



# リンクの性質に着目したコラボレーション・ ネットワークのマネジメントに関する一考察

How Can We Manage a Collaboration Network  
by an Effect of Relations?

2009/11/14

NTTドコモ  
モバイル社会研究所  
遊橋裕泰

(東京工業大学・  
大学院社会理工学研究科)

東京工業大学・  
大学院社会理工学研究科  
飯島淳一

# 1. 発表のアウトライン

---

1. イントロダクション
2. フレームワークの提示: n-hops閉包リンク発生率
3. 事例企業のコラボレーションネットワーク
4. 分析結果の考察
5. まとめ

## 2. はじめに(社会背景と目的)

2008年の米国サブプライムローン問題に端を発した世界金融危機は、経済システムのあり方を見直す転換点となりつつある。

Drucker(1993)は、工業社会において重視されてきた**経営資源**に対して、今後は「**知識**」が重要な生産手段として台頭してくると主張した。

Florida (2002, 2005)は、アイデアや技術、コンテンツを創造する人々「**クリエイティブ・クラス**」が、脱工業社会で経済を成長させるという展望を示した。

クリエイティブ・クラスの人材が  
集まる企業組織とは？

Milesら(1986)は、作業効率の高さと、社員の働くことへの満足感が両立できる企業組織のあり方の一つとして「**ネットワーク型組織**」を提案した。

スキルの高い社員に仕事が集中、  
スキルの低い社員に仕事がない

**人材の組み合わせによって生じる効果**を理論的に把握し、その効果を組織運営に活かすマネジメントの方法が必要とされている。

### 3. 既往研究のサーベイ

#### 1. 企業組織のネットワーク構造へのアプローチ

企業組織内の社会ネットワーク上で、**リンクの密度が低い箇所**を埋めるノードになると、社員は存在価値を高めることができる。(Burt, 1992)

#### 2. ネットワークのリンクに着目したアプローチ

企業組織内インフォーマル・ネットワークのマネジメントが必要で、**アドバイス・信頼・コミュニケーション関係**で全体を把握可能。(Krackhardt et al., 1993)

営業組織の優秀な社員は**営業プロセスに応じて四種類の社会ネットワーク**(業界、見込み客、社内人脈、顧客)を使い分けている。(Ustuner et al, 2006)



**既往研究のほとんどは、すべてのリンクを同質と考えており、リンク個別の性質を捉えた研究はほとんど存在しない。**

#### 3. コラボレーションとコミュニケーションの関係

企業組織における密度の高い社会ネットワークが社員相互の信頼を生み、仕事上の**取引コストを低減**させ、**コラボレーション**が生まれる。(Evans et al., 2005)



**コラボレーションの成否は、コミュニケーションの活性化が鍵を握る。**

## 4. フレーム : 三者閉包、コミュニケーション連鎖

既往研究に基づき個々のリンクの性質に着目したマネジメントを検討する。

**コラボレーション**のような相互作用は、社会属性や、心理的傾向に**類似性**を持ったペアで生じやすい。(Heider, 1946; McPherson et al., 1992)



*この傾向は同類原理と呼ばれ、三者間関係において、ある人の知り合い同士が知り合いになる現象「三者閉包」につながる。*

コミュニケーションが刺激となって次のコミュニケーションが生まれる「**コミュニケーションの連鎖**」によって、情報の内容や活動が増幅して集団としてのコラボレーションの方向性が形作られる。(井庭, 2006)



*コミュニケーションの連鎖によって三者閉包の傾向は三者関係に留まらず、その外側へ及ぶと想定される。*

同類原理が三者  
関係を越える

企業組織内のコラボレーションネットワークにおいて、特定のリンクがその**周辺リンクへ影響**を与える状況を捉え、組織運営に活かさないか？

コラボレーションの理論的定義

コラボレーションは「相互扶助の関係をもつ集団内のコミュニケーション行動に伴って、創発的な成果が生み出される活動」と定義する。(遊橋他, 2009)

# 5. フレーム : n-hops閉包リンク

コラボレーションネットワークにおいて三者閉包の概念を拡張し、注目すべきコラボレーションリンクからn-hops先の閉包リンクの存在を確認する。注目すべきリンクが周辺へ**ポジティブな影響**を与えていればリンクが存在する確率が高く、**ネガティブな影響**を与えていればリンクが存在しない率が高いと想定される。このn-hops閉包リンクの存在確率を「**n-hops閉包リンク発生率**」と呼び、周辺へのポジティブ/ネガティブな影響力を把握する指標ではないかと仮定する。

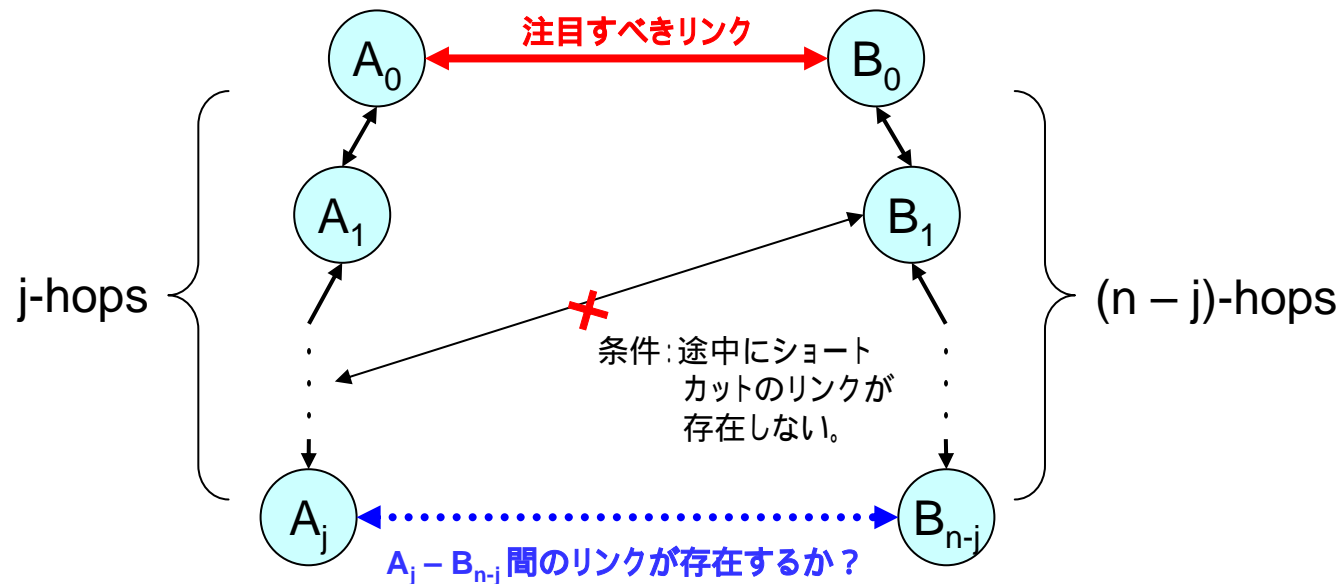


図 n-hops閉包リンクの考え方

## 7. 事例企業 DS社の紹介

n-hops閉包リンク発生率が、組織内コラボレーションネットワークにおけるリンクの質を表す指標になりうるか、その有効性を事例企業で検証する。

### 事例企業DS社

大手携帯事業者グループに属し、情報システムの開発及び保守メンテナンスをおこなう企業でいる。従業員数685名、売上高350億円(2008年3月31日現在)。

#### [事業の強み]

グループ企業である立場を活かした**モバイルソリューション**の提供  
**営業担当者とシステム開発者**が同じ部門に混在させたことによる  
顧客ニーズのシステムへの反映、業務スピード



図 DS社オフィス風景

- \* 1: 分析対象者は、インテグレーション事業部の特定部門において調査期間に連続在籍の従業員27名。
- \* 2: 分析対象期間は、2008年11月23日から2008年12月20日と、2009年3月8日から2009年3月28日の、二期合計7週間。

## 8. 位置情報を捉えるRFIDシステム

DS社の同部門では、従業員のほとんどが内勤者であり、コラボレーションは職場で発生する。オフィス内でおこなわれるコミュニケーションを基に、場所固有の割合でコラボレーションが発生する。

インテグレーション事業部の特定部門の**従業員27名**に対して、位置情報を捉える**RFIDシステム**を利用してデータ収集を行った。

### [データ収集概要]

従業員には、一意のID番号を発信するRFIDタグを所持させた。

オフィス内17カ所にアンテナを設置して、現在位置及び滞在時間を把握した。

コラボレーションが発生する度に、別の信号を送るボタンを押すルールを設けた。



図 RFIDシステム(左:RFIDタグ、右:受信機)

表 収集ロケーションログ

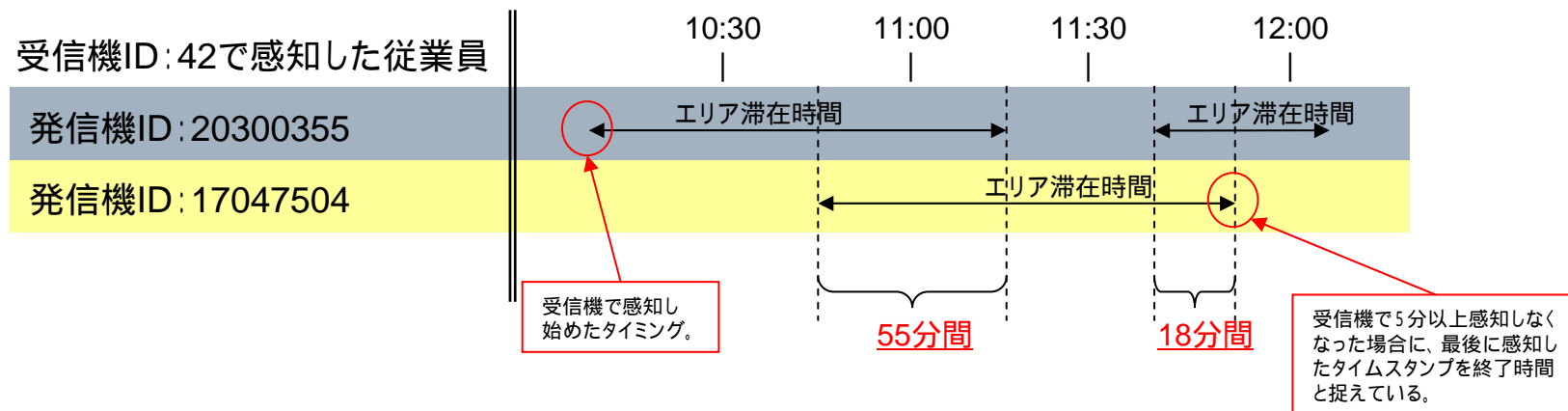
発信機のID	信号の種類	受信機ID	営業日	受信日時
20603416	通常	3	2008/12/8	2008/12/8 13:43
20300335	通常	42	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20905385	通常	0D	2008/12/8	2008/12/8 13:43
20300113	通常	1	2008/12/8	2008/12/8 13:43
20603416	通常	3	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20300335	通常	42	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20300113	通常	1	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20906931	ボタン	2	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20906931	ボタン	2	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20906931	ボタン	1	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20704517	通常	0B	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20906931	ボタン	2	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20501658	ボタン	2	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20501658	ボタン	2	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20501658	ボタン	2	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20906820	通常	0F	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20501658	ボタン	2	2008/12/8	2008/12/8 13:44
20300113	通常	1	2008/12/8	2008/12/8 13:44

# 9. コラボレーション情報の生成方法 (STEP-1)

## STEP-1: 滞在時間の抽出

同一の受信機で感知された従業員総当たりで、**時間が共有**されているかどうかを確認する(業務時間9:30-18:00のみ抽出)。

受信機ID:42のエリアでの滞在の考え方



発信機ID:20300355と、17047504の従業員は、受信機ID:42のエリアにおいて、73分間(55+18)一緒に滞在している。

# 10. コラボレーション情報の生成方法 (STEP-2)

## STEP-2: エリアの重み付け

コラボレーション発生ボタンが押された回数をエリア毎に集計し、エリアがコラボレーションを誘発する性能と解釈する。この値を利用して滞在時間に重み付け、仮想的な**コラボレーションの発生期待値**を導き出した。

表 ボタンが押され回数

(回)	従業員ID				
	20001	20002	20003	20004	20005
11	24	4	4	11	9
12	4	42	8	7	6
13	15	11	4	8	21
14	7	3	27	3	8
15	9	8	14	4	4
16	6	5	9	28	7
17	31	28	4	7	9
18	8	4	31	9	1
小計	104	105	101	77	65

総合計 452

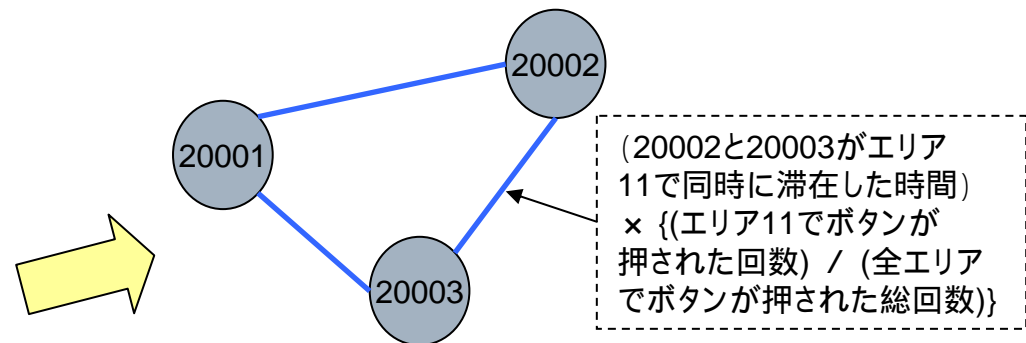


図 重み付の考え方

表 コラボレーションネットワークのマトリックスデータ

	20200002	20300113	20300224	20300335	20400446	20400557	20400668	20400779	20400880
20200002		11925	6446	13695		1311		589	8785
20300113	11925		11142	15930		2825			4627
20300224	6446	10815		17242		50671		9330	55251
20300335	13695	16162	17865			35018		7223	56151
20400446									
20400557	1311	2344	50492	34540				30609	133546
20400668									
20400779	589		9324	8050		30366			71716
20400880	8785	4467	55030	55341		133739		72404	

# 11. コラボレーション関係のネットワーク化

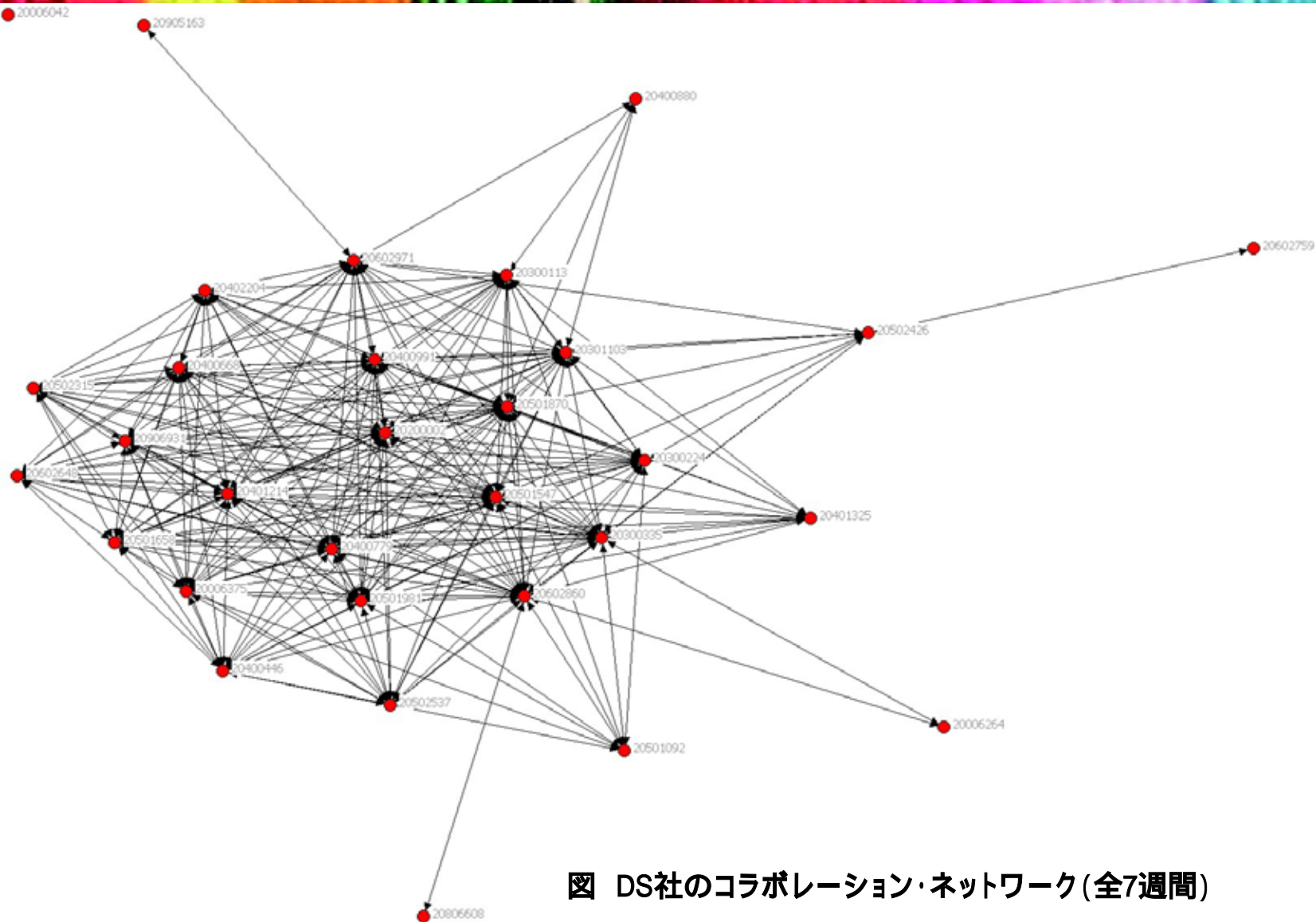


図 DS社のコラボレーション・ネットワーク(全7週間)

## 12. ポジティブ / ネガティブ・リレーションの把握

対象社員に、社会的属性や、仕事に対する心理的傾向を把握するアンケート調査を実施した(2009年5月実施、回収率100.0%)。また、部門長へのヒアリングで、マネジメント上で意識しているリレーションの質に関する情報を収集した。

[ポジティブ / ネガティブ・リレーションの存在確認]

アンケートにおいて、「プロジェクトメンバーとしてどちらかという組み合わせやすい / 組みにくい人物を1～3名挙げてください」という質問で回答を得た。

アンケート及び  
ヒアリング結果

自己申告結果

ポジティブ・リレーション: **49本**、ネガティブ・リレーション: **16本**

部門長認識結果

強いネガティブ・リレーション: **4本** (ネガティブ・リレーションと重複)



上記ポジティブ・リレーション、ネガティブ・リレーション、強いネガティブ・リレーションに対して、n-hops閉包リンク発生率を求める。

# 13. 各リレーションのn-hops閉包リンク発生率

各ポジティブ/ネガティブ・リレーションに対して、n-hops閉包リンク発生率を求めた(最小値:0.00、最大値:1.00)。

また、リレーションの性質による周辺への影響度を比較するための基準として、全社員を総当たりで組み合わせた**全リレーションの平均**を考えた。

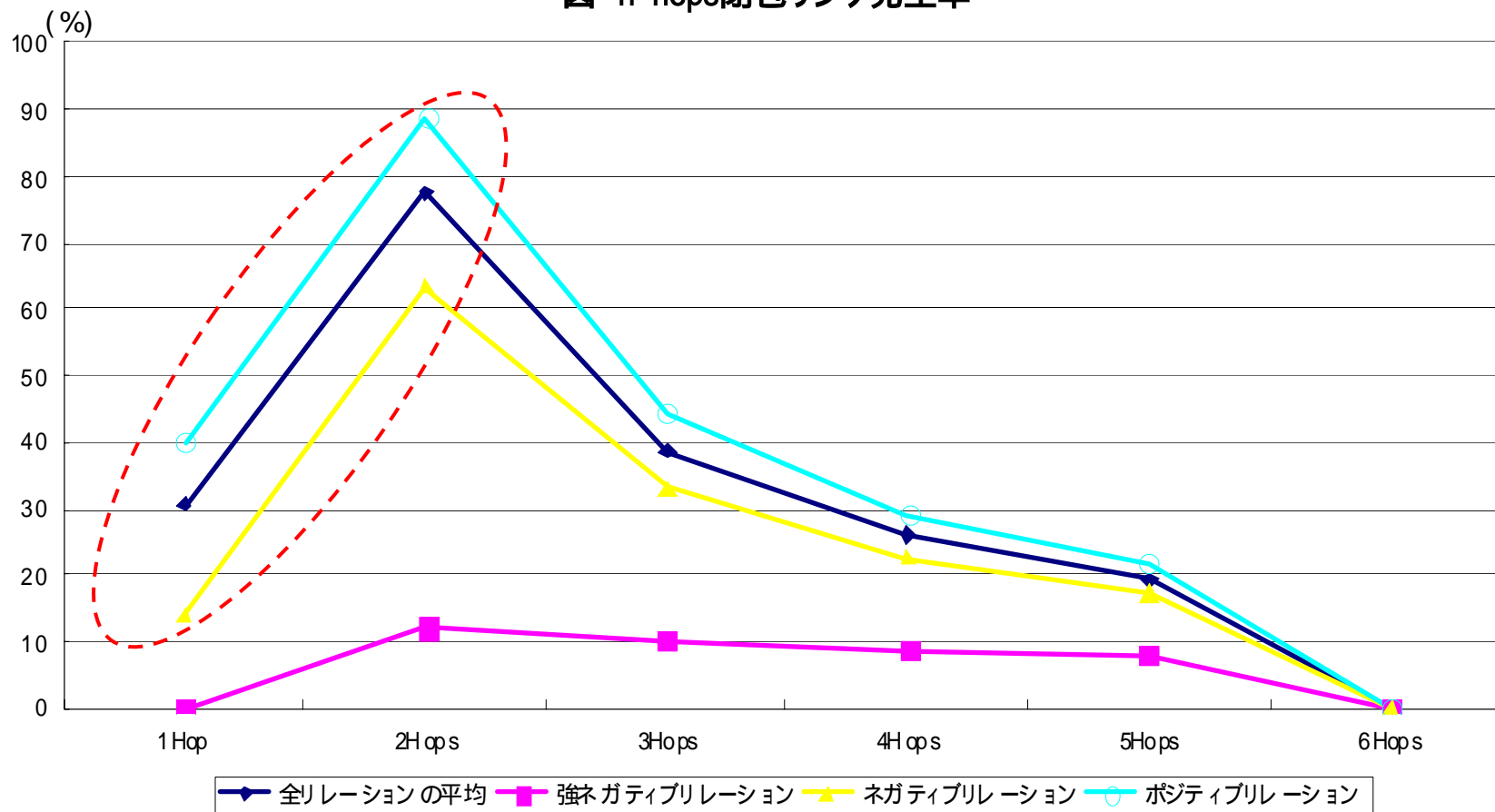
なお、6-hopsについては、社員数27名の有限ネットワークであるため、対象リンクが存在せずに**6-hops閉包リンク発生率が0**となった。

表 n-hops閉包リンク発生率

	1-hop	2-hops	3-hops	4-hops	5-hops	6-hops
ポジティブ・リレーション	0.40	0.89	0.44	0.29	0.22	0.00
ネガティブ・リレーション	0.14	0.63	0.33	0.23	0.17	0.00
強いネガティブ・リレーション	0.00	0.12	0.10	0.09	0.08	0.00
全リレーションの平均	0.31	0.78	0.39	0.26	0.19	0.00

# 14. n-hops閉包リンク発生率グラフ

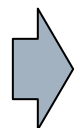
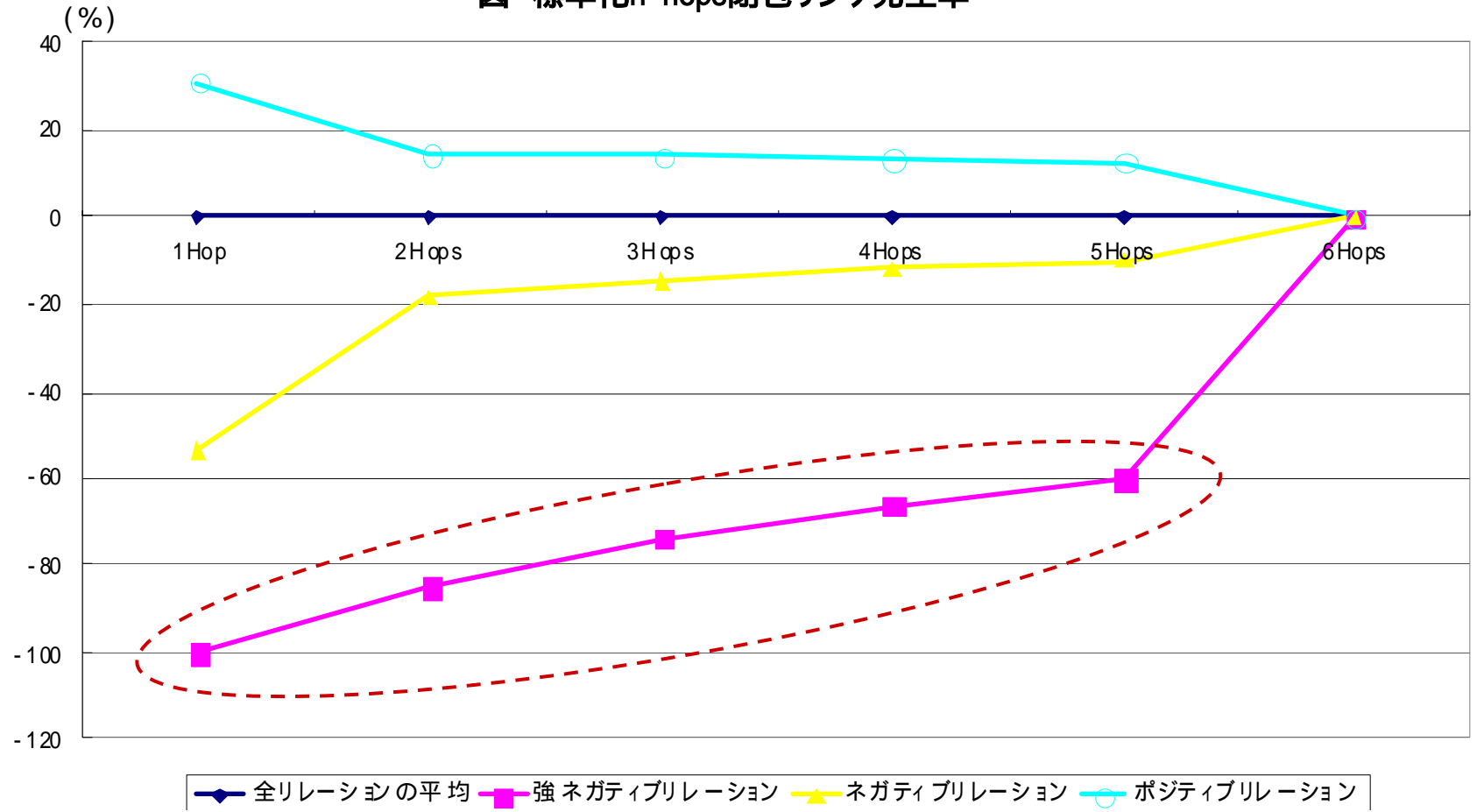
図 n-hops閉包リンク発生率



2-hops先の距離までリレーションの性質が周辺に強く影響していた。

# 15. 標準化n-hops閉包リンク発生率グラフ

図 標準化n-hops閉包リンク発生率



強いネガティブ・リレーシヨンの影響は2-hopsで収束せずに、組織破壊的影響を及ぼしている。

# 16. n-hops閉包リンク発生率の理論的考察

## n-hops閉包リンク発生率の結果より

ポジティブ・リレーションにおいてコミュニケーションに関する取引コストが低減し、**周辺のリンクがその恩恵**を得ている様子が確認できた。

ネガティブ・リレーションは取引コストが高く情報が流れにくい**コミュニケーションの阻害要因**となっている様子が確認できた。

強いネガティブ・リレーションは広い範囲で**コラボレーションネットワークの形成を妨げる危険性**がある。



*当事者同士の二者関係の集合体として社会ネットワークの総体を捉えることができず、第三者からの関与によって二者関係も影響を受ける。リンクの性質の全体傾向ではなく、個々のリンクの組合せからマネジメントする方法に可能性が開かれた。*

## 具体的マネジメント方法

n-hops閉包リンク発生率の指標は、ネットワーク型組織におけるプロジェクト業務への人材アサインなどに重要な情報を与える。

プロジェクトへ社員をアサインする際に、ポジティブ・リレーションを**中核に据えて**周辺社員のコラボレーションに好影響を与える。

また、ネガティブ・リレーションの悪影響を低減するには、このリレーションを**利用しない**ようにプロジェクトメンバーを構成する。

コラボレーションにうまく加われない社員を**ポジティブ・リレーションで支援**する。

# 17. まとめ

## 1. 研究の意義

近年の経営環境の変化に対応するために、新たな事業課題に対して都度適切な人材を組み合わせることで効率的に対応しようとする**ネットワーク型組織**が志向されている。

本研究で提案した「n-hops閉包リンク発生率」は、社員同士の**リンクの性質が周辺の社員に影響を及ぼす程度**を捉える指標であり、ネットワーク型組織における**プロジェクト業務への人材アサインなどに重要な情報を与える。**

## 2. 見解と課題

事例企業1社のみで検証しており、今後事例を加える必要がある。また、ポジティブ/ネガティブ・リレーションの影響について、その傾向を論じたものの、個々のリレーションの性質に基づいた**実践と効果の検証**は今後の課題である。

ご静聴ありがとうございました。  
Thank you for your listening!

リンクの性質に着目したコラボレーション・  
ネットワークのマネジメントに関する一考察

How Can We Manage a Collaboration Network  
by an Effect of Relations?

2009/11/14

NTTドコモ  
モバイル社会研究所  
遊橋裕泰

(東京工業大学・  
大学院社会理工学研究科)

東京工業大学・  
大学院社会理工学研究科  
飯島淳一