

修 士 論 文

人的つながりと組織に関する研究
—ソーシャル・キャピタルのネットワーク分析—

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科知識システム基礎学専攻

中村 克久

2006 年 3 月

目 次

第1章 はじめに	1
1.1 研究の背景	1
1.2 研究の目的	2
1.3 論文の構成	2
第2章 ソーシャル・キャピタルとネットワーク	3
2.1 パットナムの研究	3
2.2 社会的ネットワーク分析の発展	4
2.3 ネットワークのタイプとパフォーマンス	5
第3章 人と人のつながりのサイズや密度等の計測	7
3.1 アンケート調査の内容	7
3.2 評価方法	9
3.3 個人のネットワークの多様性	12
3.4 サイズや密度等の計測のまとめ	14
第4章 中心性分析	16
4.1 各中心性指標	16
4.2 組織のネットワークの多様性	18
4.3 中心性分析のまとめ	19
第5章 コンタクトの違い（インタビューによる調査）	21
第6章 仲介者のパターン	23
6.1 仲介関係の5パターン	24
6.2 仲介関係の5パターンによる分析結果	28
6.2.1 個人間ベース	28
6.2.2 部門間ベース	30
6.2.3 本部・営業 - 技術開発間ベース	31
6.3 媒介のパターン	33
6.3.1 個人間ベース	34
6.3.2 部門間ベース	35

6.3.3	本部・営業 - 技術開発間ベース	36
6.4	仲介のパターンのまとめ	37
第7章	まとめ	44
7.1	おわりに	45
参考文献		47
付録	ボランティア活動と	
	ソーシャル・キャピタルのパフォーマンス	48

目 次

図 2.3 ネットワークの 2 タイプ.....	6
図 3.1.1 アンケート内容 1	7
図 3.1.2 アンケート内容 2.....	8
図 3.1.3 アンケート内容 3	8
図 3.2.1 組織のネットワーク図	9
図 3.2.2 複合域	11
図 3.4.1 サイズ（次数）が高いメンバー	12
図 3.4.2 密度の高いメンバー	12
図 3.4.3 仲介度の高いメンバー	13
図 3.4.4 実効サイズの高いメンバー	13
図 3.4.5 複合域の広いメンバー	14
図 4.1 ボナチッチ中心性の計算	17
図 4.2.1 次数中心性が高い頂点	18
図 4.2.2 近接中心性が高い頂点.....	18
図 4.2.3 媒介中心性が高い頂点	19
図 4.2.4 ボナチッチ中心性が高い頂点	19
図 6.0.1 入出次数の概念	23
図 6.0.2 メンバーの受発信力	24
図 6.1.1 仲介関係の第 1 パターン	24
図 6.1.2 仲介関係の第 2 パターン	25
図 6.1.3 仲介関係の第 3 パターン	26
図 6.1.4 仲介関係の第 4 パターン	26
図 6.1.5 仲介関係の第 5 パターン	27
図 6.2.1 個人間ベースの図	28
図 6.2.2 部門間ベースの図	30
図 6.2.3 本部・営業 - 技術開発間ベースの図	31
図 6.3 媒介のパターン	33

図 6. 4. 1	仲介度の高いメンバー(個人ベース)	38
図 6. 4. 2	媒介度の高いメンバー(個人ベース)	38
図 6. 4. 3	仲介度の高いメンバー(個人ベース)	38
図 6. 4. 4	媒介度の高いメンバー(個人ベース)	38
図 6. 4. 5	仲介度の高いメンバー(個人ベース)	38
図 6. 4. 6	媒介度の高いメンバー(個人ベース)	38
図 6. 4. 7	仲介度の高いメンバー(個人ベース)	39
図 6. 4. 8	媒介度の高いメンバー(個人ベース)	39
図 6. 4. 9	仲介度の高いメンバー(個人ベース)	39
図 6. 4. 10	媒介度の高いメンバー(個人ベース)	39
図 6. 4. 11	仲介度の高いメンバー(部門ベース)	40
図 6. 4. 12	媒介度の高いメンバー(部門ベース)	40
図 6. 4. 13	仲介度の高いメンバー(部門ベース)	40
図 6. 4. 14	媒介度の高いメンバー(部門ベース)	40
図 6. 4. 15	仲介度の高いメンバー(部門ベース)	40
図 6. 4. 16	媒介度の高いメンバー(部門ベース)	40
図 6. 4. 17	仲介度の高いメンバー(部門ベース)	41
図 6. 4. 18	媒介度の高いメンバー(部門ベース)	41
図 6. 4. 19	仲介度の高いメンバー(部門ベース)	41
図 6. 4. 20	媒介度の高いメンバー(部門ベース)	41
図 6. 4. 21	仲介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	42
図 6. 4. 22	媒介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	42
図 6. 4. 23	仲介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	42
図 6. 4. 24	媒介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	42
図 6. 4. 25	仲介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	42
図 6. 4. 26	媒介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	42
図 6. 4. 27	仲介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	43
図 6. 4. 28	媒介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	43
図 6. 4. 29	仲介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	43
図 6. 4. 30	媒介度の高いメンバー(本部・営業 - 技術開発ベース)	43

図 8.1	ボランティアと統合指数	48
図 8.2	ボランティアと刑法犯認知件数	49
図 8.3	ボランティアと完全失業率	49
図 8.4	ボランティアと合計特殊出生率	50
図 8.5	統合指数の 2 分割	50

表 目 次

表 2.1	パットナムの研究	3
表 2.3	ジョブ・マッチングとネットワーク	5
表 3.4.1	メンバーごとの計測量	15
表 3.4.2	メンバーごとの計測量の上位者	15
表 4.3.1	メンバーごとの中心性の計測量	20
表 4.3.2	メンバーごとの中心性の上位者	20
表 6.2.1	個人間ベースの仲介度	29
表 6.2.1.1	個人間ベースの上位者	29
表 6.2.2	部門間ベースの仲介度	30
表 6.2.2.1	部門間ベースの上位者	31
表 6.2.3	本部・営業 - 技術開発間ベースの仲介度	32
表 6.2.3.1	オフィス, 営業 - 技術開発間ベースの上位者	32
表 6.3.1	個人間ベースの媒介度	34
表 6.3.1.1	個人間ベースの上位者	35
表 6.3.2	部門間ベースの媒介度	35
表 6.3.2.1	部門間ベースの上位者	36
表 6.3.3	本部・営業 - 技術開発間ベースの媒介度	36
表 6.3.3.1	本部・営業 - 技術開発間ベースの上位者	37

第 1 章

はじめに

従来の資本である、フィナンシャル・キャピタル (Financial Capital), ヒューマン・キャピタル (Human Capital), カルチュラル・キャピタル (Cultural Capital) とは異なる資本として、物資や個人に属する能力ではなく人々の関係性に基づく、ソーシャル・キャピタル (Social Capital) に関する研究が近年盛んに行われている。その資本的価値を考えることで、人的つながりやネットワークへの参加度によって失業率や政策の費用対効果、組織づくりのパフォーマンスに差がでることの説明が可能となる。例えば内閣府の調査では[4], 日本のボランティア活動が活発な都道府県では、犯罪発生率や完全失業率が低く、合計特殊出生率が高い傾向に従っている [付録]。

本稿では、個人 - 組織レベルに設定を置き、ソーシャル・キャピタルに関する評価を行うため、人的つながりの計量化、およびネットワーク分析を用いた中心性等の計測を行うことで、ネットワーク活動のパターンを分類する。

1.1 研究の背景

近年、ソーシャル・キャピタルという概念が注目されるひとつに、豊かな人的つながりを持つ個人やグループ、組織においては人々の共創行動や集団のパフォーマンスが高いことが挙げられる。具体的には、ベーカー (Wayne. Baker) はビジネス分野における人々のソーシャル・キャピタルを、

個人やビジネスのネットワークから得られる情報, アイデア, 指示方向, ビジネスチャンス, 富, 権力や影響力, 精神的サポート, 善意, 信頼, 協力等の資源のこと。

として、個人や組織のネットワークに内在するものと定義している[2]。本稿でもこの定義に従う。ここで着目すべき点は、豊かな人的ネットワークを保有する個人は、ソーシャル・キャピタルをうまく構築して利用できる人であり、その結果、資源の獲得を通じて就職や昇進等に有利性が生じ、また組織レベルにおいてもベンチャービジネスの資金調達や組織学習等、自己をとり巻く社会的なネットワークの影響を受ける、ということである。

しかし、日常的に個人や組織が自己のネットワークを確かめることは余りないように思える。また、ソーシャル・キャピタルは雲を掴むような概念で、そ

の方法や評価は開発途上であり、財務諸表のように数値化することは一般化されていないため、人的つながりを計量化したネットワーク分析を用いて、ソーシャル・キャピタルの評価とその方法を検討する必要がある。

1.2 研究の目的

本研究では、ソーシャル・キャピタルの基礎的資源のひとつである人的つながりを、ネットワーク資源へのアクセスと、その利用のための人的チャンネルとして、組織内の共創力を高め、組織全体の活性化につながるものと捉え、

- ・企業におけるソーシャル・キャピタルの計量化
- ・人的つながりから構成されるネットワークの中心性分析

を行うことで、個人と組織のネットワークの特徴、組織のネットワークで重要な人は誰か、また組織の構成員が部門やネットワーク全体とどのようなつながりを持つのか、特に仲介者の役割機能についてパターンごとに考察する。

1.3 論文の構成

本稿では、以下の構成において、ソーシャル・キャピタルの評価のため、実際の人的つながりの関係データを利用して、その可視化と分析から、構成員のネットワーク構造の特徴を捉え、その役割ごとに活動量の算定を行う。

- 第2章 ソーシャル・キャピタルとネットワークの概念
- 第3章 サイズや密度等の計測方法とその結果
- 第4章 ネットワーク分析を用いた中心性分析とその結果
- 第5章 個人と組織のネットワーク（インタビュー）
- 第6章 パターンごとの仲介と媒介の役割
- 第7章 まとめ

第 2 章

ソーシャル・キャピタルとネットワーク

本章では、個人やグループ（組織の直接ないし間接的なつながり）が相互に影響を与えることについて、従来の研究を踏まえたソーシャル・キャピタルの概念とネットワーク分析法について述べる。

2.1 パットナムの研究

ソーシャル・キャピタルが注目されるに至る代表的な契機としては、パットナム（Robert. D. Putnam）の 2 つの文献が挙げられる。

表 2.1 パットナムの研究

「Making Democracy work」 イタリア国 20 州政府の南北格差 市民へのパフォーマンス実績 <table><tr><td>北部地域</td><td>南部地域</td></tr><tr><td>高い</td><td>低い</td></tr></table> ⇓ 要因 <table><tr><td>都市国家の歴史 水平的つながり (自治的)</td><td>封建国家の歴史 垂直的つながり (権威的)</td></tr></table>		北部地域	南部地域	高い	低い	都市国家の歴史 水平的つながり (自治的)	封建国家の歴史 垂直的つながり (権威的)
北部地域	南部地域						
高い	低い						
都市国家の歴史 水平的つながり (自治的)	封建国家の歴史 垂直的つながり (権威的)						
「Bowling Alone」 米国におけるコミュニティの崩壊 市民の結びつきが減少 政治、団体、宗教、組合、 家庭内等. ⇓ 要因 テレビの台頭、共稼ぎ、郊外化、 ライフスタイルの変化、 世代間格差等.							

1993 年の「Making Democracy work」においては、市民共同体指数（市民組織数、非拘束式名簿型投票の度合い、国民投票の度合い、新聞購読率の 4 指標）から、イタリア国の北部地方政府が南部地方政府に比べ、平等主義的な水平ネットワークで社会的信頼が高く、市民参加が活発であり、ソーシャル・キャピタルが豊かな上で、制度がうまく機能することを説明している。その際、ソーシャル・キャピタルを「人々の協調行動を活発にすることによって社会の効率性を改善できる、信頼、規範、ネットワークといった社会組織の特徴」と定義している[4]。

2000 年の「Bowling Alone」では、米国市民の団体やクラブ活動への参加が減少している現状を、ひとりでボウリングすることになぞらえながら、減少要因とソーシャル・キャピタル衰退への危惧を述べている[7].

パットナムの学術的研究によって、市民のコミュニティ・ネットワークへの参加減少は、コミュニティのソーシャル・キャピタルの衰退へとつながることが説明されるが、ソーシャル・キャピタルという概念は、地域コミュニティのパフォーマンスだけを説明するものではなく、同じ社会集団としての企業にも考えられる。

すなわち、ネットワークという個人や組織が集積する「場」を分析することで、企業や構成員のソーシャル・キャピタルを計量的に扱うことができる。ビジネス分野においても、情報交換や知識共有を行い、共創や生産性を高めるネットワークを構築するために、ソーシャル・キャピタルの把握が必要とされる。ソーシャル・キャピタルの計測において、人と人とのつながり度合いを客観的に計ることが可能な、ネットワーク分析が有用と考えられる。

2.2 社会的ネットワーク分析の発展

グラフ理論やコンピュータの発展により、伝染病の蔓延、情報の伝播、動物の組織性等に関する科学的分析が進んでいる。社会学の分野でも、ネットワーク分析によって、人々、グループ、組織、情報や知識等の関係を可視化する計測が容易になり、複雑なつながりを視覚的、数学的に表現することが可能となっている。

グラフ理論を利用する社会的ネットワーク分析では、人々のコミュニケーション活動をネットワークとしてモデル化する。その際、頂点（ある構成員やグループを示す）と、リンク（2 頂点間のコミュニケーション接続またはその流れを示す）から成るネットワークは、隣接関係マトリックスで表現される。

その社会的ネットワーク分析では、人々の相互作用のパターンによって、組織や社会の成功や失敗が、彼らを取り巻くネットワーク環境のパターン構成に依存すると考え、組織の構成員が情報交換することによって、そのグループの生産性、規範、満足感、リーダーシップ等に重要な特徴や影響を及ぼすと考えられている。つまり、ネットワークのパターンによってソーシャル・キャピタルのパフォーマンスを明示できる。パターン構成や分析方法については以下で順次述べる。

2.3 ネットワークのタイプとパフォーマンス

労働者のキャリア・パターンが雇用の外部化により変容している近年，人と仕事が効果的に「出会う」ためには，人や仕事についての信頼できる情報を収集する機能である，人的つながりの果たす役割が大きいとされる[9]．

表 2.3 ジョブ・マッチングとネットワーク

人的つながりを介した転職
1970 年；米国ニュートン市調査：「56%」
1994 年；米国ロサンゼルス調査：「53.7%」
1999 年；日本国東京首都圏調査：「54.6%」

例えば，表 2.3 での人的つながりは親類や友人等の個人的な知り合いを示す．いずれも男性労働者の 50%以上が，何らかの知り合いを通じて転職している．この結果と関連するものとして，グラノヴェッター（Granovetter, Mark）らは，接触回数が少なく，人的つながりの弱い友人や知人からの情報にもとづいて転職した人の方が，現職に満足することを示した．なお，グラノヴェッターは，人的つながりによって情報収集する利点として，その職場環境に関する生きた情報にアクセスでき，ノイズ情報の除去を可能にすることを指摘する．

人的つながりには，イノベーション活動等においても，強いつながりより，ちょっとした知り合いのような弱いつながりが有効である場合や，グループ外部との情報のやり取りのチャンネルに優れ，研究開発のパフォーマンスを向上させるファシリテーターやゲイトキーパーの存在が認められている．

これらの理由は以下の説明から推測できる[3]．

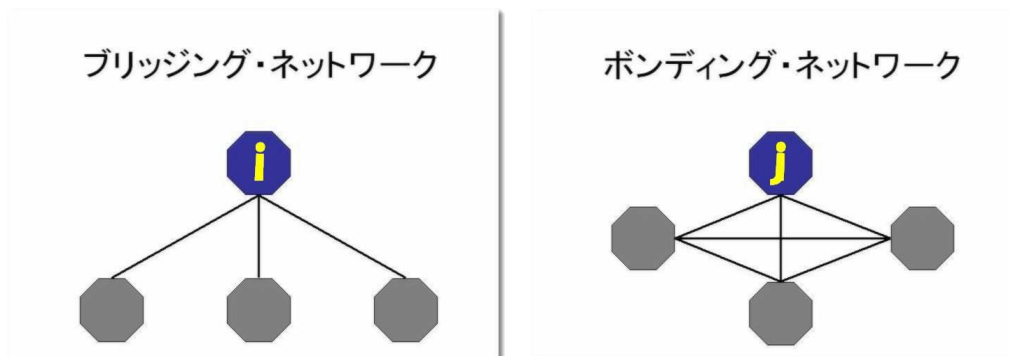


図 2.3 ネットワークの2タイプ

図 2.3 のブリッジング・ネットワークの特徴は、頂点 v_i を含む何らかの社会的文脈によって隣接する頂点間の関係が、オープンなつながりを持つネットワークである。 v_i と隣接する頂点を同じグループとした場合、ネットワークの密度が低いために、 v_i は隣接する頂点間の経路としての依存度が大きく、ネットワーク内での影響力を持つ。ソーシャル・キャピタルにおいて、グループ内での各頂点同士のつながりが弱く、密でないために情報の共有、連帯意識も稀薄であり、グループ内部での規範、価値、ネットワークの統制が低い。隣接する各頂点が異なるグループであれば、外部にある新たな情報や資源にアクセスする機会に富み、情報や知識の集積と創造型として、将来的には生産性を高める可能性がある。

一方、ボンディング・ネットワークの特徴は、クローズなつながりを持つネットワークである。 v_j と隣接する頂点を同じグループとした場合、密度が高いために v_j は隣接する頂点間の経路としての依存度が小さく、影響力は小さい。ソーシャル・キャピタルにおいて、グループ内での各頂点同士のつながりが強いために連帯意識が厚いので、グループ内部での規範、価値、ネットワークの統制が高く、情報や知識の集積と創造に富む。但し、隣接する各頂点が異なるグループであれば、外部にある情報や資源は既に旧知である可能性が高く、新たな情報や資源にアクセスする機会は乏しいと考えられる。

第 3 章

人と人のつながりのサイズや密度等の計測

ソーシャル・キャピタルを計測するための統一的な手法のコンセンサスは未だないが、ベーカー[2]および米国の社会動向調査（General Social Survey）で採用されている方法が有用である。

3.1 アンケート調査の内容

グループ会社も含め多様な部門から集まった、Z社のバーチャル・ハリウッド・プラットフォーム（VHP）というプロジェクトで、ディレクターとして活躍するメンバーを対象に、北原ら[1]が行った以下のようなアンケート調査から得られたデータに基づき、ソーシャル・キャピタルのサイズ等の計測、中心性分析を行った。

データ抽出のための指標

- ・[相談相手：最大5人まで]
過去6ヵ月、あなたにとって重要なことを誰と会話しましたか？
- ・[ビジネス・パートナー：最大5人まで]
過去6ヵ月、会話した人の中で、仕事を終わらせるのに重要だった人は誰ですか？
- ・[ステイクホルダー：最大5人まで]
プロジェクトに対するサポートを確保するため、誰と話し合いましたか？
- ・[友人や知人：最大5人まで]
過去6ヶ月、打ち解けてつき合いをした中で、中心的な人は誰ですか？

図 3.1.1 アンケート内容 1

この計測は、ネーム・ジェネレーターと呼ばれ、メンバーにとっての「相談相手」「ビジネス・パートナー」「ステイクホルダー」「友人や知人」の4指標について、それぞれ最大5人まで名前を挙げてもらい、その挙げられた名前の多さと、挙げられた名前の人々が互いに知り合いであるかによって、メンバーの人的ネットワークを評価するものである。またこのようなソーシャル・キャピタルについてのアンケート調査では、図 3.1.2 のようなポジション・ジェネレーターと呼ばれる方法とセットで行われることが多い。これは、それぞれの職種から構成されたリストを見せ、どれだけ多くの職種の人を知っているかでメンバーの多様性を計るものであるが、本稿では人的ネットワークのみに注目したため、ポジション・ジェネレーターおよび、メンバーとメンバーが挙げた名前の人々の性別や年齢等の属性（図 3.1.3）は扱っていない。

グループ活動参加度

[過去6ヵ月、会社以外でグループ活動に参加しましたか？]

- スポーツクラブ,
レクリエーション
- 美術, 音楽, 文化的組織
- 同窓会や学校関係
- 啓発セミナー
- その他

図 3.1.2 アンケート内容 2

挙げた名前の人について

- ◆ 性別
- ◆ 年齢
- ◆ 職種（部署）
- ◆ どんな関係ですか
先輩・後輩等

図 3.1.3 アンケート内容 3

3.2 評価方法

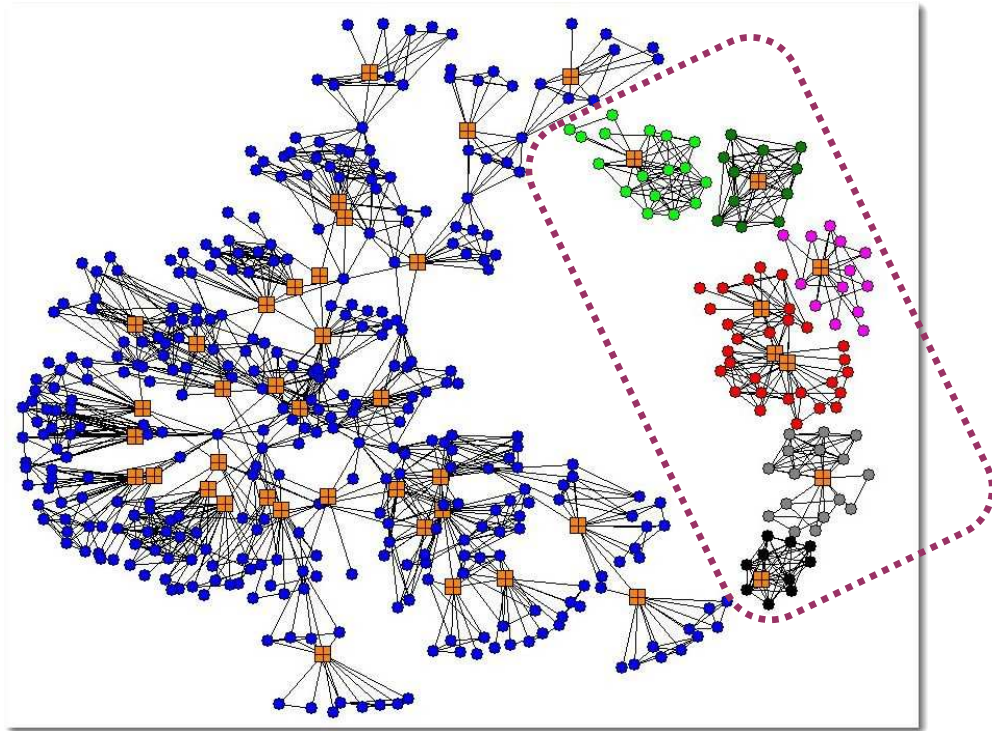


図 3.2.1 組織のネットワーク図

前節のアンケートから抽出された4指標のデータを合算して、以下の計測を行う[3]。その際、ネットワーク分析のためのソフトウェアで良く知られるUCINETを用いた[6]。メンバーとメンバーが挙げた名前の人、また挙げた名前の人同士が互いに知り合いであればリンクを張ることで、図 3.2.1 に見られるメンバー43人から成るVHPプロジェクトのネットワークを作成した。なお、頂点の位置関係は、単に可視化された空間上の近さであって、特別な意味は持たない。

・サイズ (Size)

アンケートで挙げた名前数 n 。次数または隣接する頂点数のこと。なお、アンケートのメンバーをエゴ、メンバーが挙げた名前の人たちをアルターと呼び、「サイズ」とはエゴが関係を持つアルター数のことを示す。一般に、次数が高ければ、それだけ多くの頂点と関係を結ぶことができるので、ソーシャル・キャピタルと正の関係があると考えられる。

・密度 (Density)

頂点 v_i と隣接する頂点 n 同士が、互いにつながっている割合。密度 $Dens$ は、隣接頂点の各 2 頂点間をつなぐリンクの数 t を、隣接する頂点同士が皆知り合っていた場合の数で割ったものである。これは、 v_i のクラスタリング係数 C_i と同じ量である。

$$Dens(i) = \frac{2t}{n(n-1)}$$

ある頂点 v_i の密度が高いとき、 v_i が持つ人的つながりの特徴は、お互いを知っている者同士のクローズな関係、つまりボンディング・ネットワーク型であるため、新たな情報を要する場合、密度が高ければソーシャル・キャピタルと負の関係にあると考えられる。

・仲介度 (Broker)

頂点 v_i が、自律性を持つ頂点間を仲介する度合い $Bro(i)$ 。仲介者としての v_i は、隣接するつながりのない 2 頂点間で、ネゴシエーターやファシリテーター等、異なる文脈を持つ 2 頂点のブリッジングの役割を担うと考えられる。仲介度指標は、個人や組織をつなげ、ネットワークへの参加障壁を低減する主体として、ソーシャル・キャピタルの醸成に貢献するものと考えられる。

$$Bro(i) = \frac{n(n-1) - 2t}{2}$$

・実効サイズ (Effective Size)

頂点 v_i にとって、隣接頂点からの、新たな情報や資源の流れは、隣接する頂点間につながりがない程、効率的に伝播されると考える。新たな情報を獲得するために、隣接する頂点のネットワークが、隣接する頂点数 n から、隣接する頂点間の平均結合を差し引くことで、 v_i の隣接する頂点群が、情報価値の高い頂点群であるかを知りえるため、実効サイズ $Esize(i)$ が高ければ、ソーシャル・キャピタルと正の関係にあると考えられる。

$$Esize(i) = n - \frac{2t}{n}$$

・複合域 (Components)

個人は、関心や必要度に応じた複合的ネットワークを形成するため、実際に、いくつかのネットワーク領域を保有しているか考慮する。図 3.2 の例では、隣接頂点間の結合が分断された複合域数が 3 になる。計測データから、メンバーは最大 6、平均 2.67 の領域にまたがる複合的ネットワークを保有する。

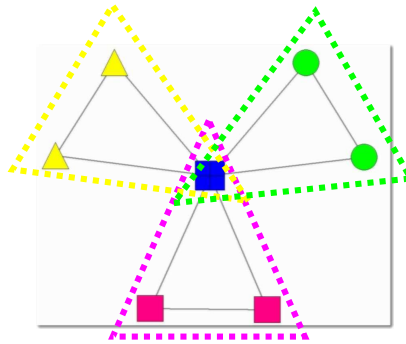


図 3.2.2 複合域

複合域の大きさは、実際に個人が個別文脈ごと、異なるグループへアクセスしていることを示し、ネットワーク領域が広い個人は、所属グループでは代表として他グループと交渉する存在、組織ではグループ間を調整する立場と考えられる。

3.3 個人のネットワークの多様性

前節で説明した5つの計測指標をデータから求めた。その結果、各個人ごとのそれらの値、すなわち、人的つながりに多様性が見てとれる。

図 3.4.1 - 3.4.5 にある橙色の四角い頂点はメンバーを示し、他の頂点はメンバーが挙げた名前を示す。頂点の大きさは、各指標におけるメンバーの計測値に対応させている。

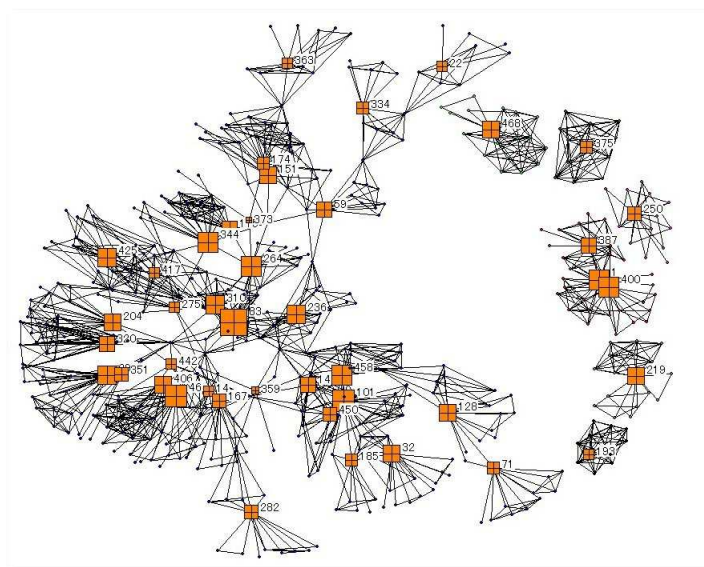


図 3.4.1 サイズ（次数）が高いメンバー

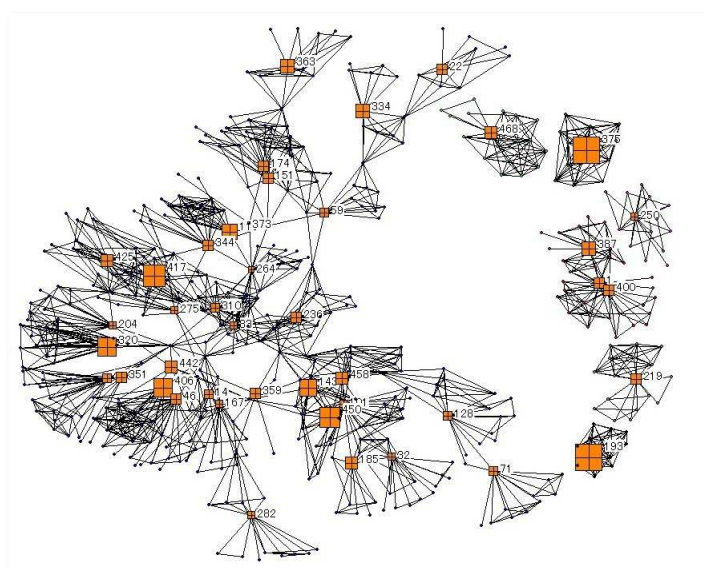


図 3.4.2 密度の高いメンバー

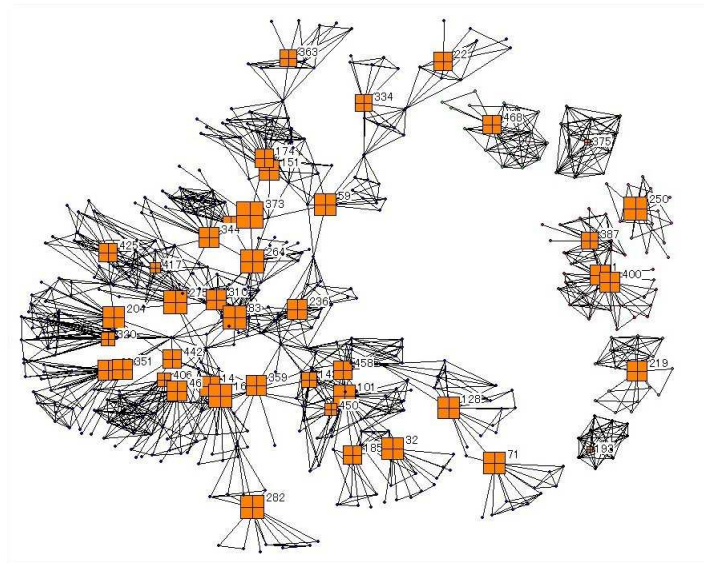


図 3.4.3 仲介度の高いメンバー

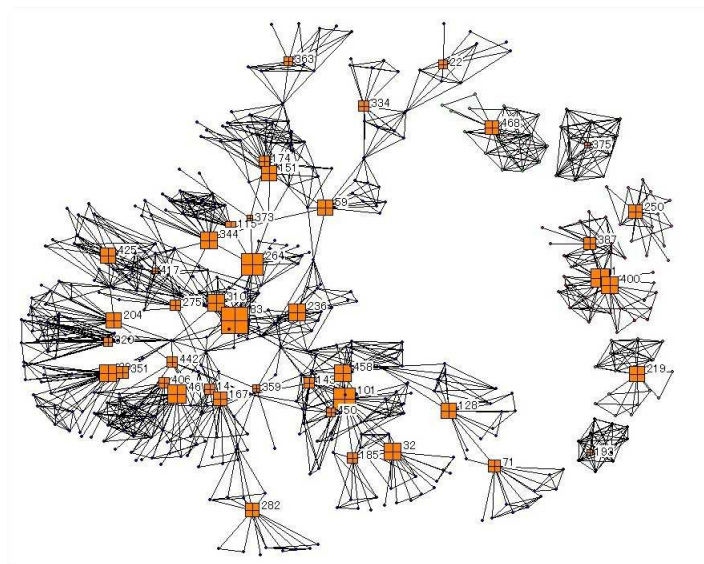
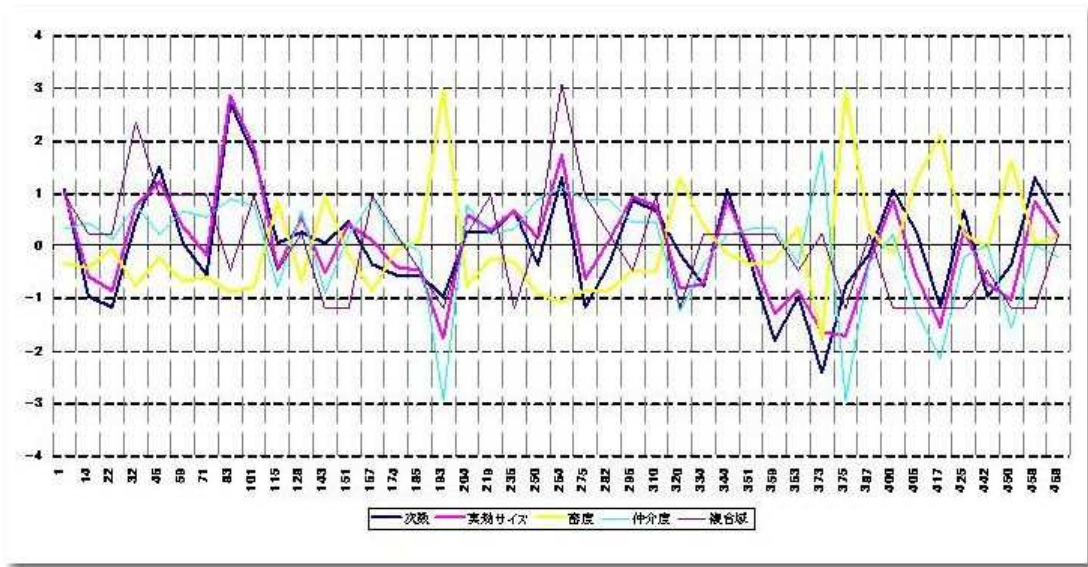


図 3.4.4 実効サイズの高いメンバー

表 3. 4. 1 メンバーごとの計測量



各指標値の上位者 20%のうち、密度が高いメンバーID 193, ID 375, ID 417, ID 450, ID 320 は、隣接頂点が互いに結合した、ボンディング型のネットワークを保有する。ブリッジング型のネットワークを保有すると考えられるメンバーは、正規化した仲介度から ID 373, ID 264, ID 167, ID 275, ID 250。実効サイズからは ID 83, ID 101, ID 264, ID 46, ID 1 であった。そのうち複合域が広いのは、ID 264, ID 167, ID 275, ID 101, ID 1 である。

全てにランクされたのは、ID 264 のみであることが分かった。その原動力のひとつに、5名程のメンバーとのつながりがあった。

表 3. 4. 2 メンバーごとの計測量の上位者

次数	ID 83, ID 101, ID 46, ID 458, ID 264
密度	ID 193, ID 375, ID 417, ID 450, ID 320
仲介度（正規化）	ID 373, ID 264, ID 167, ID 275, ID 250
実効サイズ	ID 83, ID 101, ID 264, ID 46, ID 1
複合域	ID 264, ID 32, ID 101, ID 46, ID 1, ID 310, ID 59, ID 219, ID 167, ID 71, ID 275

第 4 章

中心性の分析

本章では、ネットワーク分析における各中心性指標について述べる。具体的には、ネットワークにおける頂点の人的つながりの大きさ、近接力、媒介力等を表す。なお各中心性の度合いが高ければ、ネットワーク上において、新たな情報や資源を獲得するのに有利なポジションに位置していることを示すので、ソーシャル・キャピタルと正の関係にある[3]。

4.1 各中心性指標

・次数中心性 (Degree Centrality)

最も一般的な中心性の指標で、頂点 v_i と隣接する頂点の次数 $\deg(v_i)$ である。また正規化は、頂点 v_i を除く $n-1$ で除す。

$$C_d(v_i) = \frac{\deg(v_i)}{n-1}$$

無向グラフの頂点の次数は人的関係の活動量を示し、多くのリンクを保有するほど中心性が高く、情報や資源を獲得できる機会に富む。有向グラフにおいては、出次数は情報等の送り手として、入次数は受け手として考えられる。

・近接中心性 (Closeness Centrality)

頂点 v_i の近接中心性 $s(v_i)$ は、他の頂点までの距離の総和、farness (離心数) である。また正規化は、farness の最大となる $n-1$ を逆数として除す。但し、ある頂点やサブグラフが、他の頂点やサブグラフと隔絶している非連結成分が存在するとき、近接性の測定ができないため、以降の分析結果では予め最大連結成分以外を除去している (3 章 pp. 9 の破線枠内)。

$$C_c(v_i) = \left(\frac{s(v_i)}{n-1} \right)^{-1} = \frac{n-1}{s(v_i)}$$

近接中心性では、全ての頂点に到達するための farness が小さければ中心性が高くなる。従って、近接性が高い頂点は、少ない仲介者を経て各頂点に到達するため、ネットワーク内の資源を素早く獲得する機会に富む。

・媒介中心性 (Betweenness Centrality)

グラフの頂点 v_k が、各 2 頂点 v_i と v_j 間を媒介する $b_{ij}(v_k)$ は、 v_i と v_j 間の最短経路のうち、頂点 v_k がその最短経路上に出現する頻度である。 v_k の媒介値 $BC(v_k)$ は、全ての各 2 頂点間のうち、 $b_{ij}(v_k)$ の合計である。

$$C_b(v_k) = \frac{2BC(v_k)}{n^2 - 3n + 2}$$

媒介中心性は、ネットワーク内の最短経路に位置して、その経由される頻度が多いと、媒介性が高いため、中心性が高くなる指標である。従って中心性が高い頂点は、組織内で流通する情報や資源の流れに頻繁に関与し、媒介者として資源の活用や管理の役割に富む。

・ボナチッチ中心性 (Bonacich Centrality)

頂点 v_i が v_j を指名する結合強度を r_{ij} 、 v_i の中心性は c_i 、 v_j の中心性を c_j 、 λ を定数とする。 v_i の中心性は、 v_i が r_{ij} の強さで結合する頂点 v_j の中心性に依存する。

$$C_i = \frac{\sum r_{ij} C_j}{\lambda}$$

これは、地域の隠れた有力者発見のための加重声価法や、検索エンジン Page Rank 等と同様に、多くの頂点とつながっている中心性の高い頂点との連結が、中心性を高くするという考え方で、数学的には隣接行列 $[r_{ij}]$ の固有ベクトルを求めていることに他ならない。

具体的には、図 4.1 のように、求めた次数のベクトル (N_i 列) を、その最大値 2 で除し (P_{1i} 列)、重み付けによって新たなベクトルを求める。例えば、頂点 1 の P_{2i} は、頂点 2 から、情報量 1.0 が新たに加算される。重み付けによって、 P_{2i} の成分は $[1.0, 1.0, 0.5]$ なので、最大値 1.0 で除すことで、 P_{2i} の新たな値 $[1.0, 1.0, 0.5]$ が導かれる。これを、ランクが変動しなくなるまで繰り返すことによって、固有ベクトルによる中心性値を求める。

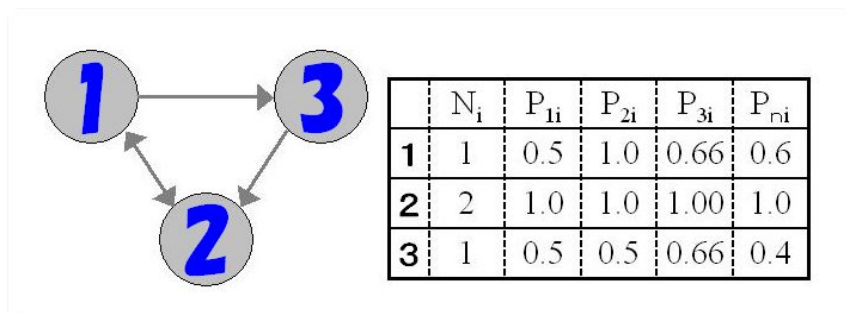


図 4.1 ボナチッチ中心性の計算

4.2 組織のネットワークの多様性

前節で説明した4つの中心性指標の計量化を行った. その結果, 以下(図 4. 2. 1ー4. 2. 4) のように組織の人的つながりによって, 指標ごとの違い(役割の多様性)が見られる. 橙色の四角い頂点はメンバーを示し, 他の頂点はメンバーが挙げた名前を示す. 頂点の大きさは, 指標ごとの**各頂点の計測値**に対応させている.

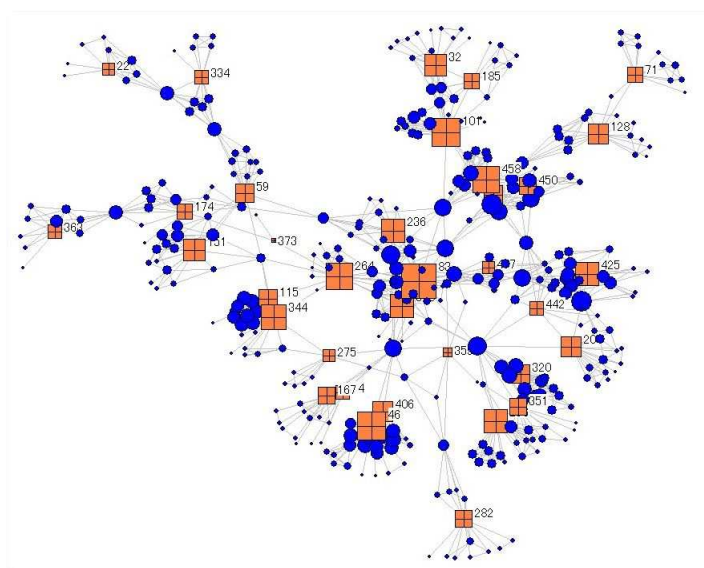


図 4. 2. 1 次数中心性が高い頂点

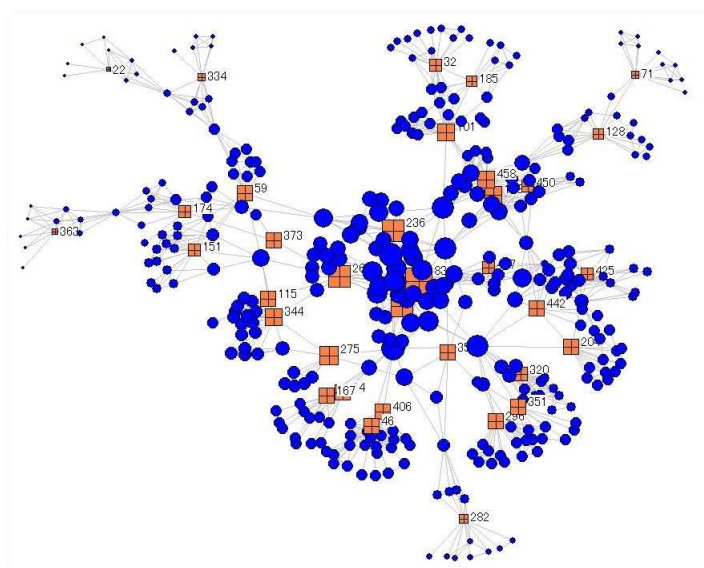


図 4. 2. 2 近接中心性が高い頂点

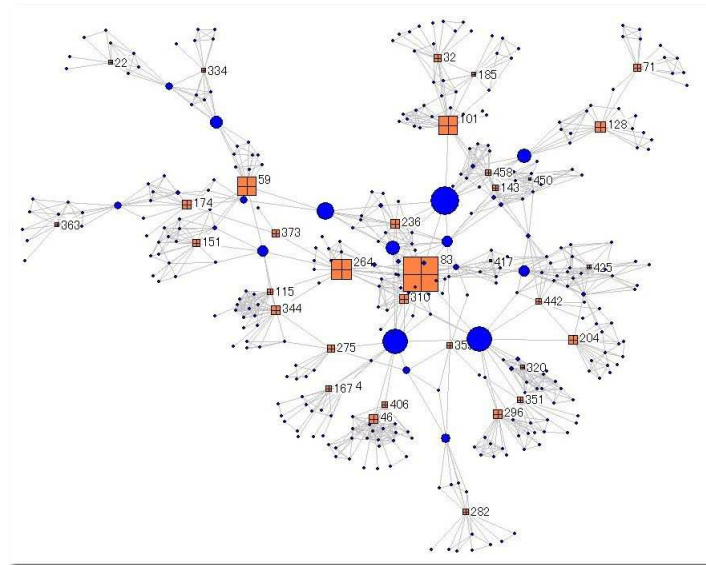


図 4.2.3 媒介中心性が高い頂点

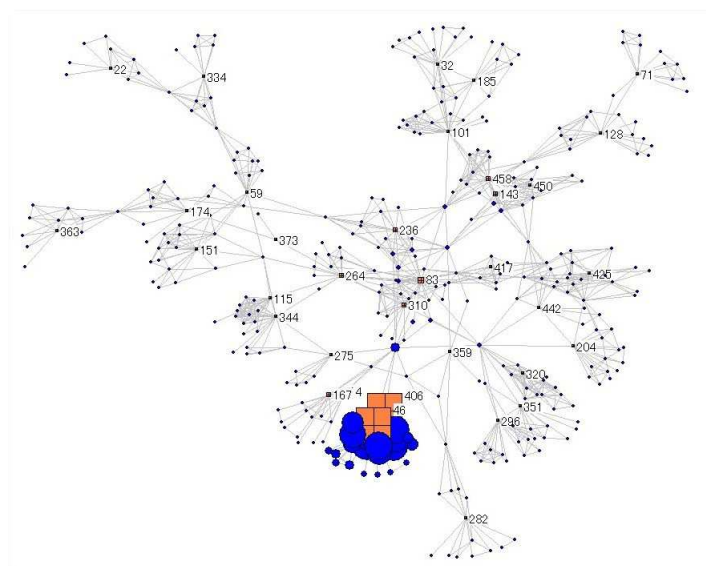


図 4.2.4 ボナチッチ中心性が高い頂点

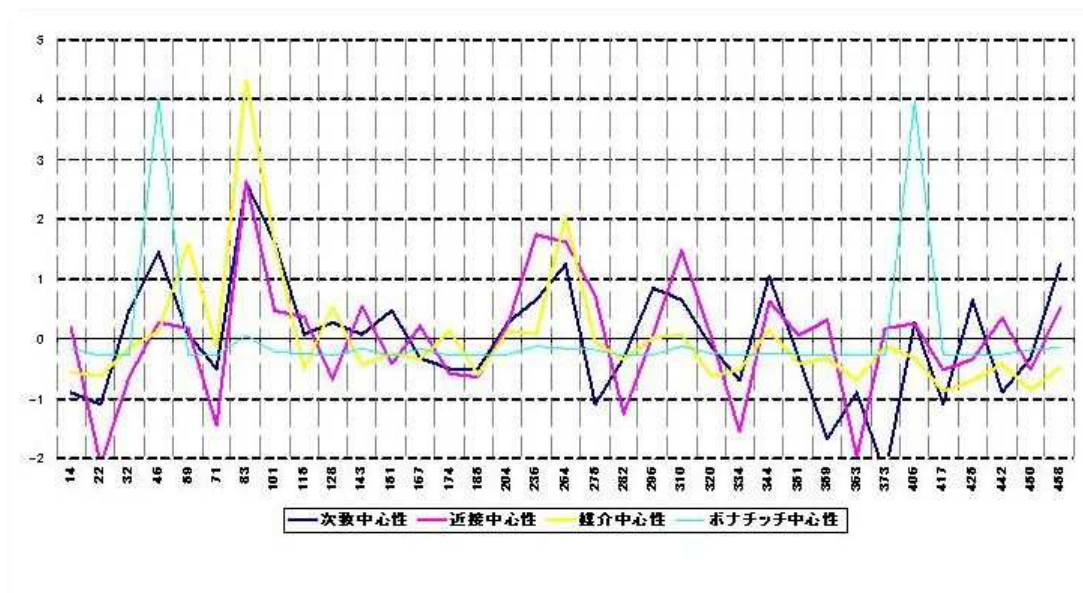
4.3 中心性分析のまとめ

3章ではメンバー43名のデータを用いたが、近接中心性、ボナッチ中心性において、孤立頂点がある場合、ネットワーク全体の計算に問題が生じるため、本章では最大連結成分を構成する35名についてのデータを利用した。

このネットワークにおける各メンバーの平均次数は、14.69、正規化した平均次数は、3.87、近接中心性の平均 21.92、媒介中心性の平均 6.29、ボナッチ

中心性の平均は 3.17 であった。表 4.3.1 は、各メンバーの中心性値のグラフである。

表 4.3.1 メンバーごとの中心性の計測量



各指標値の上位者 20%のうち、ネットワーク内の全ての頂点に、短い距離で到達できる近接性の高いメンバーは、ID 83, ID 236, ID 264, ID 310, ID 275 であり、頂点間のつながりに欠かせない媒介性の高いメンバーは、ID 83, ID 264, ID 101, ID 59, ID 128。また、中心性の高い人とつながりを持っているメンバーは、ID 46, ID 406, ID 83, ID 236, ID 310 である。

ID 83 は全てにランクされており、組織のネットワーク内で中心的な位置を占めていることが分かった。その原動力のひとつは、他のメンバーが挙げた名前の人を多く知っているためと考えられる。

表 4.3.2 メンバーごとの中心性の上位者

次数中心性	ID 83, ID 101, ID 46, ID 264, ID 458
近接中心性	ID 83, ID 236, ID 264, ID 310, ID 275
媒介中心性	ID 83, ID 264, ID 101, ID 59, ID 128
ボナチッチ中心性	ID 46, ID 406, ID 83, ID 236, ID 310

第 5 章

コンタクトの違い（インタビューによる調査）

これまで3章ではサイズや密度等を、4章では中心性を分析した。本章ではインタビューから、人的チャンネルやコンタクト方法の違いを調査した。

インタビューについての概要

ソーシャル・キャピタルに関して、ビジネス上の目的や要求に応えるため、必要な資源へのアクセスに、どのようなチャンネルを使い、どのようにコンタクトを行っているのかを目的に、インタビューを行った。方法は、メンバーの中から様々な部門に所属する6名に、本調査の目的をテーマにオープンエンドな形式で行った。その結果を以下にまとめた。

何のために、誰に、どうやってコンタクトを行うのか（一部回答）

①何のためにコンタクト

- ・今までやったことのない仕事をしたい
- ・新しい仕事やプロジェクトへの理解
- ・意思決定に必要な広い知見を得るため
- ・異なるカルチャーの人からは違うヒントを得られる
- ・お客様からのニーズに応えるため
- ・企画や契約等、仕事力を高めるため
- ・集団として成果を上げるため

②誰にコンタクト

- ・前の部門にいたときの知り合いや上司
- ・一緒に仕事をした経験がある人
- ・同じような仕事をしている人
- ・人脈がある先輩
- ・仕事には関係のない社内の友人

③どうやってコンタクト

- ・飲み屋に行く
- ・社内の交流会
- ・社外の研究会やフォーラム
- ・知り合いにメールをする
- ・上司を介して頼む

・ネットワークへの信頼

インタビューから、コンタクトを行う目的に、新たな機会や情報を求める意見が多かった。但し、実際に誰とコンタクトを行うかについては、隣接する友人や知人であり、新たな人的つながりを構築するという意見には結び付かない。戦略的に、新たな機会や情報を保有する相手にコンタクトを行うより、問題を理解してくれる人に、コンタクトを行うという意見が占めた。

また、新たなつながりを持つ契機のひとつとして、「信用している人から飲み会に呼ばれたのだから変な人はいない」等の意見があり、信頼のおけるネットワークでは、関係を構築するためのハードルを下げると考えられる。

・各意見と分析との対応

- A氏...「仕事はクローズ」と認識しており、分析結果の密度 50%以上、複合域 1 と合致している。
- B氏...「生産技術はチームワークが大切」という意見は、密度が約 55%、複合域 1 の、ボンディング型のネットワークを保有していることに合致している。
- C氏...「この会社は知り合い同士が少ない」という意見であったが、C氏の実効サイズ、各中心性値が高いことを持って、会社全体を把握した意見と考えられる。なお、C氏は技術系から営業系へ転属した経験を持つ。
- D氏...「あちこちの研究会へ参加」をしているが、仕事と研究会等のネットワークとはビジネス上分けている、とのことである。なお、D氏は最大連結成分と非連結であった。
- E氏...「仕事はオープン」と認識しており、密度が約 17%、複合域 4 と合致している。
- F氏...「過去に仕事をした人を、また巻き込んで仕事をする」という意見から、密度が約 70%、複合域が 1、各中心性が低く、ボンディング型のネットワークをうまく利用していると考えられる。

インタビューから得られた結果と、その対応から、各メンバーをとり巻く人的ネットワークには、グループや部門ごとに、コンタクトの特徴があると考えられる。但し、その詳細についてはさらに検討を加える必要がある。

第 6 章

仲介者のパターン

実効サイズや仲介度、媒介中心性指標を用いることで、ある頂点の仲介可能な度合いを測ることができた。そこで、仲介のパターンを考慮することによって、個々のグループ間を仲介する度合いを計測する。

例えば、個人間における仲介パターンの度合いであれば、ある頂点の出次数と入次数を、情報の発信力、受信力と捉え直すことで、図 6.0.1 のように、頂点 v_i が受信力に優れている場合をレシーバー、発信力に優れている場合をトランスミッター、両方に優れている場合をオーディナリー・ポイントと定義して、ある頂点とその隣接頂点間との関係を分類することができる[3]。

但し、トランスミッターとレシーバーは、無向グラフの場合は同じ意味なので、本章では、アンケートに答えたメンバーからその名前を挙げた人々へ、リンクの矢印を付与した有向グラフを用いる。メンバー同士がお互いにその名前を挙げた場合は、両方向のリンクとする。

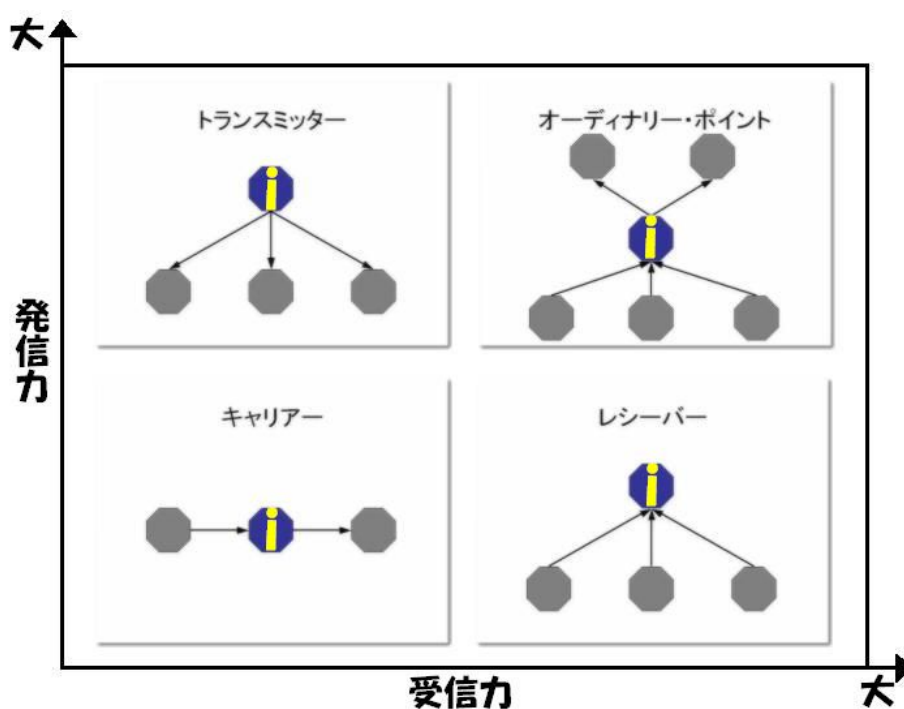


図 6.0.1 入出次数の概念

図 6.0.2 は、メンバー35名の受発信力である。組織のネットワークにおいて、この仲介関係が、どんなブリッジング・パフォーマンスに寄与しているの

か、仲介相手のネットワーク領域を考慮することで、仲介パターンと仲介量を以下のように計測する。なお、メンバーから一方向なリンクを張っているため、本章でのネットワーク構造には、受信力のない頂点が多数存在する。

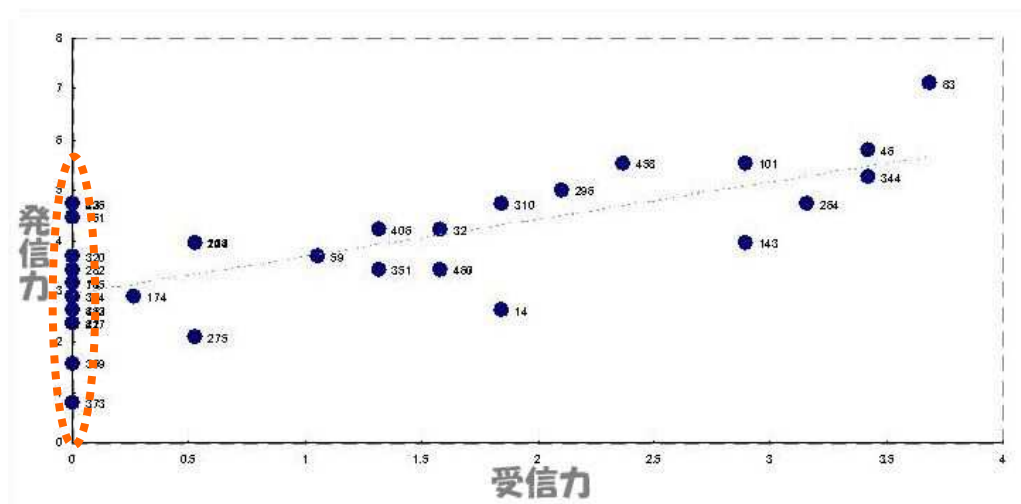


図 6.0.2 メンバーの受発信力

6.1 仲介関係の 5 パターン

ある頂点が、隣接頂点を仲介する度合いは Gould と Fernandez らによって、以下の 5 つに指標化される [5]。なお、3 章の仲介度 (Broker) とは異なる指標であることに注意されたい。

・仲介関係の第 1 パターン (Liaison)

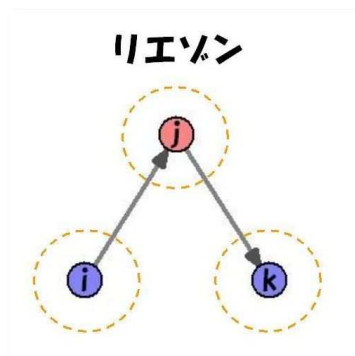


図 6.1.1 仲介関係の第 1 パターン

頂点 v_j と隣接する各 2 頂点 v_i , v_k のリンクの流れが $v_i \rightarrow v_j \rightarrow v_k$ で、各頂点 v_i ,

v_j, v_k がそれぞれ所属するグループ $G(i), G(j), G(k)$ が $G(i) \neq G(j) \neq G(k)$ の関係にあるとき, v_j がグループ外 b_o (between-out) の v_i を, グループ外の v_k へと, グループ間をまたがり, 仲介する度合い b_{oj} をリエゾンと定義する.

$$b_{oj} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N b_o(ik)}{2}$$

リエゾンは, 仲介者 j が, それぞれ異なるグループに属す i と k の間で, 情報や資源の流れを仲介する度合い. 無向グラフの場合, $v_i \rightarrow v_j \rightarrow v_k, v_k \rightarrow v_j \rightarrow v_i$ と, 頂点 j は i, k 間を 2 度仲介し, 多重カウントになる.

・ 仲介関係の第 2 パターン (Representative)

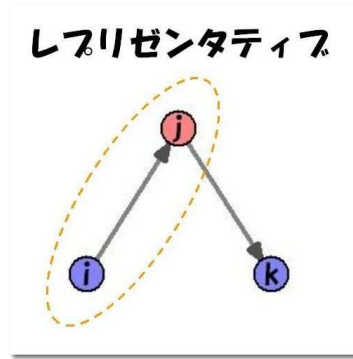


図 6.1.2 仲介関係の第 2 パターン

頂点 v_j と隣接する各 2 頂点 v_i, v_k のリンクの流れが $v_i \rightarrow v_j \rightarrow v_k$ で, 各頂点が所属するグループ $G(i), G(j), G(k)$ が $G(i) = G(j), G(j) \neq G(k)$ の関係にあるとき, v_j がグループ内 b_i (between-in) の v_i を, グループ外 b_o (between-out) の v_k へと, 所属の壁を越えて仲介する度合い b_{ioj} をレプリゼンタティブと定義する.

$$b_{ioj} = \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N b_{io}(ik)$$

レプリゼンタティブとは, 仲介者 j が, 同じグループに属す i と, 異なるグループに属す k との間で, 情報や資源の流れを仲介する度合い. 無向グラフの場合, j は次で説明するゲイトキーパーの両役を兼ねるため, 仲介の度合いが同値になる.

・ 仲介関係の第 3 パターン (Gatekeeper)

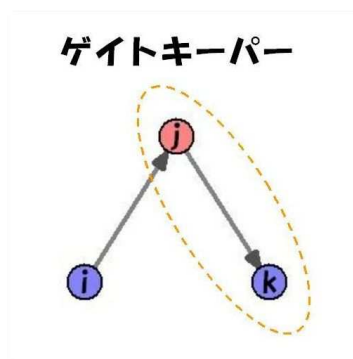


図 6.1.3 仲介関係の第 3 パターン

頂点 v_j と隣接する各 2 頂点 v_i, v_k のリンクの流れが $v_i \rightarrow v_j \rightarrow v_k$ で、各頂点が所属するグループ $G(i), G(j), G(k)$ が $G(i) \neq G(j), G(j) = G(k)$ の関係にあるとき、 v_j がグループ外 b_O (between-out) の v_i を、グループ内 b_I (between-in) の v_k へと、所属を越えて仲介するの度合い b_{OIj} をゲイトキーパーと定義する.

$$b_{OIj} = \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N b_{OI}(ik)$$

ゲイトキーパーとは、仲介者 j が、異なるグループに属す i と、同じグループに属す k との間で、情報や資源の流れを仲介する度合い.

・ 仲介関係の第 4 パターン (Consultant)

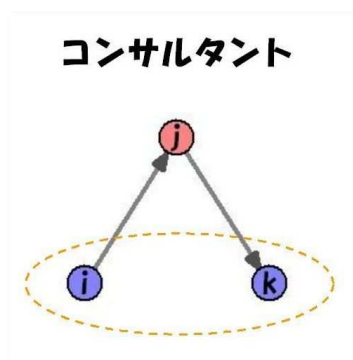


図 6.1.4 仲介関係の第 4 パターン

頂点 v_j と隣接する各 2 頂点 v_i, v_k のリンクの流れが $v_i \rightarrow v_j \rightarrow v_k$ で、各頂点が所属するグループ $G(i), G(j), G(k)$ が $G(i) = G(k), G(j) \neq G(i)$ の関係にあるとき、同じグループの v_i と v_k を、 v_j は外部 w_O (with-out) から仲介する度合い w_{Oj} をコンサルタントと定義する.

$$w_{Oj} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N w_o(ik)}{2}$$

コンサルタントとは，仲介者 j が，異なるグループ内の i と k との間で，情報や資源の流れを仲介する度合い．無向グラフの場合，リエゾンと同じく，仲介度合いの多重カウントになる．

・ 仲介関係の第 5 パターン (Coordinator)

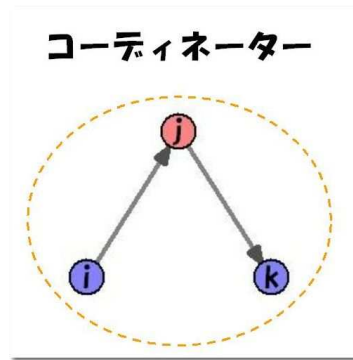


図 6.1.5 仲介関係の第 5 パターン

頂点 v_j と隣接する各 2 頂点 v_i, v_k のリンクの流れが $v_i \rightarrow v_j \rightarrow v_k$ で，各頂点が所属するグループ $G(i), G(j), G(k)$ が $G(i)=G(j)=G(k)$ の関係にあるとき， v_j はそれぞれ同じグループの v_i と， v_k とを内側 w_I (with-in) から仲介する度合い w_{Ij} をコーディネーターと定義する．

$$w_{Ij} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N w_I(ik)}{2}$$

コーディネーターとは，仲介者 j が，同じグループ内の i と k との間で，情報や資源の流れを仲介する度合い．また無向グラフの場合，仲介度合いの多重カウントになる．

6.2 仲介の5パターンによる分析結果

パターンごとの仲介度合いを測るため、各頂点を実際の組織図と照らし合わせ、以下の3通りのグループに分類した。

- 個人間ベース

各メンバーと、メンバーが名前を挙げた人々の35グループと、メンバー同士から名前を挙げられた人々の1グループ。合計36グループ。

- 部門間ベース

部門ごとに11グループ。所属先が不明な人々を1グループ。メンバー同士から名前を挙げられた人々が1グループ。合計13グループ。

- 本部・営業 - 技術開発間ベース

技術、開発系で1グループ。本部や営業ないし販売系で1グループ。その他の人々を1グループ。合計3グループ。

6.2.1 個人間ベース

図6.2.1の色分けが、メンバーから成る各36グループを示す。

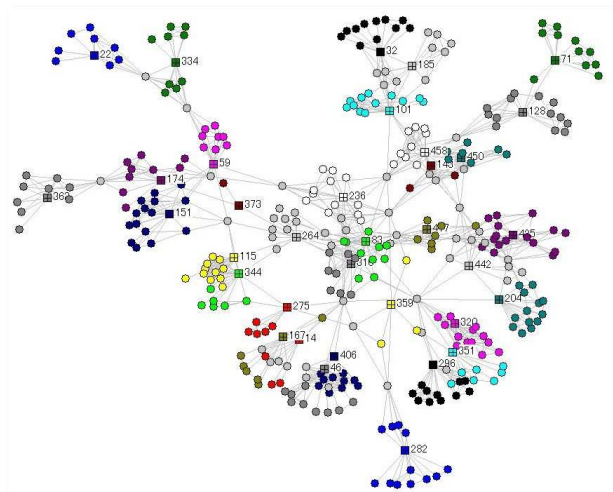
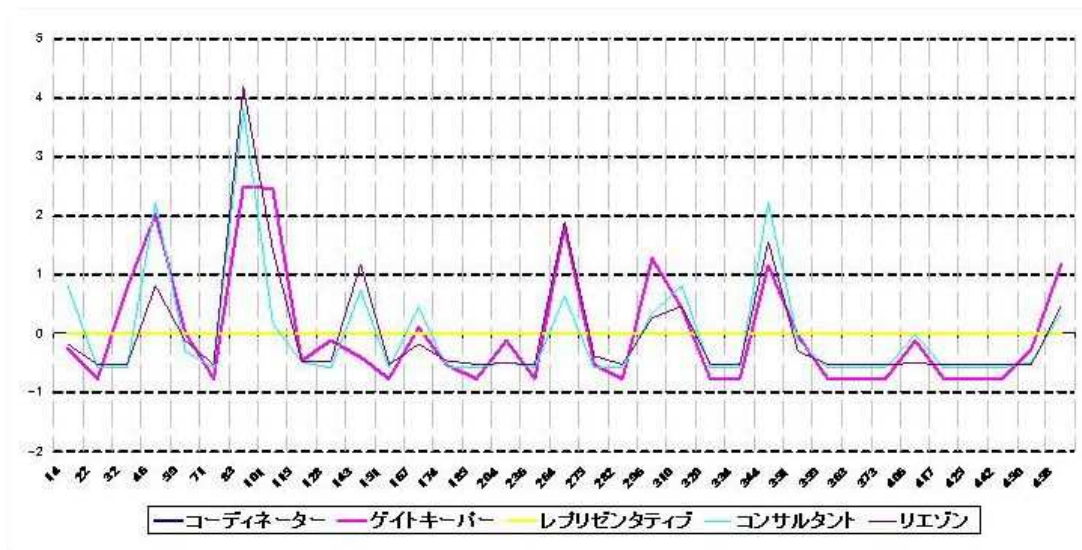


図 6.2.1 個人間ベースの図

このグループ分類では、コーディネーター、レプリゼンタティブに仲介者はいない。5パターンのうち、ひとつでも仲介的役割を行っている21頂点は、アクティブであり、そのメンバーのゲイトキーパー量は、平均51.62、コンサルタントは平均10.48、リエゾンが23.52であった。表6.2.1は、各メンバーの仲介度のグラフである。

表 6.2.1 個人間ベースの仲介度



メンバーの上位20%のうち、組織のネットワークで、ゲイトキーパーとして、仲介活動を行うメンバーはID 83, ID 101, ID 46, ID 264, ID 296。コンサルタントはID 83, ID 46, ID 344, ID 310, ID 14。リエゾンとして、仲介活動を行うメンバーはID 83, ID 264, ID 344, ID 101, ID 143である。

4.3章と同様に、ID 83は全てにランクされた。コーディネーターとレプリゼンタティブに仲介者がいないのは、頂点間のリンクの流れが、メンバーから名前を挙げた人へ、向いているためである。

表 6.2.1.1 個人間ベースの上位者

コーディネーター	——
ゲイトキーパー	ID 83, ID 101, ID 46, ID 264, ID 296
レプリゼンタティブ	——
コンサルタント	ID 83, ID 46, ID 344, ID 310, ID 14
リエゾン	ID 83, ID 264, ID 344, ID 101, ID 143

6.2.2 部門間ベース

図 6.2.2 の色分けが，各部門から成る 13 グループを示す．

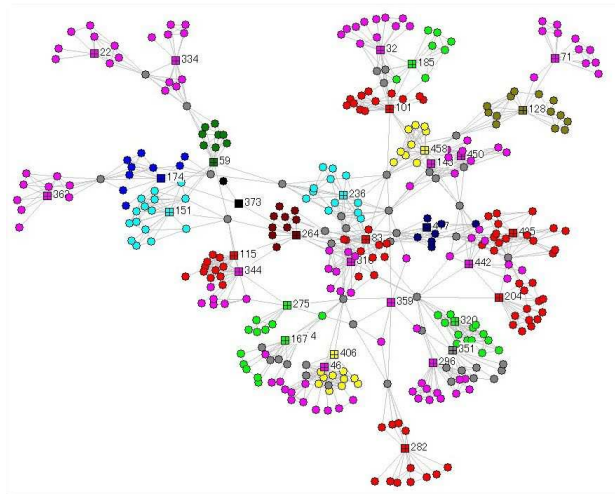
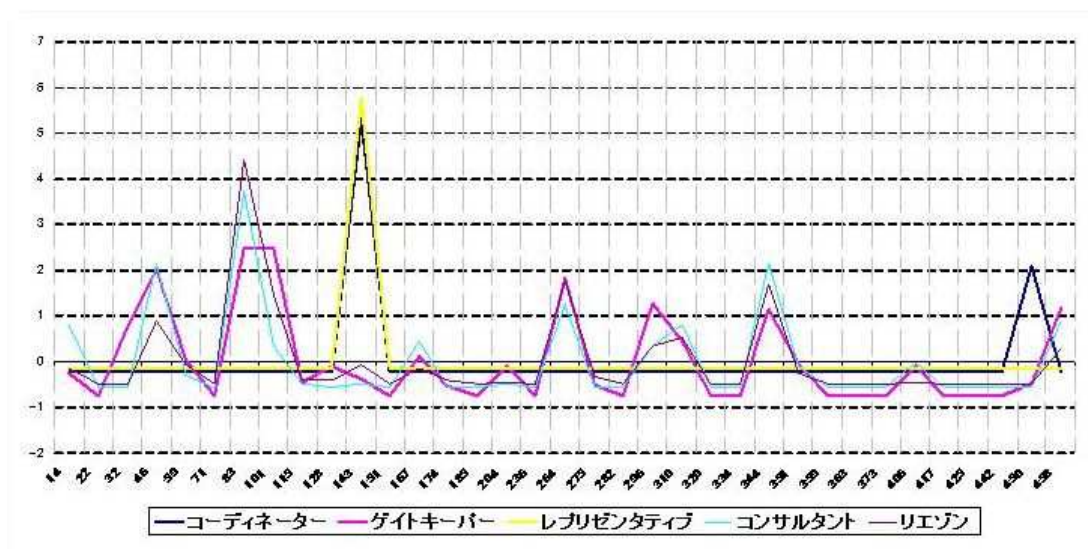


図 6.2.2 部門間ベースの図

このグループ分類では，コーディネーター 2 名，レプリゼンタティブが 1 名であった．アクティブなメンバーのゲイトキーパー量は，平均 51.19，コンサルタントは平均 10.52，リエゾンが 21.19 であった．表 6.2.2 は，各メンバーの仲介度のグラフである．

表 6.2.2 部門間ベースの仲介度



メンバーの上位 20%のうち、コーディネーターとして、仲介活動を行うメンバーは ID 143, ID 450. レプリゼンタティブは ID 143. ゲイトキーパーは ID 83, ID 101, ID 46, ID 264, ID 296. コンサルタントは ID 83, ID 46, ID 344, ID 264, ID 458. また、リエゾンとして、仲介活動を行うメンバーは ID 83, ID 264, ID 344, ID 101, ID 46 である.

部門間でも、コーディネーターとレプリゼンタティブが少なく、ID 143 が際立つ結果となった.

表 6.2.2.1 部門間ベースの上位者

コーディネーター	ID 143, ID 450
ゲイトキーパー	ID 83, ID 101, ID 46, ID 264, ID 296
レプリゼンタティブ	ID 143
コンサルタント	ID 83, ID 46, ID 344, ID 264, ID 458
リエゾン	ID 83, ID 264, ID 344, ID 101, ID 46

6.2.3 本部・営業 - 技術開発間ベース

図 6.2.3 の色分けが、各 3 グループを指す.

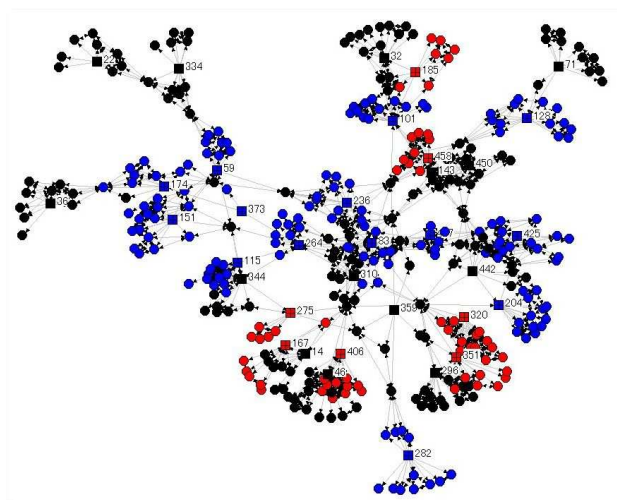
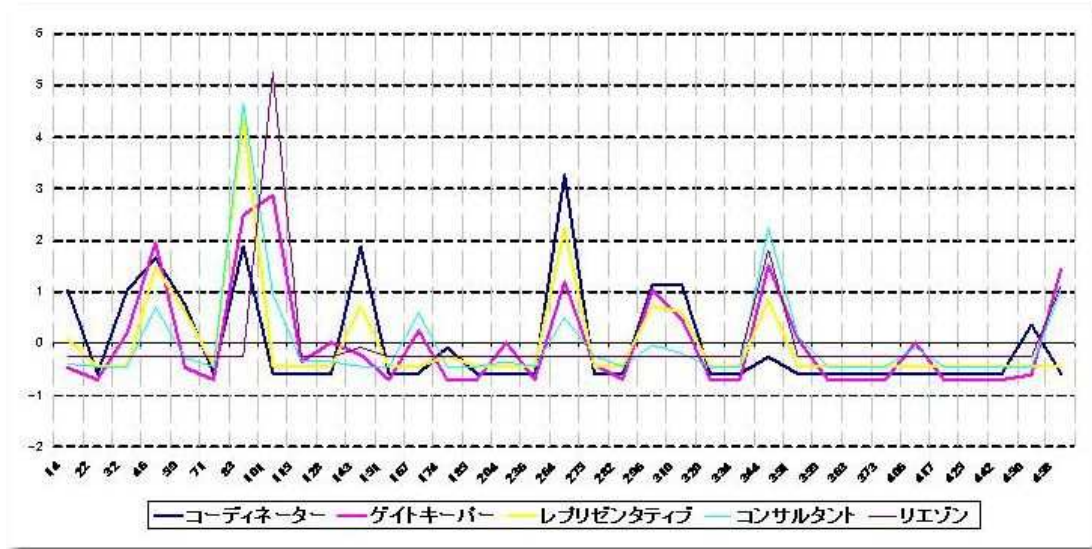


図 6.2.3 本部・営業 - 技術開発間ベースの図

このグループ分類では、アクティブなメンバーのコーディネーター量は平均 17.76, ゲイトキーパーは平均 43.57, レプリゼンタティブは平均 7.1, コンサルタントは平均 14.66, リエゾンは 4 名で 2.52 であった. 表 6.2.3 は、各メンバーの仲介度のグラフである.

表 6.2.3 本部・営業 - 技術開発間ベースの仲介度



メンバーの上位 20%のうち、コーディネーターとして、仲介活動を行うメンバーは ID 264, ID 143, ID 83, ID 46, ID 296. ゲイトキーパーは ID 101, ID 83, ID 46, ID 344, ID 458. レプリゼンタティブが ID 83, ID 264, ID 46, ID 344, ID 296. コンサルタントは ID 83, ID 344, ID 458, ID 101, ID 46. また、リエゾンとして、仲介活動を行うメンバー 4 名は ID 101, ID 344, ID 458, ID 143 であった。

本部・営業 - 技術開発間では、リエゾン以外で、ID 83 と ID 46 がランクされた。両頂点は次数、実効サイズ、ボナチッチ中心性が高い。

表 6.2.3.1 本部・営業 - 技術開発間ベースの上位者

コーディネーター	ID 264, ID 143, ID 83, ID 46, ID 296
ゲイトキーパー	ID 101, ID 83, ID 46, ID 344, ID 458
レプリゼンタティブ	ID 83, ID 264, ID 46, ID 344, ID 296
コンサルタント	ID 83, ID 344, ID 458, ID 101, ID 46
リエゾン	ID 101, ID 344, ID 458, ID 143

6.3 媒介のパターン

4章の媒介中心性指標では、ある頂点が、最短経路上に位置するときの媒介性を計測した。この節では、媒介性を本章の仲介の5パターンによってその役割ごと計測する[6]。

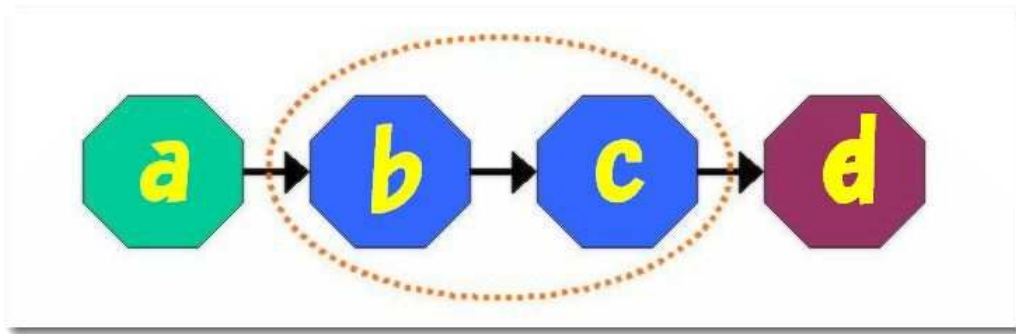


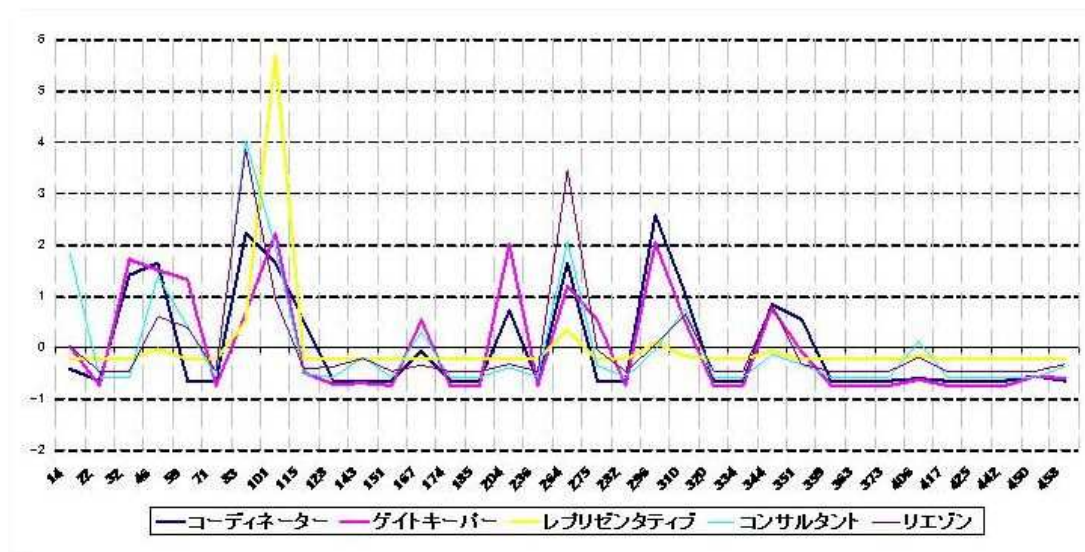
図 6.3 媒介のパターン

具体的には、図 6.3 の各頂点が所属するグループ関係が $a \neq b \neq d$, $b = c$ であるとき、仲介パターンでは、頂点 b はゲイトキーパーであるが、媒介パターンでの b は、a と c, a と d の最短経路上に位置するので、ゲイトキーパーとリエゾンの両役割を担い、媒介値は 2 となる。同様に、c は a と d, b と d の最短経路上に位置するので、リエゾンとレプリゼンタティブの両役割を担い、媒介値 2 となる。

6.3.1 個人間ベース

媒介力のあるアクティブなメンバーのコーディネーター量は平均 9.51, ゲイトキーパーは平均 1363.73, レプリゼンタティブは平均 199.7, コンサルタント平均は 79.81, リエゾン平均は 5263.93 であった. 表 6.3.1 は, 各メンバーの媒介度のグラフである.

表 6.3.1 個人間ベースの媒介度



メンバーの上位 20%のうち、各頂点間の最短経路上で、コーディネーターとして、媒介活動を行うメンバーは ID 296, ID 83, ID 46, ID 101, ID 264. ゲイトキーパーは ID 101, ID 296, ID 204, ID 32, ID 46. レプリゼンタティブが ID 101, ID 83, ID 264, ID 296, ID 46. コンサルタントは ID 83, ID 264, ID 101, ID 14, ID 46. また、リエゾンとして、媒介活動を行うメンバーは ID 83, ID 264, ID 101, ID 344, ID 310 であった.

個人間では、ID 101 が全てランクされ、組織内で中心的な媒介ネットワークを保有していることが分かった．その原動力のひとつは、メンバー頂点と多くつながっていることである．

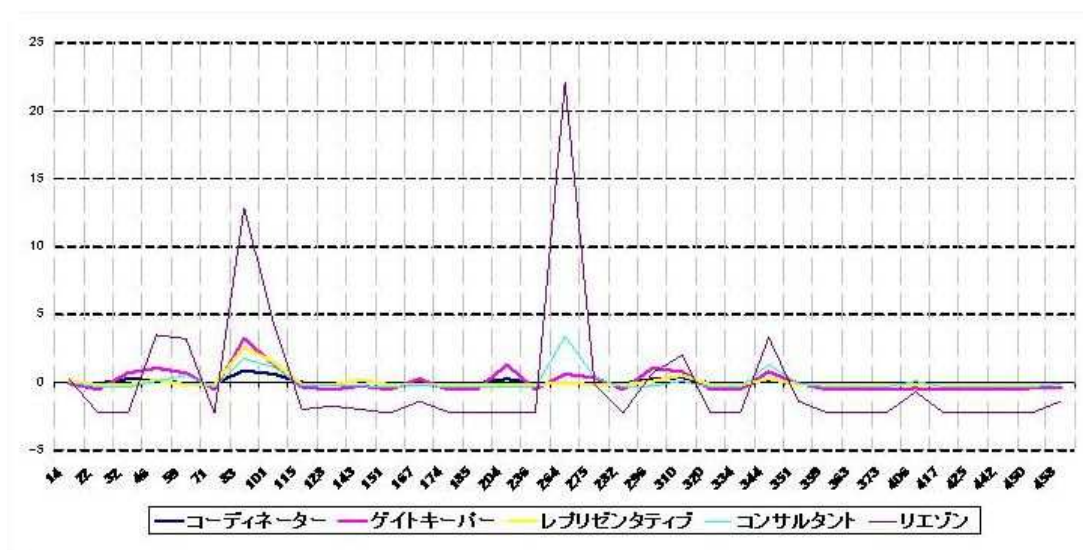
表 6.3.1.1 個人間ベースの上位者

コーディネーター	ID 296, ID 83, ID 46, ID 101, ID 264
ゲイトキーパー	ID 101, ID 296, ID 204, ID 32, ID 46
レプリゼンタティブ	ID 101, ID 83, ID 264, ID 296, ID 46
コンサルタント	ID 83, ID 264, ID 101, ID 14, ID 46
リエゾン	ID 83, ID 264, ID 101, ID 344, ID 310

6.3.2 部門間ベース

部門間では、アクティブなメンバーのコーディネーター量は平均 360.88, ゲイトキーパーは平均 1718.31, レプリゼンタティブは平均 747.4, コンサルタントは平均 610.14, リエゾンは 3479.82 であった。表 6.3.2 は、各メンバーの媒介度のグラフである。

表 6.3.2 部門間ベースの媒介度



メンバーの上位 20%のうち、頂点間の最短経路上に位置し、コーディネーターとして、媒介活動を行うメンバーは ID 83, ID 101, ID 310, ID 296, ID 204。ゲイトキーパーは ID 83, ID 204, ID 101, ID 46, ID 296。レプリゼンタティブが ID 83, ID 101, ID 310, ID 344, ID 46。コンサルタントは ID 264, ID 83, ID 344, ID 101, ID 59。また、リエゾンとして、媒介活動を行うメンバーは ID 264, ID 83, ID 101, ID 46, ID 344 であった。

部門間では、同じグループの ID 83 と ID 101 が全てランクされ、組織ネットワークで活発な媒介力を保有している。

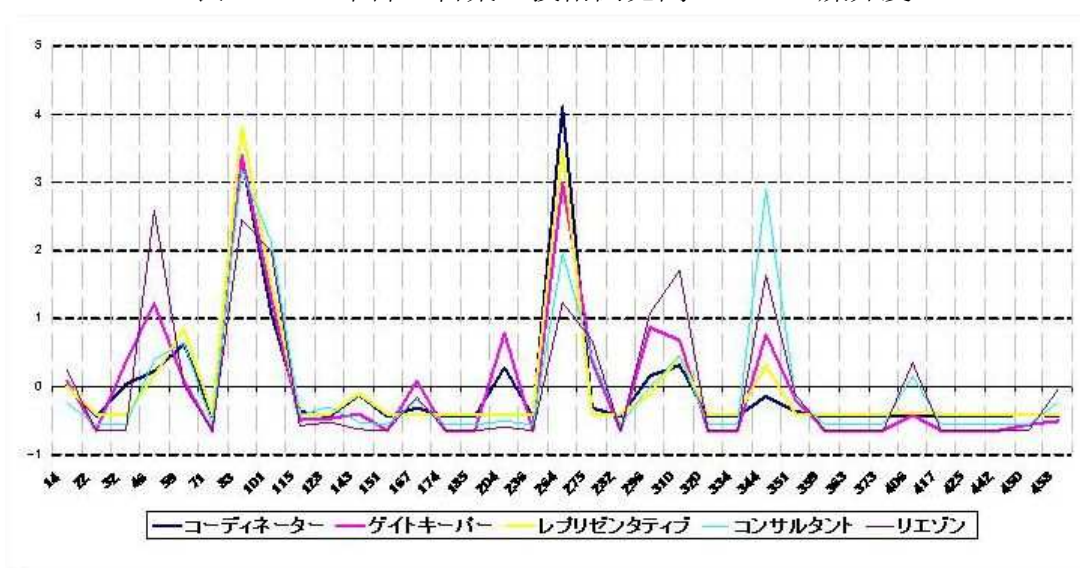
表 6.3.2.1 部門間ベースの上位者

コーディネーター	ID 83, ID 101, ID 310, ID 296, ID 204
ゲイトキーパー	ID 83, ID 204, ID 101, ID 46, ID 296
レプリゼンタティブ	ID 83, ID 101, ID 310, ID 344, ID 46
コンサルタント	ID 264, ID 83, ID 344, ID 101, ID 59
リエゾン	ID 264, ID 83, ID 101, ID 46, ID 344

6.3.3 本部・営業 - 技術開発間ベース

本部・営業 - 技術開発間では、アクティブなメンバーのコーディネーター量は平均 1422.78, ゲイトキーパーは平均 1956.18, レプリゼンタティブは平均 1597.3, コンサルタントは平均 935.11, リエゾンは 1005.22 であった。表 6.3.3 は、各メンバーの媒介度のグラフである。

表 6.3.3 本部・営業 - 技術開発間ベースの媒介度



メンバーの上位 20%のうち、頂点間の最短経路上に位置し、コーディネーターとして、媒介活動を行うメンバーは ID 264, ID 83, ID 101, ID 59, ID 310. ゲイトキーパーは ID 83, ID 264, ID 101, ID 46, ID 296. レプリゼンタティブが ID 83, ID 264, ID 101, ID 59, ID 310. コンサルタントは ID 83, ID 344, ID 101, ID 264, ID 59. また、リエゾンとして、媒介活動を行うメンバーは ID 46, ID 83, ID 101, ID 310, ID 344 であった。

本部・営業 - 技術開発間でも、ID 83 と ID 101 が全てランクされる結果となった。

表 6.3.3.1 本部・営業 - 技術開発間ベースの上位者

コーディネーター	ID 264, ID 83, ID 101, ID 59, ID 310
ゲイトキーパー	ID 83, ID 264, ID 101, ID 46, ID 296
レプリゼンタティブ	ID 83, ID 264, ID 101, ID 59, ID 310
コンサルタント	ID 83, ID 344, ID 101, ID 264, ID 59
リエゾン	ID 46, ID 83, ID 101, ID 310, ID 344

6.4 仲介のパターンのまとめ

6.2 章では、頂点 v_j が、隣接頂点間を仲介するとき、その隣接頂点は同じグループか、異なるグループかによって、 v_j が保有する個人のネットワークでの、仲介の度合いをパターンごと求めた。

これにより、個人が直接取り結ぶグループ内で、どのような役割を果たしているかを明示でき、ソーシャル・キャピタルの評価において、具体的にグループ内でどんなタイプの人的チャンネルを保有しているのかを提示できると考えられる。

6.3 章では、頂点 v_j が、最短経路上に位置するとき、その経路を通る頂点は同じグループか、異なるグループかによって、 v_j が位置する組織のネットワークでの、媒介度合いをパターンごと求めた。

これにより、組織のネットワーク上で流通する、情報や資源の流れに頻繁に関与する媒介者が、どのようなグループ関係のチャンネル上に位置し、どのような役割で、そのグループ間の情報や資源の管理、運用を媒介するのか把握できる。

以下（図 6.4.1ー6.4.30）は、本章の仲介と媒介の度合いを表した図である。メンバー頂点が3分類、5パターンごとにみせる役割に多様性が見られる。頂点の大きさは、各指標におけるアクティブなメンバーの計測値に対応させている。

個人間ベース

コーディネーター

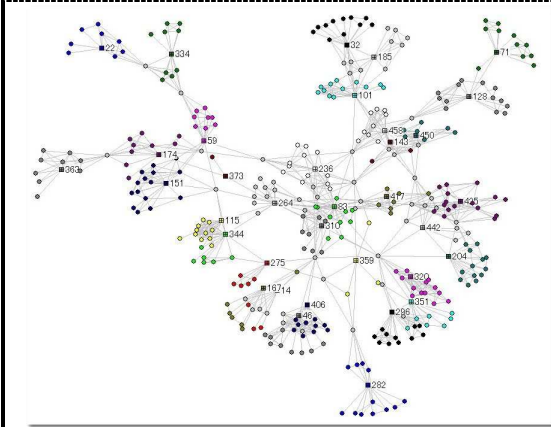


図 6. 4. 1 仲介度の高いメンバー

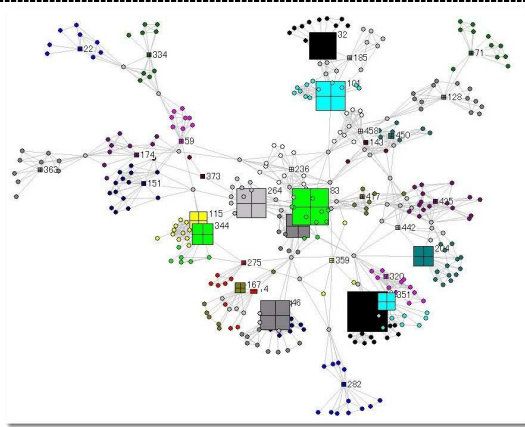


図 6. 4. 2 媒介度の高いメンバー

ゲートキーパー

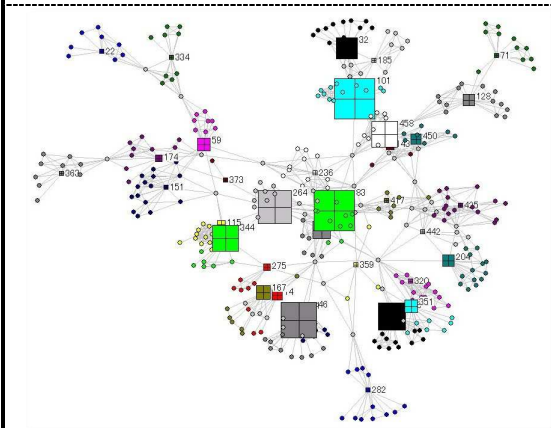


図 6. 4. 3 仲介度の高いメンバー

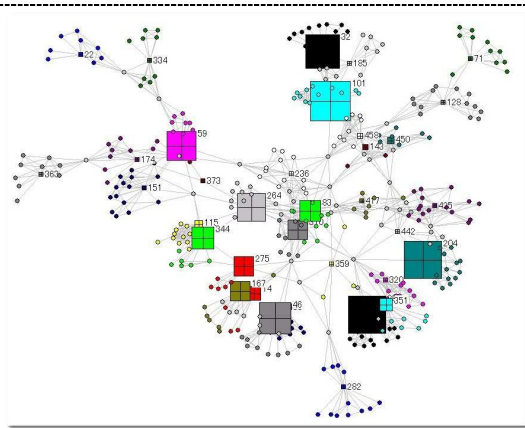


図 6. 4. 4 媒介度の高いメンバー

レプリゼンタティブ

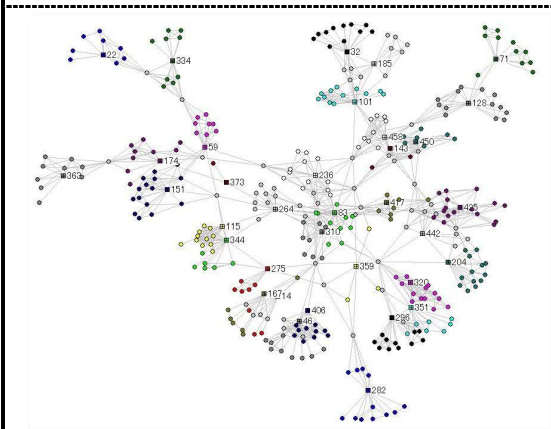


図 6. 4. 5 仲介度の高いメンバー

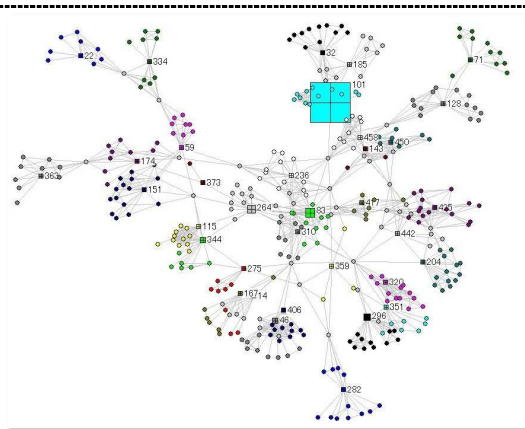


図 6. 4. 6 媒介度の高いメンバー

個人間ベース

コンサルタント

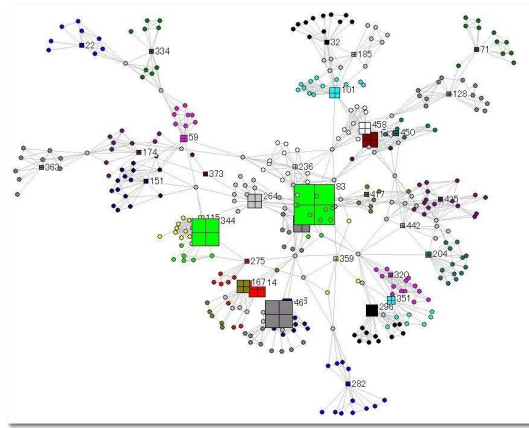


図 6. 4. 7 仲介度の高いメンバー

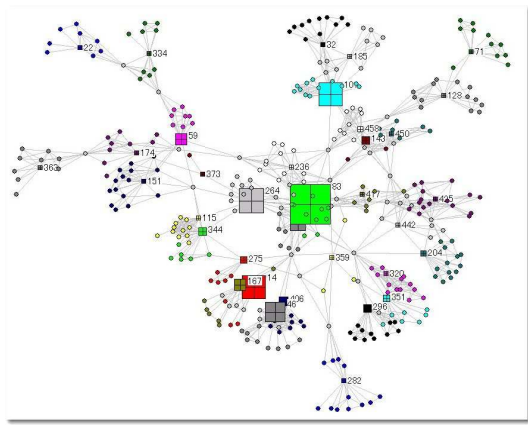


図 6. 4. 8 媒介度の高いメンバー

リエゾン

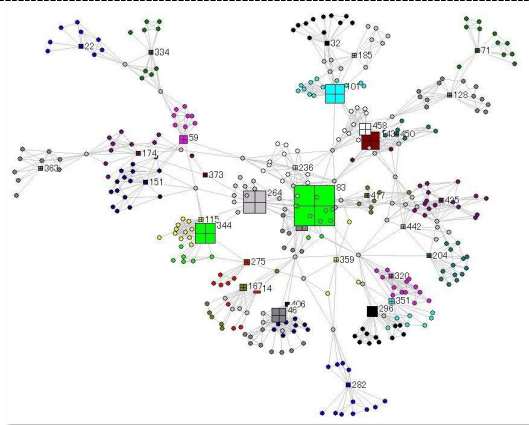


図 6. 4. 9 仲介度の高いメンバー

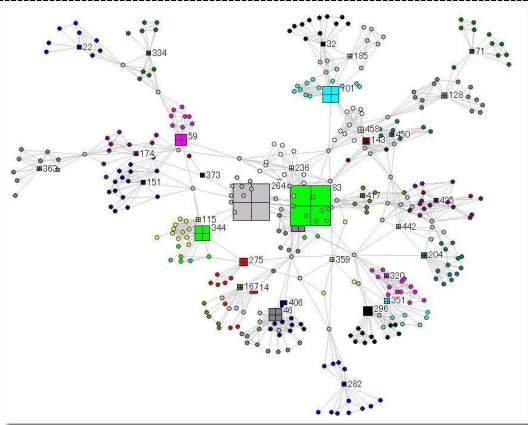


図 6. 4. 10 媒介度の高いメンバー

部門間ベース

コーディネーター

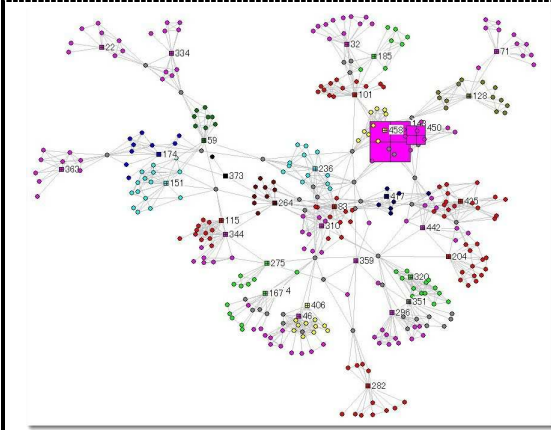


図 6. 4. 11 仲介度の高いメンバー

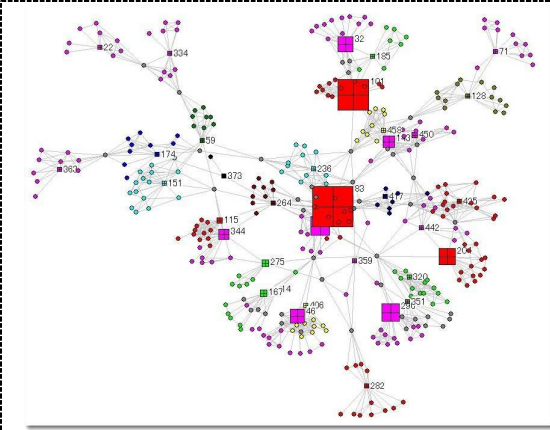


図 6. 4. 12 媒介度の高いメンバー

ゲートキーパー

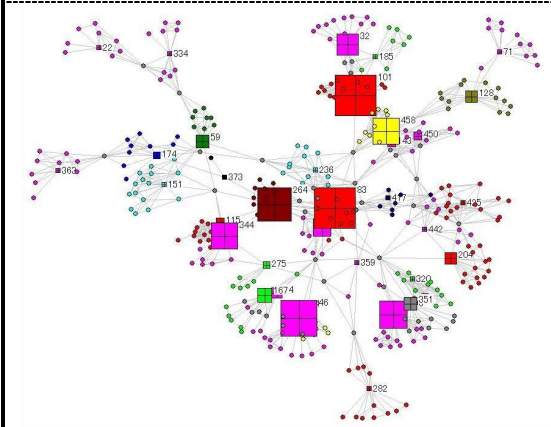


図 6. 4. 13 仲介度の高いメンバー

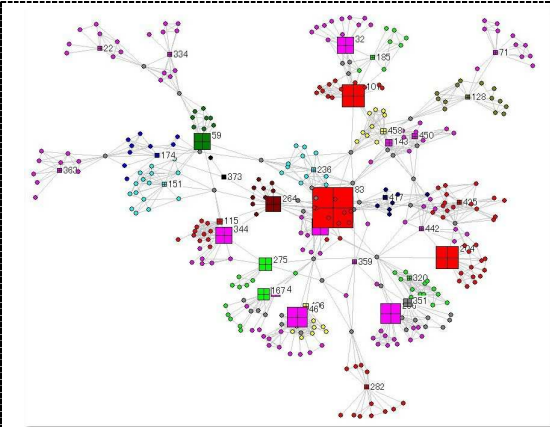


図 6. 4. 14 媒介度の高いメンバー

レプリゼンタティブ

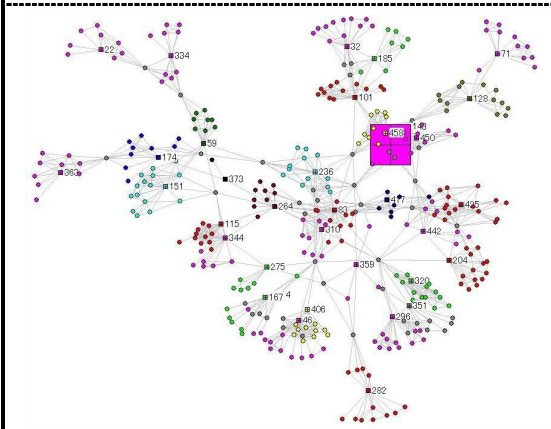


図 6. 4. 15 仲介度の高いメンバー

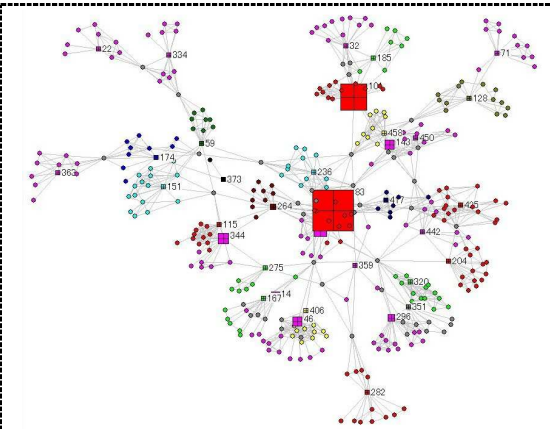


図 6. 4. 16 媒介度の高いメンバー

部門間ベース

コンサルタント

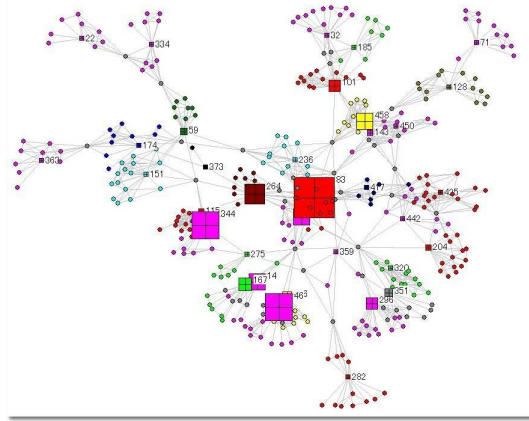


図 6. 4. 17 仲介度の高いメンバー

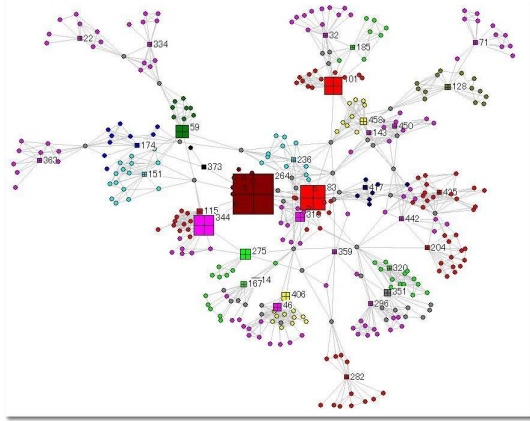


図 6. 4. 18 媒介度の高いメンバー

リエゾン

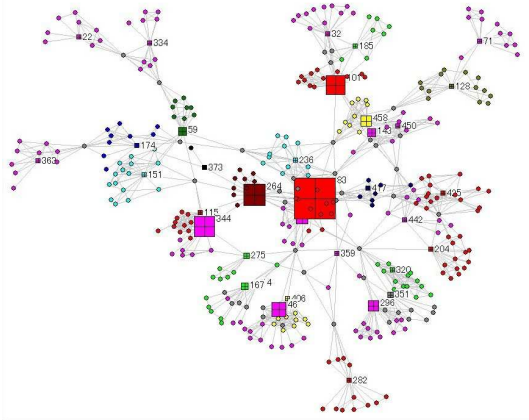


図 6. 4. 19 仲介度の高いメンバー

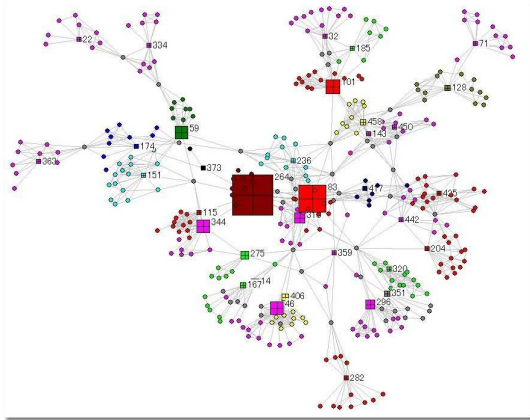


図 6. 4. 20 媒介度の高いメンバー

本部・営業 - 技術開発間ベース

コーディネーター

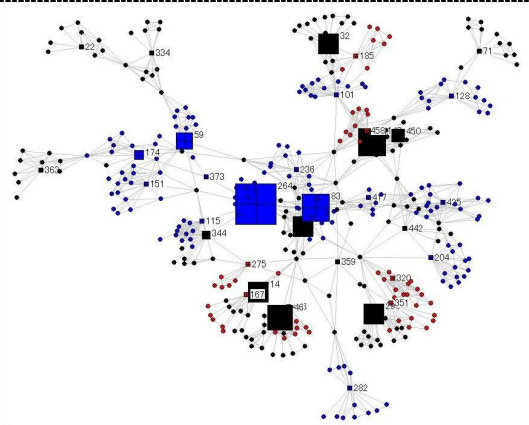


図 6. 4. 21 仲介度の高いメンバー

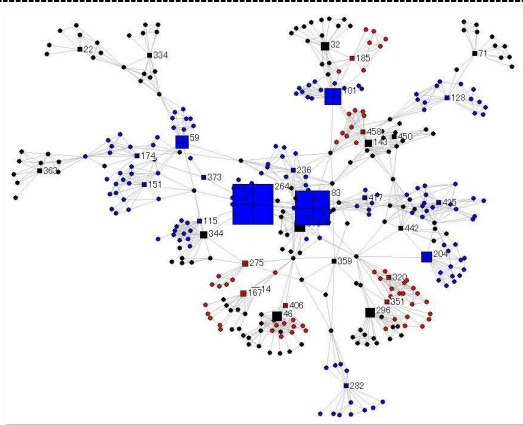


図 6. 4. 22 媒介度の高いメンバー

ゲートキーパー

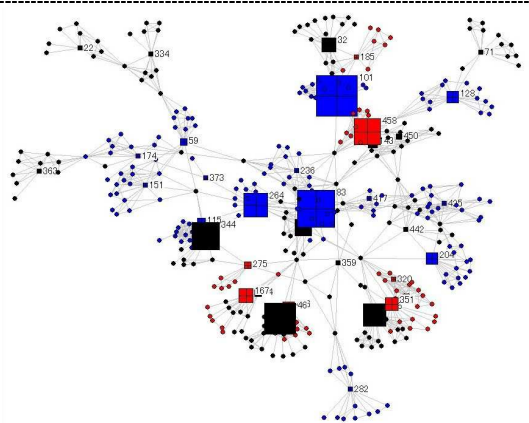


図 6. 4. 23 仲介度の高いメンバー

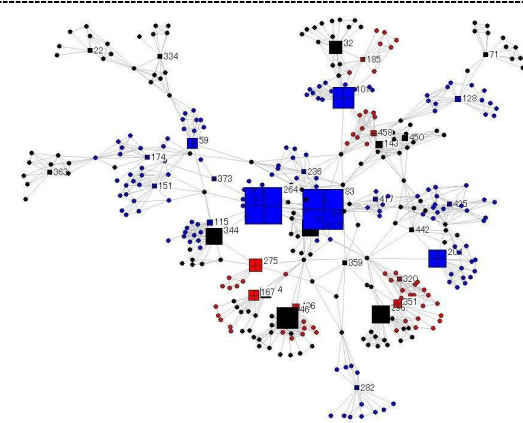


図 6. 4. 24 媒介度の高いメンバー

レプリゼンタティブ

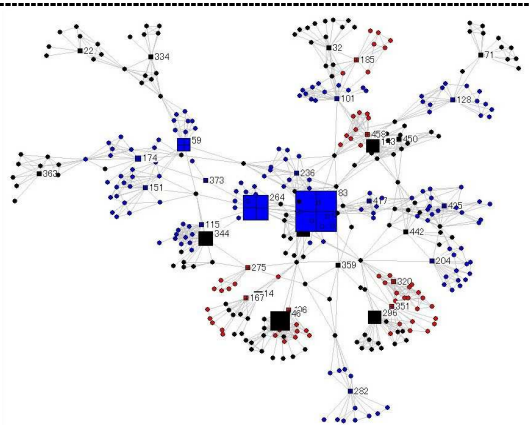


図 6. 4. 25 仲介度の高いメンバー

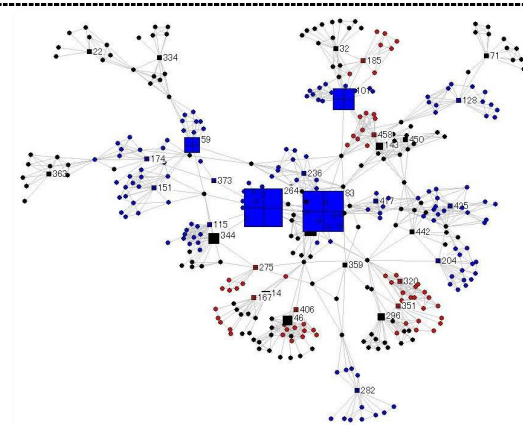


図 6. 4. 26 媒介度の高いメンバー

本部・営業 - 技術開発間ベース

コンサルタント

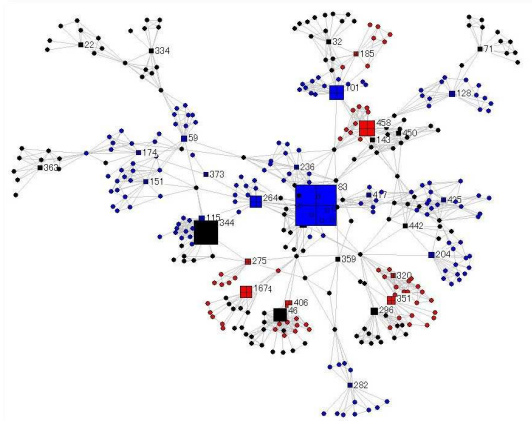


図 6. 4. 27 仲介度の高いメンバー

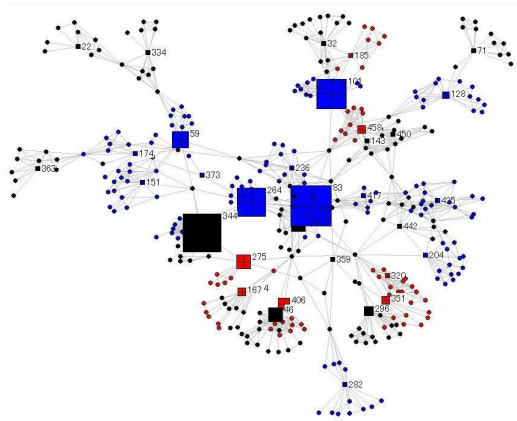


図 6. 4. 28 媒介度の高いメンバー

リエゾン

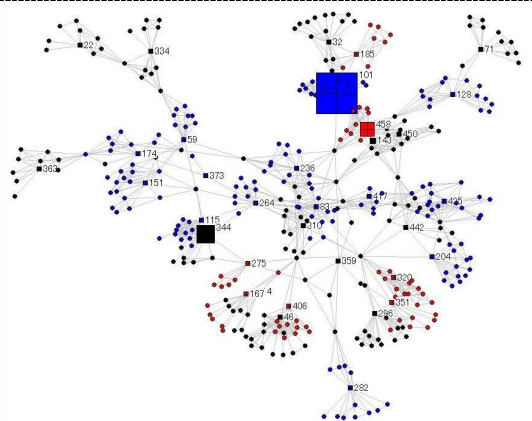


図 6. 4. 29 仲介度の高いメンバー

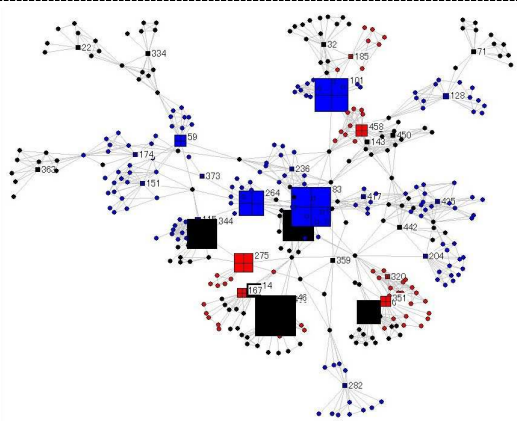


図 6. 4. 30 媒介度の高いメンバー

第 7 章

まとめ

本稿では、ソーシャル・キャピタルの概念から、個々人が人的つながりを通して活動する中で、組織の制度や生産性等に、パフォーマンスの違いが表出することに注目した。組織内の人的つながりを計量化することが必要であると捉え、3章で、アンケート調査からの人的つながりの計測と[1]、4章で、ネットワーク分析を行った。その課程を通じ、各分析の指標から、ネットワークをいくつかのパターンに分類した。具体的には、ブリッジング・ネットワークとボンディング・ネットワークの概念に始まり、

① サイズ（次数）、密度、仲介度、実効サイズ、複合域

② 次数中心性、近接中心性、媒介中心性、ボナチッチ中心性

である。5章では、インタビュー調査から、グループや部門ごとにコンタクト方法の違いを見出したが、それによる新たな人的つながりの形成には、さらなる検討が必要であった。6章では、組織間での仲介と媒介のパターンの違いによる分析を行い、仲介と媒介の活動量を計測することによって、指標ごとその役割に多様性が見られた。具体的には、

③ リエゾン、コンサルタント、ゲイトキーパー、レプリゼンタティブ、コーディネーター

である。これによってグループ分類ごとに、仲介者と媒介者の役割パターンを特定することができた。

組織の人的つながりを見ることで、ネットワークから切り離された組織、閉鎖的な組織、組織のつながりに重要な人物や、組織間を仲介している人物は誰か等を明確にすることができ、豊かなネットワークの構築に役立つと考えられる。

課題点

・「データの収集」（pp. 7）

メンバーが名前を挙げた数に、3～19 と大きく開きがあった。個人のプライバシーに関わる調査であるため、分析結果をどの範囲まで公表して良いかも合わせ、事前のコンセンサスづくりが必要である。

・「ネットワークへの信頼」（pp. 22）

ソーシャル・キャピタルには信頼が重要な要素のひとつであることから、ネットワークへの信頼について、今後の検討課題である。

- ・「グループの分類」(pp. 27)

本稿では、所属不明者のグループを作成し、仲介と媒介の度合いを計測している。このように所属を特定できない場合、クリーク分析やクラスター分析によって分類する方法も考えられる。

7.1 おわりに

ソーシャル・キャピタルの計測は、これから持続発展していける人間関係を、主体的にどう構築できるのかを示唆するものである。閉鎖的な境界を越えて、ソーシャル・キャピタルを高めるには、まずネットワークへの参加が重要であると考えられる。そこで、

- ・ 目的を達成するために必要な資源が何であるか
- ・ 新たな価値の獲得と、望ましくない価値の除去
- ・ 人的つながりを組織化して、ソーシャル・キャピタルを醸成

する課程で、新しい関係が生まれ、情報や資源の意味が問い直され、自他の境界が引き直され、目的が捉え直され、共有する全体の文脈の意味が新たに肉付けされる結果、主体的な個人が企業活動に貢献できると考えられる[9]。

リーダーとは、技術が優れているとかではなく、夢を語る人であり、共感を与える存在。ハブのようなすごい人は、いろんな人を紹介できる豊富な人脈と、見返りを求めず、ノーガードのまま、義理人情で動く人。
--

(インタビューにおいて)

謝 辞

本研究を進めるにあたって，数多くの方々からご支援をいただきました．改めまして，深く感謝の意を表したいと思います．

多大なるご指導をいただきました林幸雄助教授に厚く御礼を申し上げます．そして数々のご助言，援助，データの提供等をいただきました東京工科大学大学院メディア学研究科の上林憲行教授，北原大毅氏，Z社の方々に謝意を表します．

研究室の皆様，短い間でしたが，温かいご支援を賜り，誠に有難うございました．

最後に，これまで私を育ててくれた家族と自然に感謝いたします．

参 考 文 献

- [1] 北原大毅, 個人におけるソーシャル・キャピタルの計測に関する研究と開発, 東京工科大学大学院メディア学研究科, 2004 年度修士論文.
- [2] Wayne.Baker, Achieving Success Through Social Capital: Tapping The hidden Resources in Your Personal and Business Networks, John Wiley & Sons Inc, 2000. 中島豊訳, ソーシャル・キャピタル: 人と組織の間にある見えざる資産を活用する, ダイヤモンド社, 2001.
- [3] 金光淳, 社会ネットワーク分析の基礎: 社会的関係資本論にむけて, 勁草書房, 2003.
- [4] 内閣府国民生活局編, ソーシャル・キャピタル: 豊かな人間関係と市民活動の好循環を求めて, 国立印刷局, 2003.
<http://www.npo-homepage.go.jp/report/h14/sc/honbun.html/>
- [5] Gould.R, Fernandez.M, Structures of Mediation: A Formal Approach to Brokerage in Transaction Networks, Sociological Methodology, Vol. 19(1989), 89-126.
- [6] Borogatti. S. P, Everett. M. G, Freeman. L. C, UCINET, Analytic Technologies.
<http://www.analytictech.com/>
- [7] Robert. D. Putnam, Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community, New York: Simon and Schuster, 2000.
- [8] 渡辺深, 転職とキャリア・ネットワーク Vol. 33, No. 2, P. 57~65, 組織科学.
- [9] 今井賢一, 金子郁容, ネットワーク組織論, 岩波書店, 1998.

付 録

ボランティア活動と

ソーシャル・キャピタルのパフォーマンス

下図は、参考文献〔4〕より、ボランティア活動行動者率と刑法犯認知件数，完全失業率，合計特殊生産率との関係資料である。但し，使用した統計資料の年代が異なり，刑法犯認知件数と合計特殊出生率は2003年，完全失業率は2002年，ボランティア活動行動者率は2001年版の統計である。図の各頂点が47都道府県を示す。横軸にボランティア活動行動者率，縦軸がそれぞれ統合指数，刑法犯認知件数，完全失業率，合計特殊生産率指標にあたる。

パットナムらの学術的研究から，ネットワークへの参加が活発な地域は，社会的な信頼や規範が高く，人々の共創行動が高い社会と考えられる。例えば，市民活動のひとつ，ボランティア活動からその傾向がみられる。

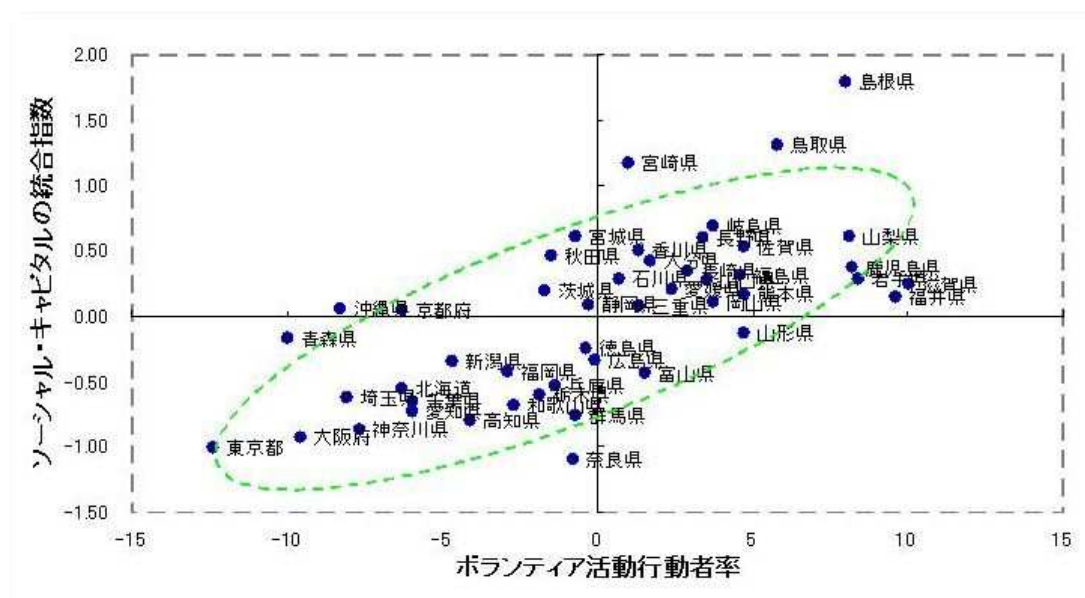


図 8.1 ボランティアと統合指数

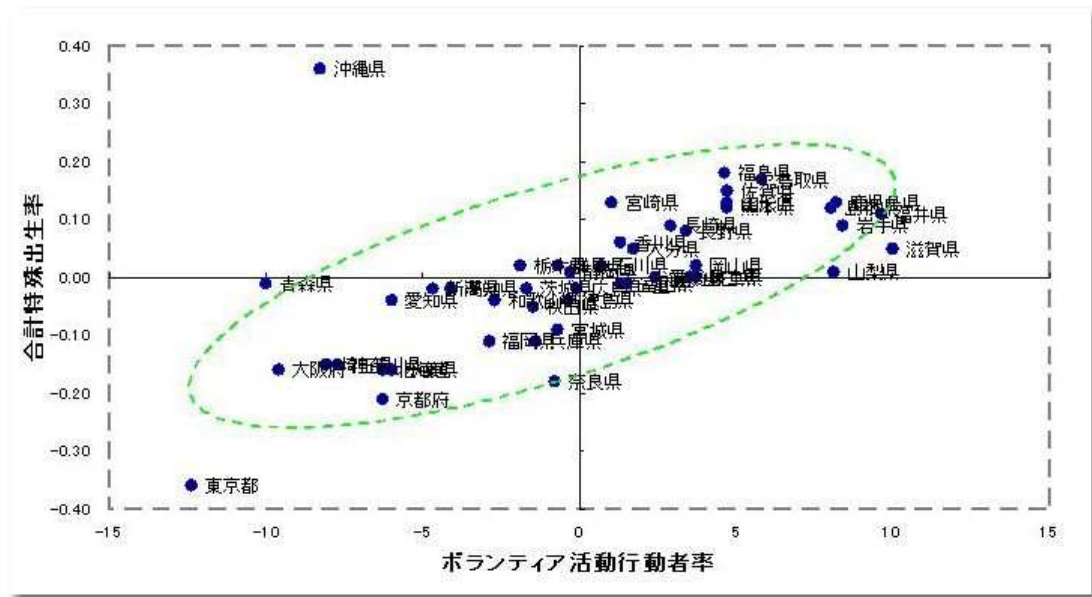


図 8.4 ボランティアと合計特殊出生率

図 8.2, と図 8.3 は人口 1 万人あたりの刑法犯認知件数, および完全失業率(%)を示す. 東京, 大阪をはじめ, 大都市を抱える都道府県において, ボランティア活動への参加が低いため, 負相関の傾向がみられる. 図 8.4 の合計特殊出生率(%)のうち, 上位 10 都道府県中, 6 県が九州, 沖縄であった. 図 8.5 は統合指数をプラスとマイナスに 2 分割 (図 8.1, [4] を参照) した日本地図である.

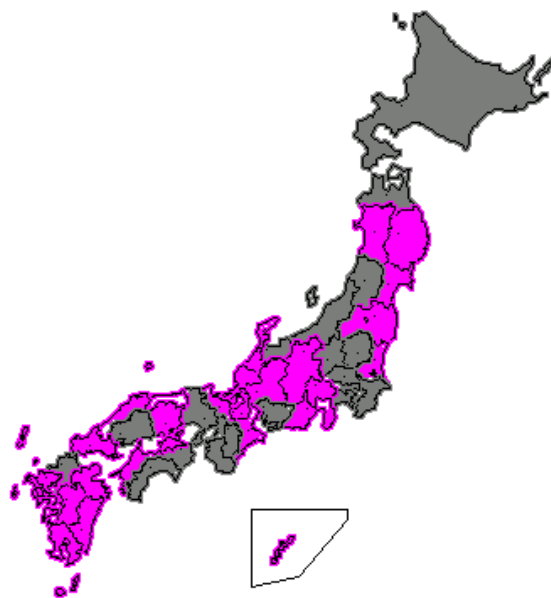


図 8.5 統合指数の 2 分割