

災害時の情報共有における地方整備局の役割

岩道和也¹

¹ 東京都市大学 工学部都市工学科 (〒158-8557 東京都世田谷区玉堤一丁目28-1)

E-mail:g0918008@tcu.ac.jp

2011年(平成23年)3月11日14時46分18秒、宮城県牡鹿半島の東南東沖130kmの海底を震源とする東北地方太平洋沖地震が発生した。人的、物的被害はこれまで日本で発災した災害では群を抜き、それと同時に防災対策の課題も限りなく浮き彫りとなった。そのひとつとして、災害時の情報共有における体制の整備も課題が浮き彫りとなり、初動対応からはじまる後の復旧、復興へ大きく寄与した。本研究では東日本大震災を設定災害とし、地方整備局を中心とした情報共有体制の事実把握と土木分野では応用されていないスモールワールドネットワーク理論を用いたネットワーク評価を行う。

キーワード: 東北地方太平洋沖地震 情報共有 地方整備局 スモールワールドネットワーク理論

1. 序論

我が国では、大規模災害時の対応に関する計画として、情報伝達体制の整備が行われている。

2011年3月11日に発災した東北地方太平洋沖地震(以後、東日本大震災と呼ぶ)では甚大なる被害が起きた。想定外の震災に対して、内閣府の定める計画上の情報伝達体制は機能の大部分を失い、情報の欠落による初動対応を含む後の行動への影響は、被害増大の起因と考えられる。一方、情報伝達をはじめ、管轄外の間でも活躍した、国の出先機関である地方整備局の業績は大きい。しかし、現在討論されている国の出先機関の廃止に地方整備局も対象機関とあげられている。情報伝達体制における地方整備局の重要性は高く、廃止後の影響は計り知れない。

またスモールワールドというグラフ構造が近年着目を集めている。スモールワールドとは簡単にいうと、ノード(ある点)がクラスター状(三角形を形成)に集まっているにも関わらず、ノード間のパスが短いという特徴を持つグラフである。このスモールワールドネットワークをネットワーク理論として用いることにより、情報の迅速性や頑健性が得られ

ることが分かっている。この理論を土木分野で応用する先行研究はなく、応用の可能性を考察を行う。

本研究では、東日本大震災を対象とし、国が計画している東北地方における情報伝達体制を参考とした仮想ネットワーク構築し評価する。評価・検討手法として、スモールワールド・ネットワーク理論を用いてネットワーク図の数値化を行うことにより定量的な指標を確立する目的がある。また、国の出先機関の廃止に伴う変化を考察するため、地方整備局の廃止による業務移管後の情報伝達体制との比較を行い、変化による効果を把握する。

3. スモールワールド・ネットワーク理論の概要

スモールワールドは、もともと社会心理学の分野で生まれた概念である。スモールワールドを定式化すると、「世界中の任意の2人XとZがどのくらいの確率で共通の知人Yを持っているか」となる。より一般的に、Xがaを知っていて、aがbを知っていて、...yがZを知っているという知人の鎖に例え

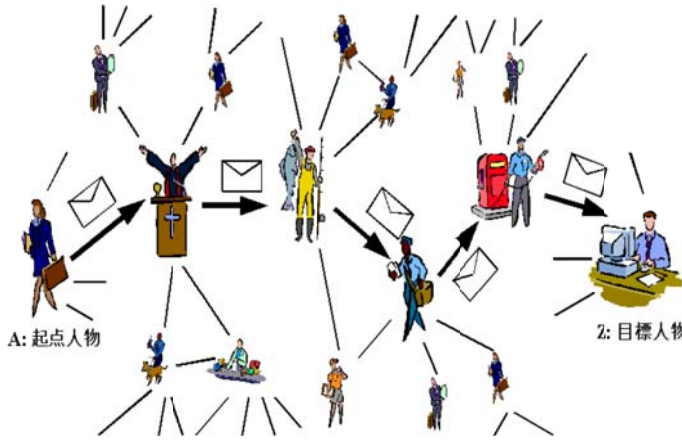


図1 起点人物から目標人物へのパス

ることができる。

スモールワールド理論の研究者である、S. Pool と M. Kochen らの実験を例とする。彼らは普通の人には何人くらい知人がいるのかを調べるため、様々な被検者が100 日間に連絡をとった人数を数え、平均500 人程度であるとした。米国のすべての人が米国の中からランダムに500 人の知人を持つとする単純なモデルでは、任意の2 人が互いに知人である確率は20 万分の1 となる。そして、平均で、2 人から3 人を介せば、任意の2 人はつながれることとなる。

しかし、現実には知人の知人は自分の知人と重なっている場合が多く、貧乏な人の知人はどちらかという貧乏なことが多く、お金もちが話す相手は多くの場合、お金もちの可能性が高い。このような社会構造を考慮するためには、実際に確かめてみる必要がある。

そこで、1960 年代、著名な社会心理学者である Stanley Milgram は、手紙を転送する実験を行った。A という人物から Z という人物へのパスを考える(図1)。A を起点人物、Z を目標人物と呼び、ランダムに選ぶ。起点人物は、目標人物を知っていればその人に手紙を転送する。目標人物と直接知り合いでない場合、自分よりも目標人物をよく知っていそうな知人(ファーストネームで呼びあうような知人) に手紙を転送する。次々に手紙を転送していくことで、結果的に目標人物に到達することができる。

Milgram は起点人物をカンザス州ウィチター (1 回目の実験) とネブラスカ州オマハ (2 回目の実験) から160 人選んだ。1 回目の実験の目標人物はケンブリッジに住む神学校の学生の妻であり、2 回目の

実験では、目標人物は、ボストンに勤務し、マサチューセッツ州シャロンに住む株仲間である。

起点人物には、以下のものが入った封筒が送られる。

- 目標人物の名前とその人の情報。
- 目標人物に到達する方法。「目標人物を個人的に知らないのであれば、彼と連絡をとろうとしないで下さい。そのかわり、目標人物を自分より良く知っていそうな知人にこの封筒を送って下さい。」
- 転送に参加した人のリスト。
- 15 枚の追跡カード。受け取った人は、追跡カードの一枚に書き込んで、Milgram まで送り返す。

封筒を何人かの起点人物に送った4 日後、神学の講師が通りで目標人物に「君あてだよ」と封筒を手渡した。封筒の中の名簿には、カンザスの小麦農家からカンザスの牧師に、そして、ケンブリッジの神学の講師を経由して、目標人物に渡ったことが書かれてあった。つまり、起点人物と目標人物を結ぶ仲介者の数は2 であった。このケースは最も短い鎖のひとつであったが、鎖の長さはいいたい2 から10 で中間値は5 であった。「米国のどんな人もたった6 人の向こう側にいる」という Milgram の実験の結果は大きな驚きをもって迎えられ、その後、6 次の隔たり (six-degrees of separation) という言葉は米国で広く知られるところとなった。直観的な世界の大きさに比べて、そのつながりによる世界の小ささを示す数字である。

4. スモールワールド・ネットワーク理論の数値化評価の概要

スモールワールド・ネットワーク図を数値化する目的として、スモールワールド・ネットワーク図を定量的、具体的に評価を行う方法として数値化を行う。抽象的な結果となる可能性の高いスモールワールド・ネットワークを有意性の高いものに変換させるため、数値化を行う。また、数値化する項目を限定することにより、ネットワーク全体の規模、密度、タスク間の平均の距離など、評価項目を固定する。

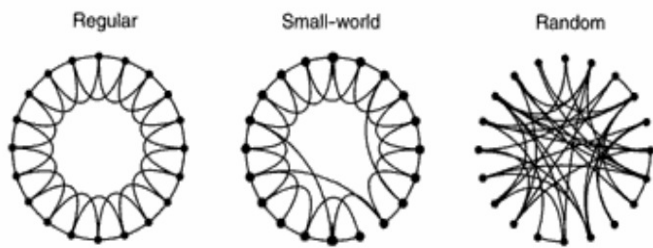


図2 スモールネットワーク

数値化を行う項目と項目別の要素を以下に挙げる。

- ・全ノード数 N
- ・全リンク数 n
- ・ネットワーク径 I
- ・平均経路距離 D
- ・平均次数 k
- ・クラスター係数 C

以上の項目より、数値評価を行う。

全ノード数 N はネットワーク全体の規模を示す指標とし、限りなく大きな規模を理想とする。

ネットワーク径 I は、ネットワーク間の距離の最大値を示す指標であり、スモールワールド・ネットワーク理論の概要で示した、6次の隔たりより、ネットワーク間の最大値を6以下と設定する。

クラスター係数 C は、ネットワーク全体の密度を示す指標である。クラスター係数はスモールワールドを構築するにあたって図2に示す Regular グラフと Random グラフの中間点として範囲を定めることが可能である。数値で範囲を限定し、ネットワーク構築の基盤を確立する。

5. 設定災害東日本大震災の概要と情報伝達における課題

011年（平成23年）3月11日14時46分18秒、宮城県牡鹿半島の東南東沖130kmの海底を震源とする東北地方太平洋沖地震が発生した。地震の規模はマグニチュード(Mw)9.0で、日本周辺における観測史上最大の地震である。最大震度は宮城県栗原市で観測された震度7で、震源域は岩手県沖から茨城県沖までの南北約500km、東西約200kmのおよそ10万平方キロメートルという広範囲に及んだ。また、宮城・栃木・福島・茨城の4県36市町村と仙台市内

の1区で震度6強を観測した。東日本大震災では、地震により、波高10m以上、最大遡上高40.1mにも上る大津波が発生し、東北地方と関東地方の太平洋沿岸部に壊滅的な被害をもたらした。また、大津波以外にも、地震の揺れや液状化現象、地盤沈下、ダムが決壊などによって、北海道南岸から東北を経て東京湾を含む関東南部に至る広大な範囲で被害が発生し、各種ライフラインが寸断された。

東日本大震災で浮かび上がった課題として、情報収集・伝達上の課題を整理した。

体制の継続性

災害対策本部の設置場所や対策本部長については安全・健康上の問題など相当の事由がある場合を除き早計に変更してはならない。軽はずみな体制変更は災害対策組織を不安定なものとし、社会全体を混乱に陥れるだけである。

情報収集・整理の組織的実施

どのような情報を誰が収集し、どのような項目別に整理しどのような手段によりアウトプットしていくのか。またそのために対策本部で必要な情報機器や備品は何か、何台必要となるのか。これらは平時より定めておくべきであった。

情報ツールの多重化と使用ツールの一本化

携帯電話や携帯メールが輻輳・制限される状況、さらには衛星携帯電話も輻輳した状況を踏まえ、IP電話やSkype等のインターネット電話を導入し多重化

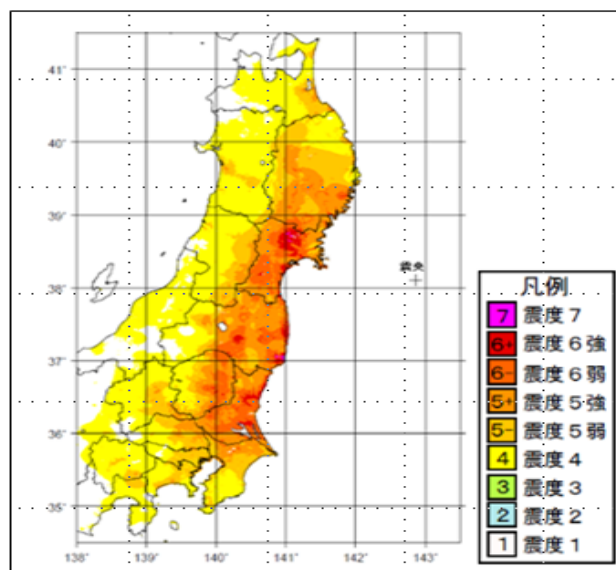


図2 東日本大震災 震度

を図る。また、安否確認システムに依存せず、電話による安否確認も行えるような体制等も準備してお

くべきであった。

6. 情報伝達網の概要

近年、災害においては、情報収集・伝達手段の喪失によって、災害への対応が困難となり、適切な対応が遅れるという事例が相次ぎ、情報伝達の確保が、災害への応急対応や復旧・復興を進めるために不可欠なものであることが認識されてきている。東日本大震災においても、避難を呼びかける合同庁舎自体が津波による被害で機能できない状態へ陥った例がある。また、直接的被害として、通信回線が津波によって断線したことに加え、間接的被害として長期間にわたる電源の枯渇など、通信機器、技術による被害がある。

本研究ではインフラ整備以外で情報伝達の、迅速性・頑健性の確保を模索する。自助・公助で個々に発行されている情報伝達網を参考とし、事例である東日本大震災での情報伝達を軸としたネットワークを構築する。さまざまな情報伝達の内、被災状況情報ネットワークを対象とする。被災状況情報による初期の防災活動（初動対応）は復旧・復興の進行へ大きく寄与することに加え、合同庁舎の被災などによる現地状況の情報の空白による二次被害の発生も考えられる。

7. 国の出先機関廃止について

現在、国の出先機関の肥大化による弊害として、二重行政、地域・住民ニーズに柔軟に対応できない、住民ガバナンスの欠如が存在する。この弊害の除去を目的とし、効率的な行政体制の確立を目指し、廃止・移譲の方向性にある。

対象機関として、本研究に挙げている地方整備局があり、地方（市町村）へ業務移管することが考えられる。しかし、内閣府による報告では、防災業務計画等の策定の中で、業務移管は行わず、国が行うことと報告があり、現状として明確に定められていない。本研究では、国の出先機関廃止と設定し、出先機関の業務移管先を県へ移管と仮定し、比較対象とする。

8. ネットワークの構築

ネットワーク構築にあたって、基礎となるタスクとタスク間の繋がりを、内閣府の災害時の情報の流

れ、国土交通省の防災無線ネットワーク、宮城県災害時情報共有を参考とし構築し、選別には「3.11 大震災の記録」を引用しより現実性を高める。

内閣府の災害時の情報の流れでは、住民までの情報の伝達を一方向で表しているため、省庁間の繋がりが詳細な経路がないため、全体の把握という点で用いた。

国土交通省の防災無線ネットワークでは、中央防災会議から市町村までの省庁間を含めた繋がりを示しており、地方整備局を中心とした情報伝達経路が明確であることより、省庁間、地方整備局と市町村との繋がりの点で用いた。

宮城県災害時情報共有は、災害が発生と同時に立ち上げられる県災害対策本部を中心とし、内閣から住民までの情報伝達経路を示しているもので、県対策本部地方支部という項目に地方整備局が配属されるなど、詳細な位置づけがされており、上記の二つの情報伝達網をまとめる点で用いた。

「3.11 大震災の記録」を用いた選別の項目として、地方整備局による活動内容より、計画上ではない省庁間でのやりとりとしてタスク間の繋がりを新たに作り、他省庁（警視庁）も同様に活動内容とタスク間の繋がりを増減した。

比較対象である国の出先機関廃止後の業務移管体制では、指定行政機関を県に置き換え、タスク間の繋がりを県から国、又は県から関係省庁と設定し構築する。警視庁を選択した理由として、住民安否に関わる業務と重責、仕事量が多いことと、省庁間以外との繋がりが強いことより選択した。

図3～図6に関して、中間までのネットワーク図であり、ネットワークの基礎部分を構築したものである。

図3, 4について内閣府と置いている頂点は災害時の中央防災であり、国の災害時の脳の部分であり、それを筆頭とし、国土交通省、警視庁を配置した。国交省は地方整備局の実績と東日本大震災での功績があり選択した。警視庁は常日頃から住民と密接な

関係にあり、災害時には住民安否についての情報伝達の役割があることに加え、警察局から警察署と繋がりが強く多いことより、選択した。指定地方行政として地方整備局、警察局をまとめて配置した。

これは宮城県災害時情報共有より指定地方行政機関としてまとめていた部分より引用し、地方整備局と警察局の2つしか配置してないことより簡略化を行った。県対策本部について、各県（福島、宮城、岩手）が大規模発災と同時に設置する対策本部である。宮城、岩手県は「宮城・岩手内陸地震」の教訓より、震度6弱以上の震災に対しては空振りでもよいので災害本部の設置と自衛隊への応急要請がなされるという条約があり、これらを用いた結果として県対策本部を配置した。自衛隊・広域協定については、各県が個々に要請や提携を結んでいるため、県により異なるが、広い意味の括りとして配置している。

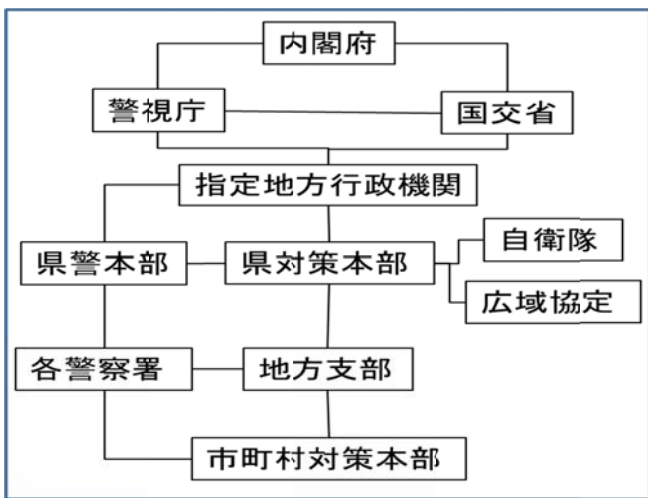


図3 被災情報共有ネットワークの概要

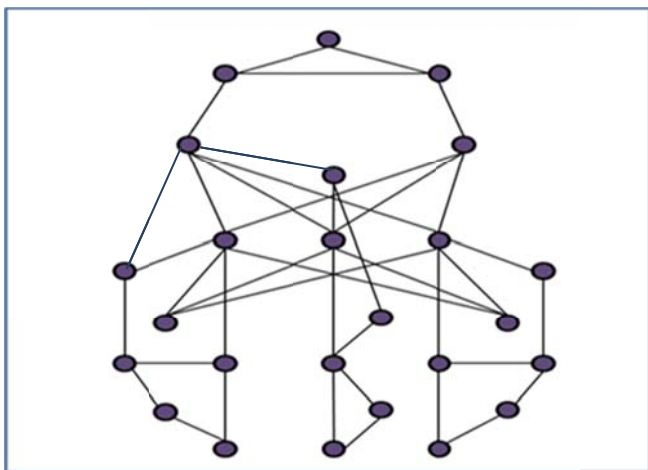


図4 被災情報共有ネットワーク図

地方支部について、合同庁舎を示しており、東日本大震災では被災した例もあることより、ネットワークの頑健性という部分では地方支部のハブ化を避ける傾向で構築する。市町村対策本部は県対策本部同様に各市町村が独立して設置する対策本部であり、

住民などの最下層をまとめて示している。

以下に示す図5、6では比較対象として業務移管後の被災状況情報共有ネットワークを示しており、前述で述べたとおりである。

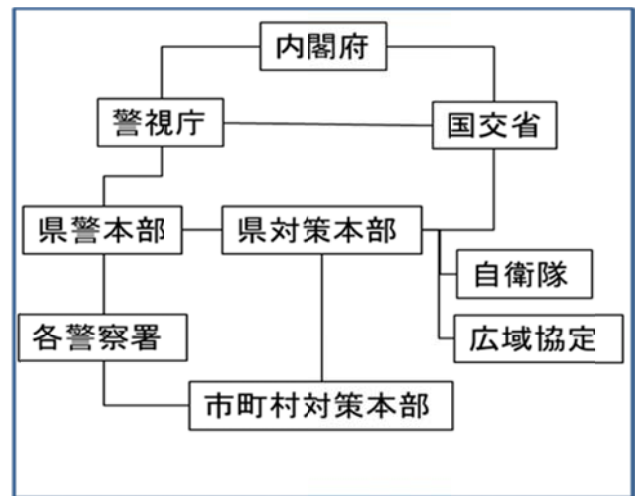


図5 業務移管後の被災情報共有ネットワーク概要

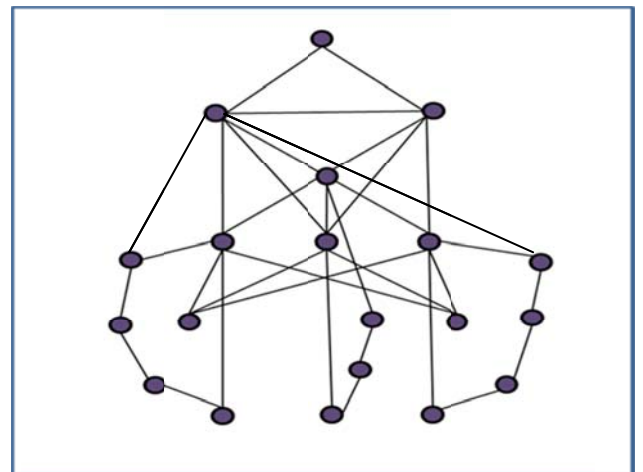


図6 業務移管後の被災情報共有ネットワーク図

続いて、基礎部分である図3~6を改良し、地方整備局の重要視したネットワーク図を図7,8として示す。前述した被災情報共有ネットワーク図に省庁間の繋がりとして農林水産省を増やした。加えた理由として、東日本大震災において農林水産省の水土里派遣と地方整備局の間に繋がりがあり、情報共有を

超えた相互関係が成立していたことより加えた。また指定地方行政機関としてまとめていた、地方整備局と警察局を分けた理由として、地方整備局をハブ化し重要点と明確に表記する目的がある。指定行政機関を分けた結果、地方整備局にノードが集中しており、目的であったハブ化は成功している。市町村対策本部と同階層に地方整備局事務所を加えた理由として、市町村対策本部だけでは被災現場の情報の伝達が難しく実際に現地に近い地方整備局事務所へと国土交通省の本部から職員を派遣した例があり配置した。

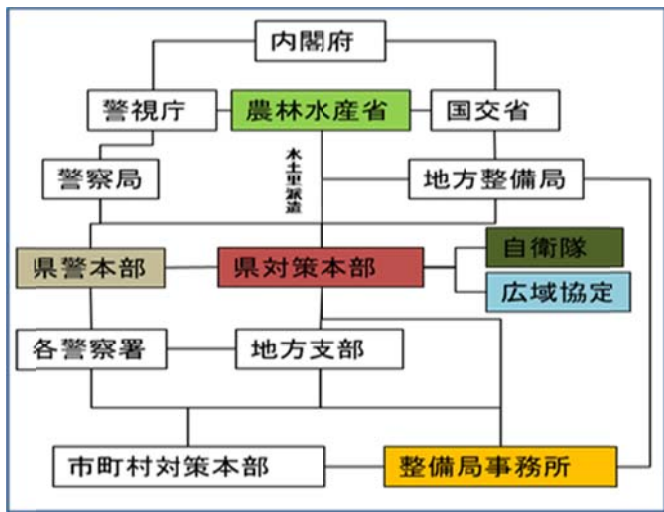


図7 被災情報共有ネットワークの概要

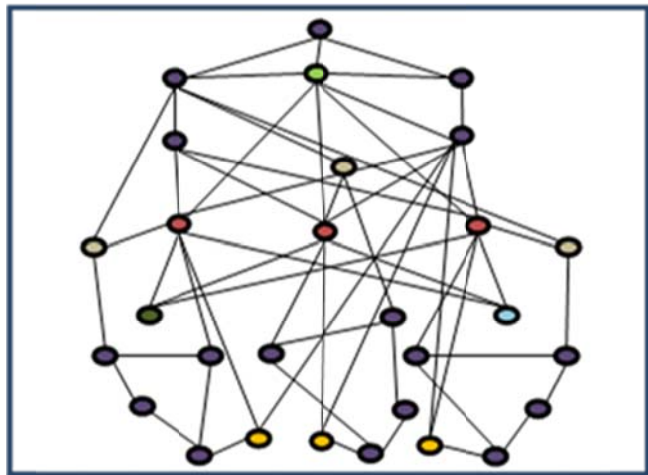


図8 被災状況情報共有ネットワーク

地方整備局事務所の中でも津波に関する事務所に限って配置し各県2つの事務所がある。図7, 8では各県に点在する事務所をひとつにまとめている。

理由としては、断線するネットワークを解明するための基礎段階であるため、現時点では一括りにした。

図9, 10について、前述した業務移管後の被災状況情報共有ネットワークと同様に県対策本部に業務

移管をした結果である。図9, 10では県警本部と警視庁の間にノードを置き、警視庁という組織の実実性を高めた。

構築した図をスモールワールド・ネットワーク理論を用いて、項目別に数値化を行う。

9. 数値化・考察

被災状況情報共有ネットワーク図8と業務移管後のネットワーク図10を数値化し、結果を表3として示す。

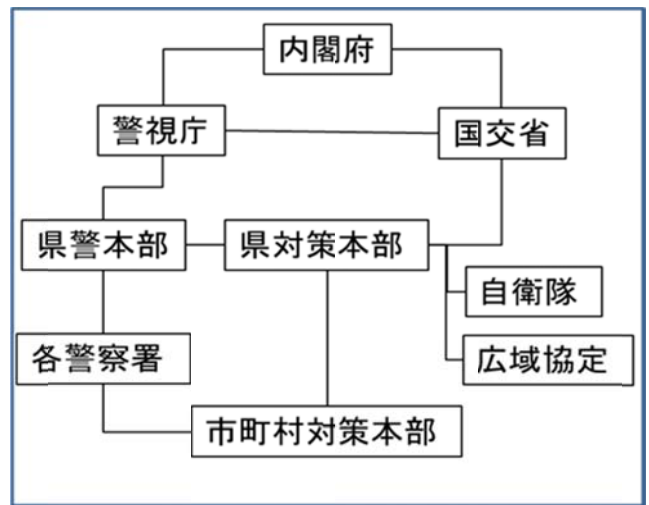


図9 業務移管後のネットワーク概要

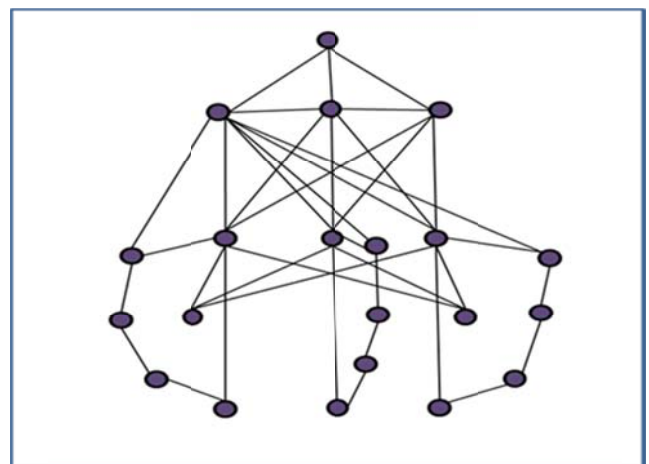


図10 業務移管後のネットワーク図

全タスク数について、業務移管後による国の出先機関の排除により8つの機関が排除され、リンク数である枝の数の差は18となった。全タスク数とリンク数の比を比較すると業務移管前は1:1.9, 業務移管後は1:1.8となった。業務移管前のほうがタスク1つに対するリンク数が多く、より密でありリンクの一部破損に対する対応力を示す頑健性は高いといえる。

ネットワーク径 I について、6 次の隔たりを満たすためネットワーク径も 6 以内に収められているが、ネットワークの規模が $N=29$ と小さいためネットワーク径も同様に 6 以下に設定すべきであると考えられる。

平均経路距離の算出方法の一部として表 2, 3 に示す。表 2 は業務移管前の被災状況情報共有ネットワークの平均経路距離の算出方法であり、表 3 は業務移管後である。表 2 より、全タスク (29 個) により最短の経路を表に示し、平均の距離を算出する。全ての最短タスク間距離を合計した結果は表 2 では 2332、表 3 では 1098 となった。表 2 と表 3 の差は倍以上となったが平均経路距離は表 1 では 2.87、表 2 では 2.61 と差が 0.27 と小さい。以上より、業務移管前のネットワークはリンク数が密であり、経路距離を短くする近道により迅速性が確保されているといえる。その近道お役割を担っているタスクは地方整備局であり、ハブ化を行ったことにより情報共有体制に求められる迅速性が備わったといえる。

平均次数は、 $2n = kN$ より求められる。平均次数の結果より差は小さいが、タスク数の多い業務移管前のほうが次数が高く、前述した全タスク数と全リンク数の比と同様の結果となった。

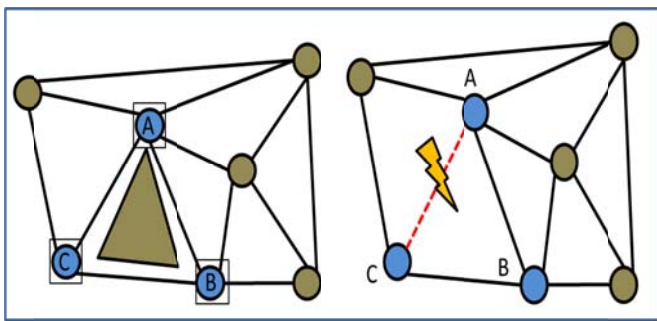


図 11 クラスタ形成図

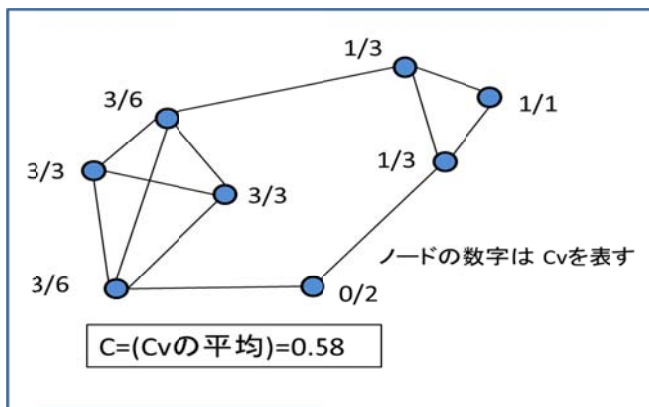


図 12 クラスタ係数算出方法

クラスタについて、クラスタとは三者 (3つ

のタスク) からなるタスク間の繋がりであり、簡単には三角形である (図 11 参照)。図 11 の A, B, C, からなる三角形はクラスタを形成しており、各頂点がタスクとなる。スモールワールドネットワーク理論においてクラスタは頑健性を表す指標として用いられる。例として図 11 の右側では A, C 間のネットワークが途切れたと仮定する。クラスタを形成していなければ断線した A, C は孤立状態であるが、クラスタ形成をしていることにより、B を介して A, C 間に繋がりをもたせることが可能であるといえる。以上のクラスタを数値表現することを目的とし図 12 にクラスタ係数算出方法を示す。図 12 のクラスタ係数算出方法について、各タスクが形成しているクラスタの数と自己リンク数によりクラスタ係数を算出する。クラスタ係数は最大値は 1 であり最小値は 0 である。その範囲のなかでスモールワールドネットワークグラフの範囲を 0.4~0.8 と指定する。範囲の指定目的として、クラスタ係数が小さすぎるとスモールワールドネットワーク理論の数値評価概要で示した通り図 2 のランダムグラフになってしまい、クラスタ係数が大きすぎるとノーマルグラフとなるためである。ランダムグラフは特定のタスクに情報を確実に伝達することが不可能であり、ノーマルグラフは近道がなくネットワークの規模が大きくなるに連れ末端の 2 点間の伝達速度が遅れてしまう。

クラスタ係数の結果は業務移管前では 0.68 であり業務移管後は 0.54 である。両方ともに範囲内であるが、業務移管することにより、頑健性は低く被災

表 3 数値化の結果

	図 1	図 2
全タスク	$N=29$	$N=21$
全リンク数	$n=56$	$n=38$
ネットワーク径	$l=6$	$l=6$
平均経路距離	$D=2.87$	$D=2.61$
平均次数	$k=3.86$	$k=3.62$
クラスタ係数	$C=0.68$	$C=0.54$

により対応力の低下が予測される。予測できる要因

として、全リンク数の大幅な低下は、緊急対応の選択肢が狭まるからである。

10. おわりに

本研究では、スモールワールド・ネットワーク理論の妥当性の証明を行っておらず、土木分野での応用の可能性を示唆しながらという研究の流れになったが、応用の可能性は見いだせたと考える。応用の可能性として、迅速性、頑健性を必要とするネットワークでは、本研究で示したスモールワールドネットワーク理論の数値化により指標の作成が可能である。東日本大震災における情報伝達図は点々とあり、信憑性並びに現実性が確認できない現状があり、そのことが全タスク数の低さに繋がっていると考えられる。東日本大震災で功績をあげた地方整備局は、本研究でハブとして担い、同様にネットワーク上でも重要なタスクとなった。比較対象と設定した、国の出先機関廃止後の業務移管では、タスクの過疎化がおこったこと、県対策本部の業務の重責がみえた。重責に対してはスモールワールド・ネットワーク理論におけるコスト面の導入とコスト面の数値化を行うことを加え、より定量的な結果、具体性を求める必要があると考える。また国の出先機関の廃止に伴う業務移管は負の要素しか見つからず、災害に強い体制整備を築くには不安要素となった。

toukai/4/kokudokoutsuu.pdf, 2012, 11, 15

3) 民事法研究会発行：「3.11 大震災の記録」
相模書房発売, 2012, 11, 15

4) 全国知事会：国の出先機関廃止 中間報告
<http://www.nga.gr.jp/news/point-220420desakihia.pdf>,
2012, 11, 15

5) 内閣府 HP：災害時の情報の流れ
http://www.bousai.go.jp/oshirase/h13/130126chubo/shiryoo2_3.html 2012, 11, 15

6) 宮城県 HP：各機関の役割と業務大綱
<http://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~areds/studies/reports/pdf/studies/sumouru.pdf> 2012, 11, 15

7) 東京都防災 HP：広域支援を円滑に受入れるための体制づくり
http://www.bousai.metro.tokyo.jp/japanese/tmg/pdf/bcpkeikau_03-02.pdf 2012, 11, 15

8) 北海道大学：「複雑ネットワークの統計的性質」
<http://www.topo.hokudai.ac.jp/education/SpecialLecture/090501.pdf> 2012, 11, 15

9) 東京都 HP：東京耐震ポータルサイト
<http://www.taishin.metro.tokyo.jp/yuso/index.html>
2012, 11, 15

10) 山口市 HP：防災情報伝達図
http://www.city.yamaguchi.lg.jp/cms-sypher/open_imgs/service/0000008249.pdf 2012, 11, 15

11) 日刊建設工業新聞社発行：「命と地域を守る」
相模書房 発売

[参考文献]

1) 増田直紀：「私たちはどうつながっているか」
中央公論新社 1894 年，発行，2012, 4, 25

2) 国土交通省 HP：防災無線ネットワーク
http://www.bousai.go.jp/3oukyutaisaku/higashinohon_ken

付表 1 業務移管前の平均経路距離算出法

	内閣	警視庁	農林	国交省	警察局	地整	県警1	県警2	県警3	県対策1	県対策2	県対策3	自衛隊	広域協	警察署1	警察署2	警察署3	地方支1	地方支2	地方支3	市町村1	市町村2	市町村3	事務所1	事務所2	事務所3	交番1	交番2	交番3	合計			
内閣府	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	76	
警視庁	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	66	
農林水産	1	1	0	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	4	4	4	61		
国交省	1	1	1	0	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	4	4	4	69		
警察局	2	1	2	2	0	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	4	4	4	64		
地方整備局	2	2	1	1	2	0	2	2	2	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	3	54		
県警本部1	2	1	2	2	2	2	0	2	2	1	3	3	2	2	1	3	3	2	4	4	3	4	4	2	3	3	2	5	5	74			
県警本部2	2	1	2	2	2	2	0	2	2	3	1	3	2	2	3	1	3	4	2	4	5	3	5	4	2	4	4	2	4	76			
県警本部3	2	1	2	2	2	2	2	0	2	3	3	1	2	2	3	3	1	4	4	2	5	5	3	4	4	2	4	4	2	76			
県対策本部1	2	2	1	2	1	1	1	3	3	0	2	2	1	1	2	4	4	1	3	3	2	3	3	1	2	2	2	3	4	4	63		
県対策本部2	2	2	1	2	1	1	3	1	3	2	0	2	1	1	4	2	4	3	1	3	3	2	3	2	1	2	4	3	4	63			
県対策本部3	2	2	1	2	1	1	3	3	1	2	2	0	1	1	4	4	2	1	3	3	3	3	1	2	2	1	4	4	3	62			
自衛隊	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	0	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	71		
広域協定	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	0	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	71		
各警察署1	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	4	4	3	3	0	4	4	1	5	5	2	6	6	2	5	5	1	5	5	96			
各警察署2	3	2	3	3	3	3	3	1	3	4	2	4	3	3	4	0	4	5	1	5	5	2	5	4	3	4	5	1	5	93			
各警察署3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	4	4	2	3	3	4	4	0	5	5	1	6	6	2	4	4	3	5	5	1	95			
地方支1	3	3	2	3	2	2	2	4	4	1	3	1	2	2	1	5	5	0	4	4	1	5	5	2	4	4	2	6	6	88			
地方支2	3	3	2	3	2	2	4	2	4	3	1	3	2	2	5	1	5	4	0	4	5	1	5	4	2	4	6	2	6	90			
地方支3	3	3	2	3	2	2	4	4	2	3	3	3	2	2	5	5	1	4	4	0	4	4	1	3	3	2	5	5	2	86			
市町村1	4	4	3	3	3	2	3	5	5	2	3	3	3	3	2	5	6	1	5	4	0	4	4	1	3	3	1	5	5	95			
市町村2	4	4	3	3	3	2	4	3	5	3	2	3	3	3	6	2	6	5	1	4	4	0	4	3	1	3	5	1	5	95			
市町村3	4	4	3	3	3	2	4	5	3	3	3	1	3	3	6	5	2	5	5	1	4	4	0	3	3	1	5	5	2	95			
事務所1	3	3	2	2	2	1	2	4	4	1	2	2	3	3	2	4	4	2	4	3	1	3	3	0	2	2	2	4	4	74			
事務所2	3	3	2	2	2	1	3	2	4	2	1	2	3	3	5	3	4	4	2	3	3	1	3	2	0	2	4	2	4	75			
事務所3	3	3	2	2	2	1	3	4	2	2	2	1	3	3	5	4	3	4	4	2	3	3	1	2	2	0	4	4	2	76			
交番1	4	3	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	4	4	1	5	5	2	6	5	1	5	5	2	4	4	0	6	6	108			
交番2	4	3	4	4	4	3	5	2	4	4	3	4	4	4	5	1	5	6	2	5	5	1	5	4	2	4	6	0	6	109			
交番3	4	3	4	4	4	3	5	4	2	4	4	3	4	4	5	5	1	6	6	2	5	5	2	4	4	2	6	6	0	111			
																																集計	2332
																																平均次	2.87

付表2 業務移管後の平均経路距離算出法

	内閣府	警視庁	農林水産	国交省	県警本部1	県警本部2	県警本部3	県対策1	県対策2	県対策3	警察署1	警察署2	警察署3	自衛隊	広域協定	市町村1	市町村2	市町村3	交番1	交番2	交番3	合計		
内閣府	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	51	
警視庁	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	34	
農林水産	1	1	0	1	2	2	2	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	40		
国交省	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	40		
県警本部1	2	1	2	2	0	2	2	1	3	3	1	3	3	2	2	2	4	4	2	4	4	49		
県警本部2	2	1	2	2	2	0	2	2	1	2	3	1	3	2	2	3	2	3	4	2	4	45		
県警本部3	2	1	2	2	2	2	0	2	2	1	3	3	1	2	2	3	3	2	4	4	2	45		
県対策1	2	1	1	1	1	2	2	0	2	2	2	3	3	1	1	1	3	3	2	4	4	41		
県対策2	2	1	1	1	3	1	2	2	0	2	3	2	3	1	1	3	1	3	4	2	4	42		
県対策3	2	1	1	1	3	2	1	2	2	0	3	3	2	1	1	3	3	1	4	4	2	42		
警察署1	3	2	3	3	3	1	3	3	2	3	0	4	4	3	3	3	5	5	1	5	5	64		
警察署2	3	2	3	3	3	1	3	3	2	3	4	0	4	3	3	4	2	4	5	1	5	61		
警察署3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	4	4	0	3	3	4	4	2	5	5	1	61		
自衛隊	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	3	0	2	2	2	2	3	3	3	44		
広域協定	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	3	2	0	2	2	2	3	3	3	44		
市町村1	3	2	2	2	2	3	3	1	3	3	3	4	4	2	2	0	4	4	1	5	5	58		
市町村2	3	2	2	2	4	2	3	3	1	3	5	2	4	2	2	4	0	4	5	1	5	59		
市町村3	3	2	2	2	4	3	2	3	3	1	5	4	2	2	2	4	4	0	5	5	1	59		
交番1	4	3	3	3	2	4	4	2	4	4	1	5	5	3	3	1	5	5	0	6	6	73		
交番2	4	3	3	3	4	2	4	4	2	4	5	1	5	3	3	5	1	5	6	0	6	73		
交番3	4	3	3	3	4	4	2	4	4	2	5	5	1	3	3	5	5	1	6	6	0	73		
																							集計	1098
																							平均次	2.614286

Kazuya IWADO

In this report, while not proving the validity of small world network theory but suggesting the possibility of application in the engineering-works field, solved the network based on the example by synchronization, but An understanding of small world network theory takes time, and a setup of network construction has become ambiguous.

There is a communication-of-information figure in the Great East Japan Earthquake here and there, there is also the present condition that credibility and actuality cannot be checked, and it is thought that it is connected with the lowness of the total number of tasks.

In a network diagram, by the operating change of jurisdiction after local-branches abolition of a country set to the candidate for comparison, The heavy responsibility of the business of a prefectural task force is in sight, I add performing the introduction of a cost side and the evaluation of a cost side in small world network theory, and a more quantitative result thinks that it is necessary to ask for concreteness.