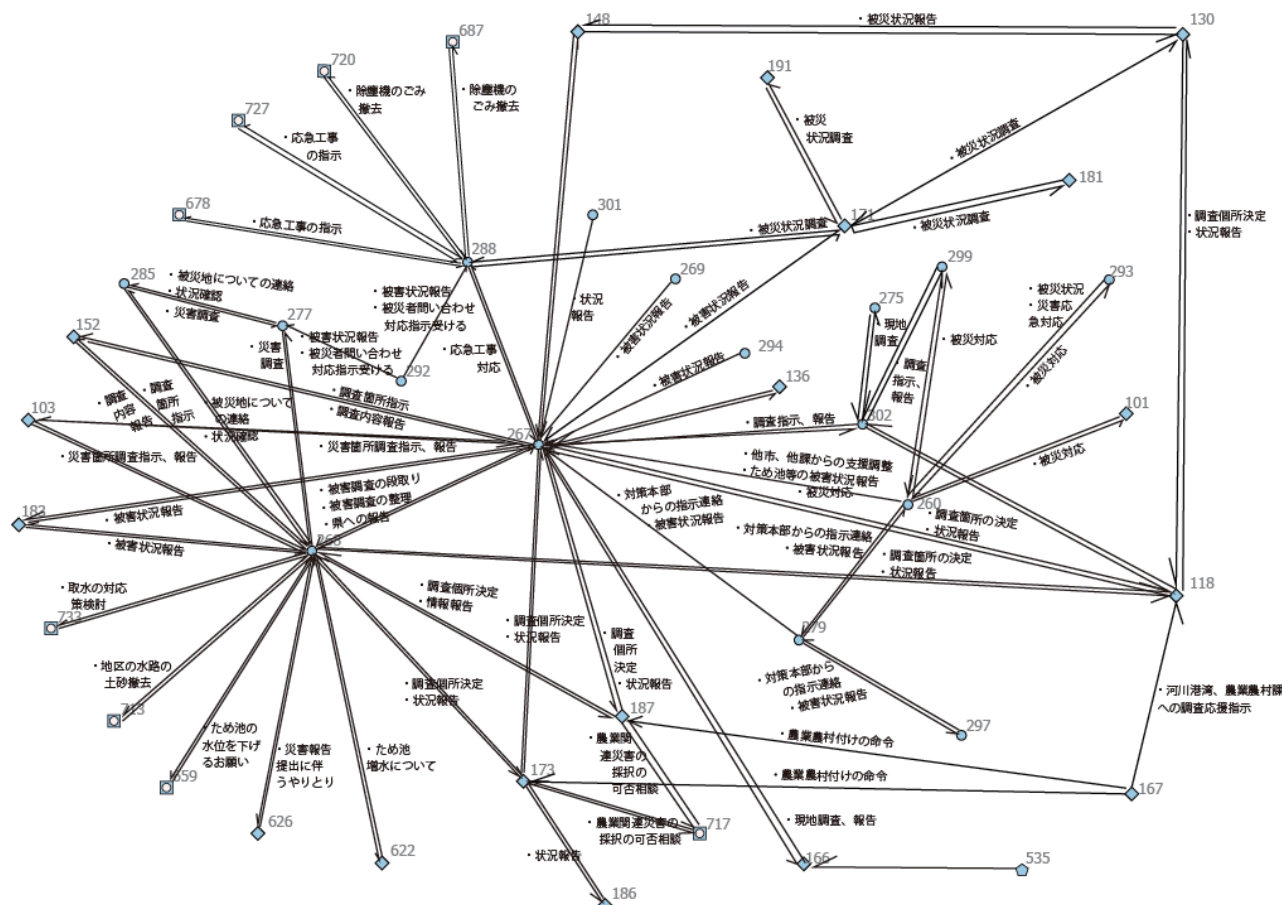


図 5 ノード番号 267 を中心としたネットワーク