

BITS 2013

Vision in



“つなぐ力”でビジネスを変える。

**【論文活動】**

人間関係の可視化と、グループワークが与える影響  
および組織とパーソナリティ特性の関係についての考察  
～繋がりが見える化と変化、そしてパーソナリティ～

遠鉄システムサービス株式会社 前田 晋志

# 本日の発表の狙い

応募論文の背景、執筆の過程などを紹介し、  
論文をより楽しんでいただく。



「あの論文、ちょっと読んでみようかな？」

# 発表の流れ

- 論文テーマの選定理由
- 実験に使用した手法の紹介
- 仮説と実験結果
- 結果についての考察
- おわりに

# 当社の紹介

- 遠鉄システムサービス株式会社
- 静岡県浜松市駅前徒歩1分
- 地域密着のIT企業
- パソコン1台から1000台以上のキッティング、サーバー構築、運用保守、ソフトウェア開発、複写機導入保守まで。



# 私について

- 前田晋志(36歳) 妻、息子1人
- 遠鉄システムサービス株式会社  
総務企画課 主任
  - 業務: 営業支援、営業企画
- 趣味: 息子と遊ぶこと、考える事
- 興味: 臨床心理、組織心理、哲学  
など(専門家では無いです)
- **苦手なこと: 人前で喋ること、人と喋ること、人間関係を構築する事**



息子と遊んでいる(遊ばれている?)私

# 痛い、経験の数々

実話です

会話の輪に入れない。



急に親しくなろうとしてギクシャクする

あ〜苦手!  
ほんと苦手!

# 人間関係が苦手

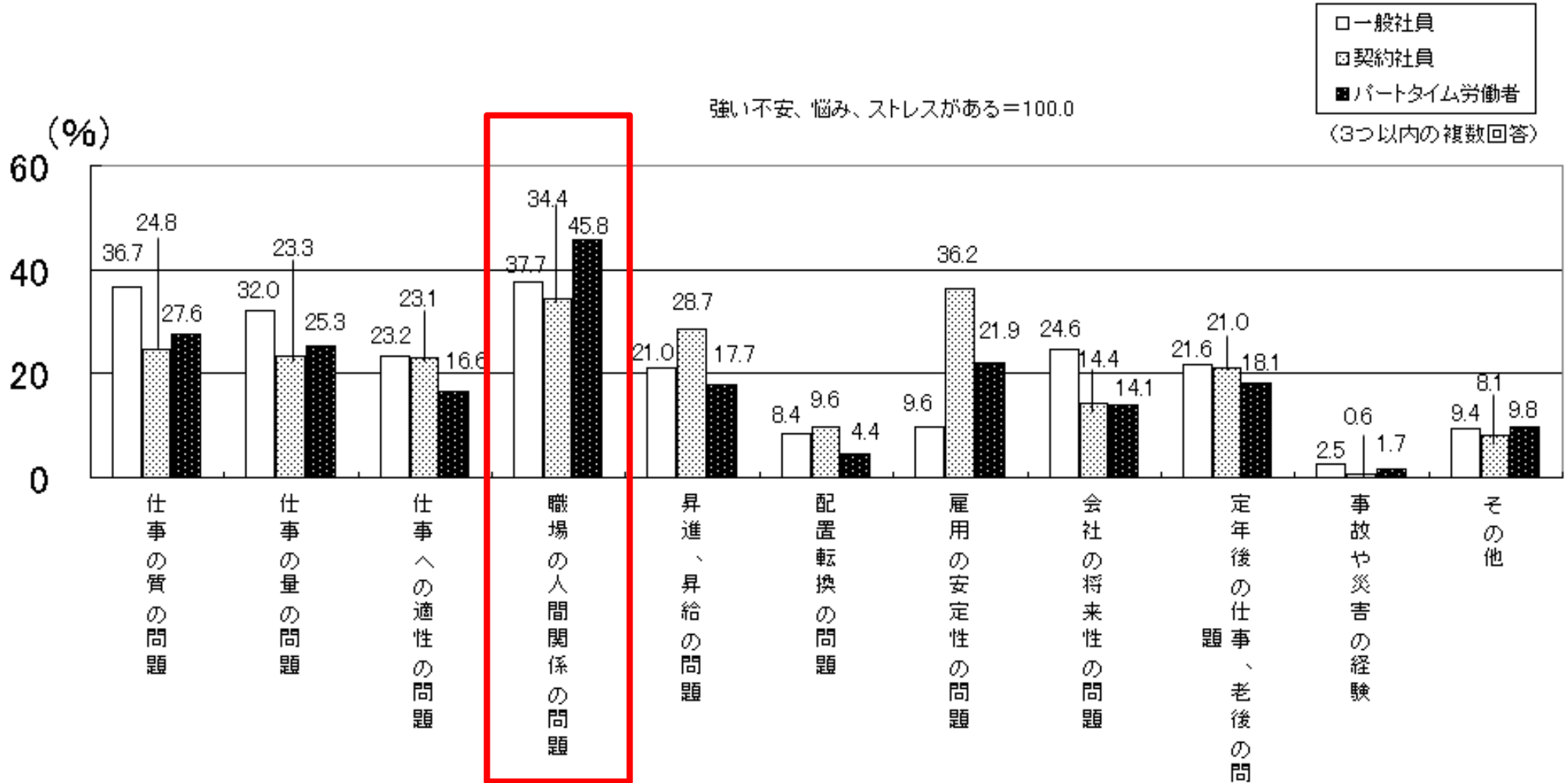
でも、仕事をしている  
と人付き合いは避け  
られませんよね・・・。

こんな研究結果も  
あるようですし・・・。

# 職場での人間関係

- 【メイヨーとレスリスバーガーによるホーソン実験】
- 1924～1932まで、シカゴ郊外にあるウエスタン・エレクトリック社のホーソン工場で行われた一連の実験と調査
- 仮説「作業能率は、職場における個人の人間関係や目標意識に左右されるのではないか」
- 「人間関係論」の草分け

# メンタルヘルスでも重要な要因



厚生労働省発表「平成19年労働者健康状況調査結果の概況」より引用  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/saigai/anzen/kenkou07/r1.html>

# 人間関係は職場において大変重要

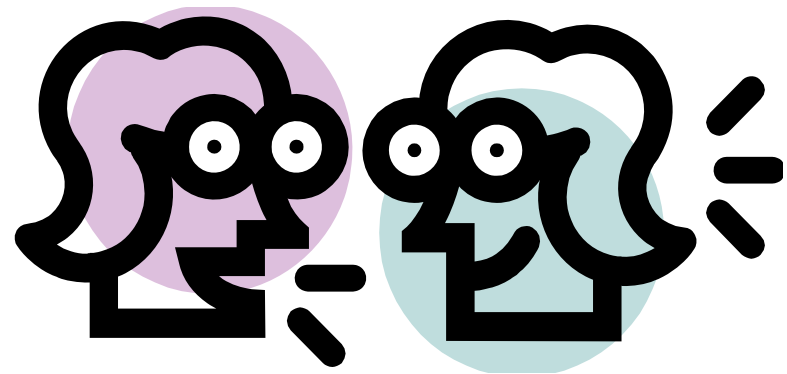
みなさんの職場でも色々と取り組まれているのでは？



# 弊社での取り組み

- 部門横断的なディスカッションの場を設ける
- 自発的な勉強会、交流会の場を設ける
- 各チーム単位でも表彰制度など様々な取り組み

人間関係を円滑にする取り組みをしています。



取り組みは  
色々ある

本当に  
効果ある？

「人間関係」  
は目に見えない



# 目に見えない物の 効果、本当にわかる？



「人間関係」は重要なモノのはずなのに…。

「人間関係」を見た事が無い！？

# 論文のテーマが決定



# 論文テーマ

- 人間関係は、目に見えるものに出来るか。
- 人間関係改善の働きかけは、どのような影響を与えるか。
- 人間関係の中で、個人のパーソナリティはどんな意味をもつのか。

私の苦手意識から  
出てきた疑問です。

## 2つの手法

- 人の「つながり」を可視化する。
  - ソシオグラム（ネットワーク論）
- 人の「パーソナリティ」を可視化する。
  - 交流分析理論（エゴグラム）

# ソシオグラム(ネットワーク論)

- ひらめきは通勤バスの中で
  - 「ドラマの人物相関図って面白いな」
  - 「あれを実際に作れば人間関係が解りやすいのに」
  - 「そうか！一人一人個別に、誰に好意を寄せているかアンケートをとってまとめれば作図出来るかもしれない！」

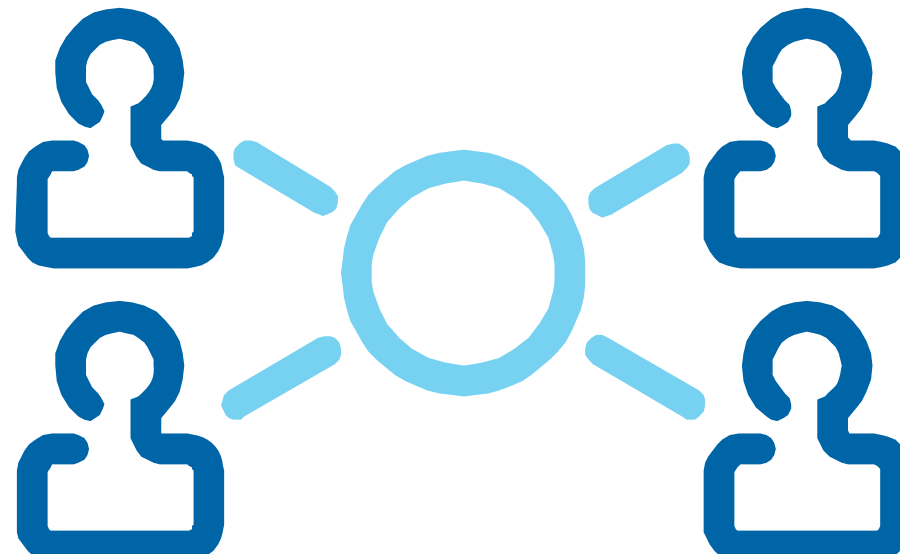


- ・心理学「ソシオグラム」
- ・数学「グラフ理論」「ネットワーク論」

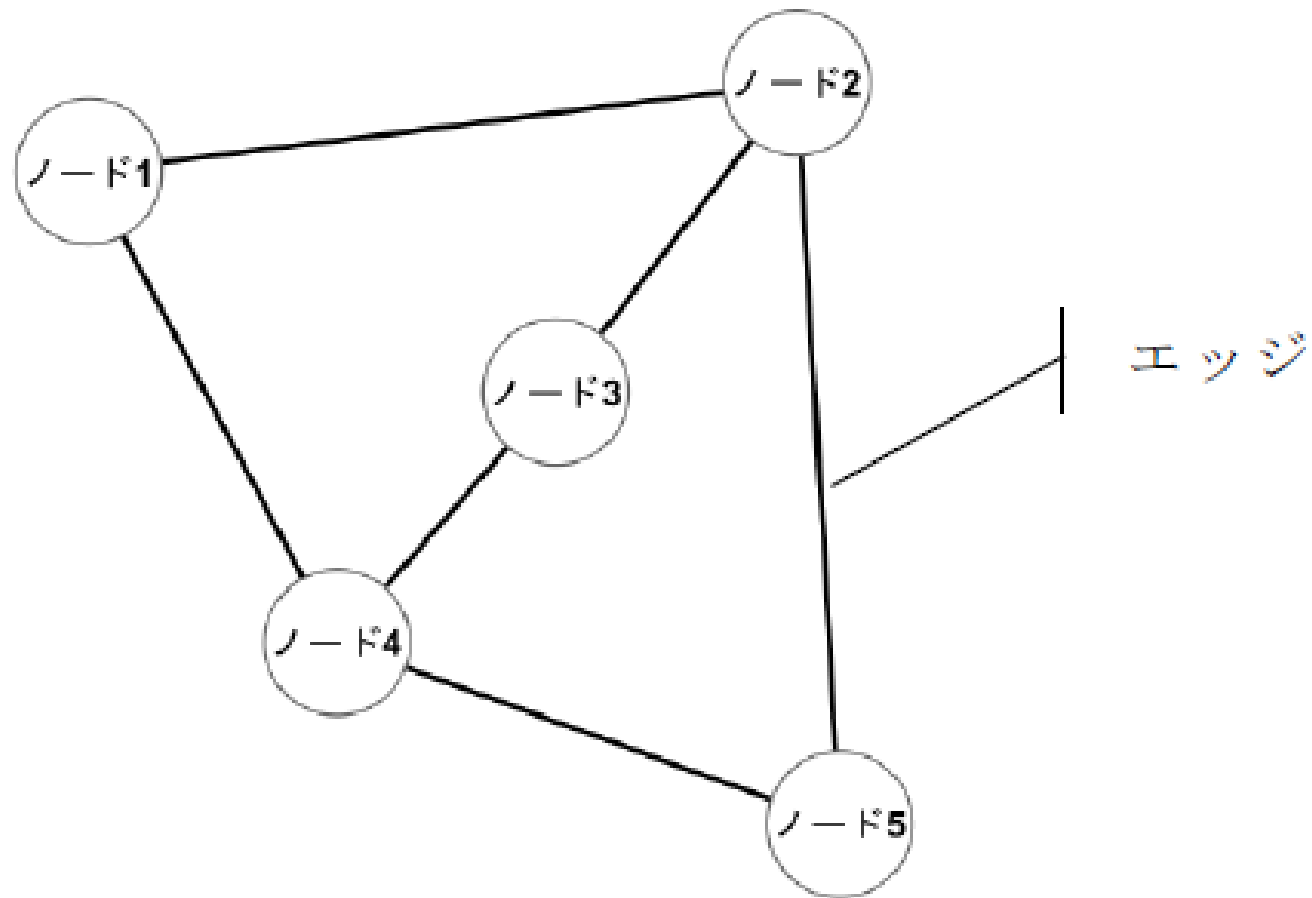
当時のメモ

# ソシオグラム


- 精神分析家モレノによって提唱された手法
- 個人を点（ノード）と関係を線（エッジ）で結んで表現
- ノード間のつながりを直感的に把握できる



# ソシオグラムの例



# 定量的な分析には数学の壁



掛け算を7の段で  
挫折した僕には無理だよ……。

実話です

# 思わぬ分野からの救世主

- 生物情報科学分野で利用されていたソフトウェア  
(タンパク質・遺伝子ネットワーク可視化)

Cytoscape



美しいレイアウトと定量的な分析、操作が可能！

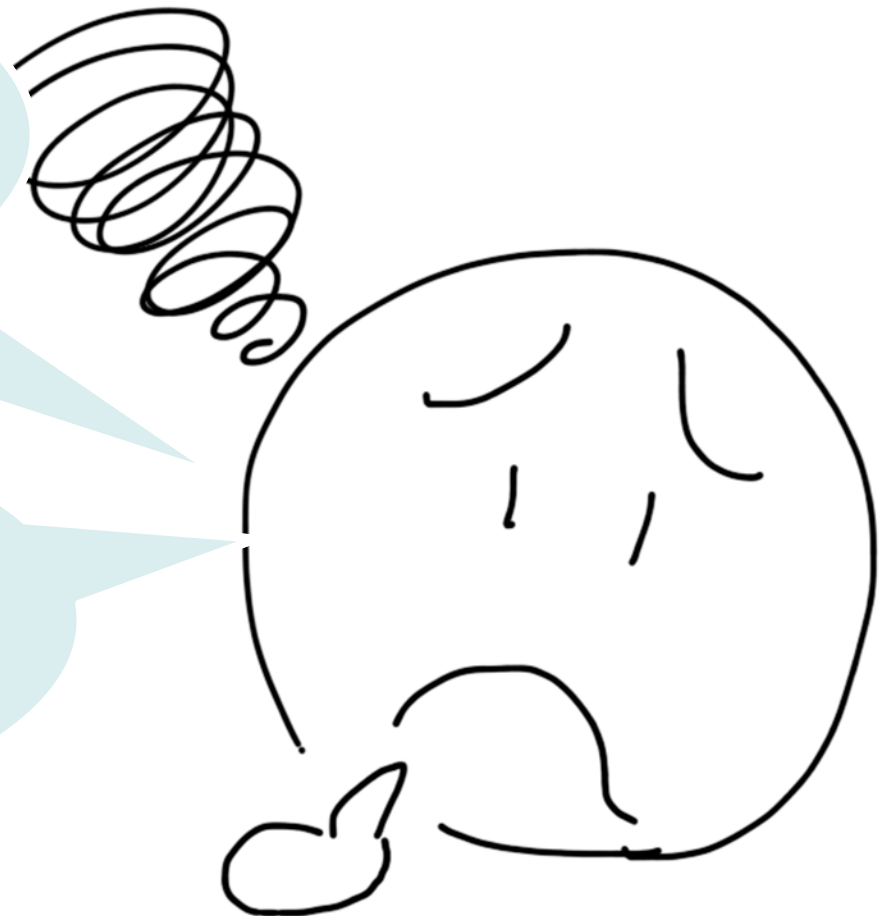
Wikipedia author "AlexanderPico"

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/e/e2/CytoscapeHome.png>

# つながりは可視化の目処が立ったが・・・

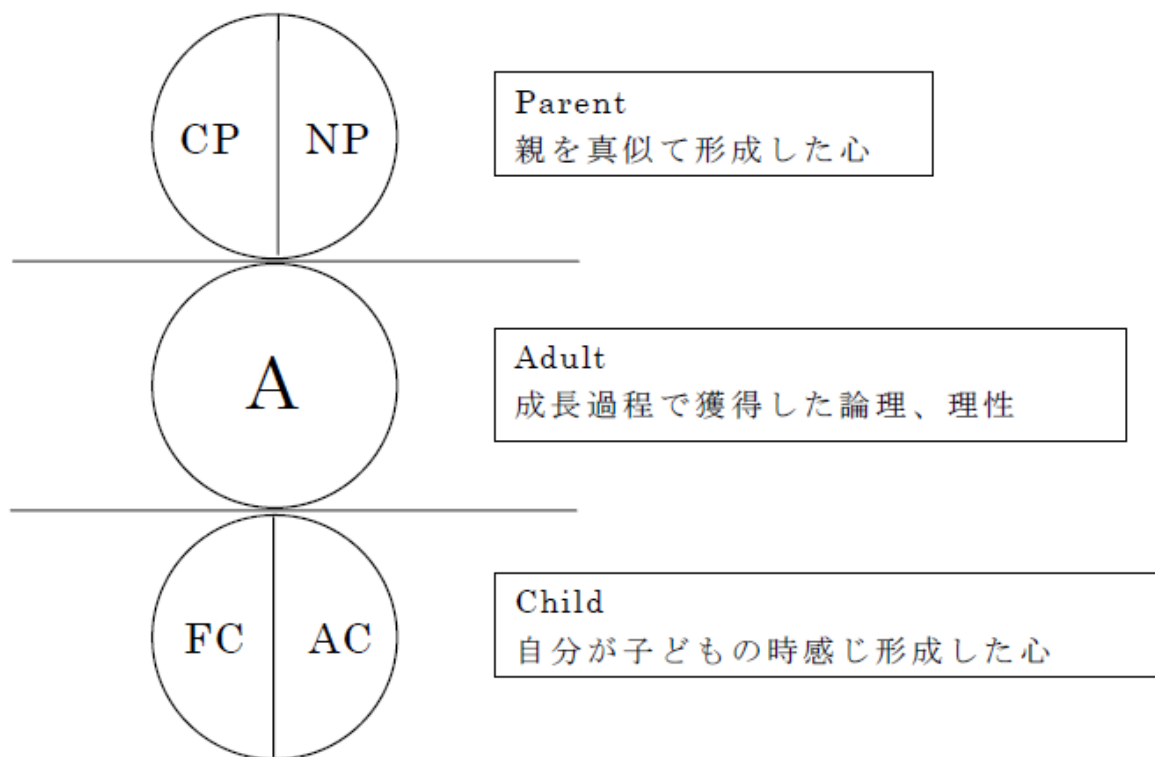
これで「人間関係」  
はなんとかかなりそう  
だ。

「個人」の部分を  
どうやって可視化  
しよう・・・。

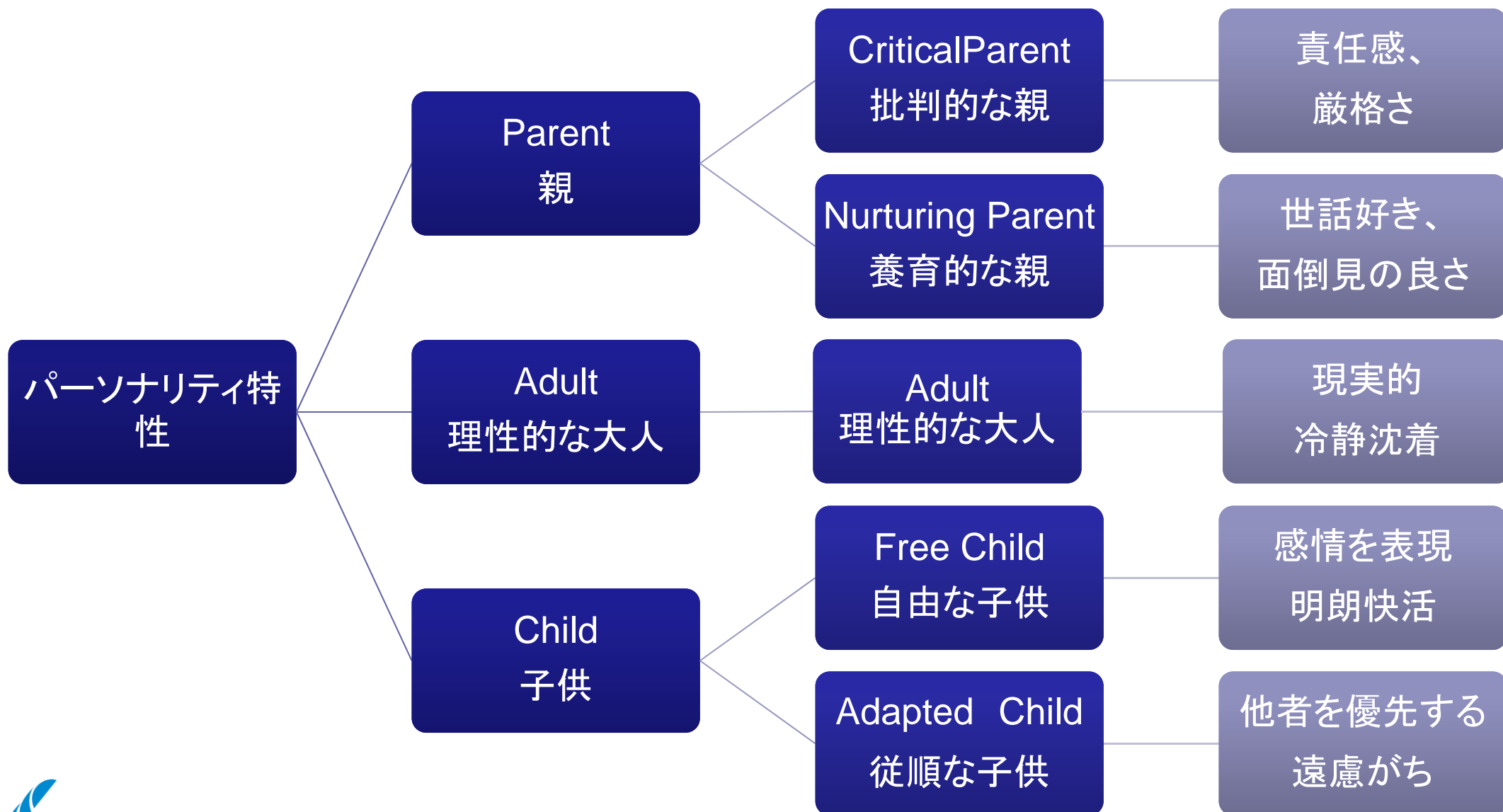


# 交流分析理論

- 個人のパーソナリティ特性を大きく「Parent」「Adult」「Child」の大きく3つ、細かくは5つの自我状態で捉える枠組み。バーンが提唱。

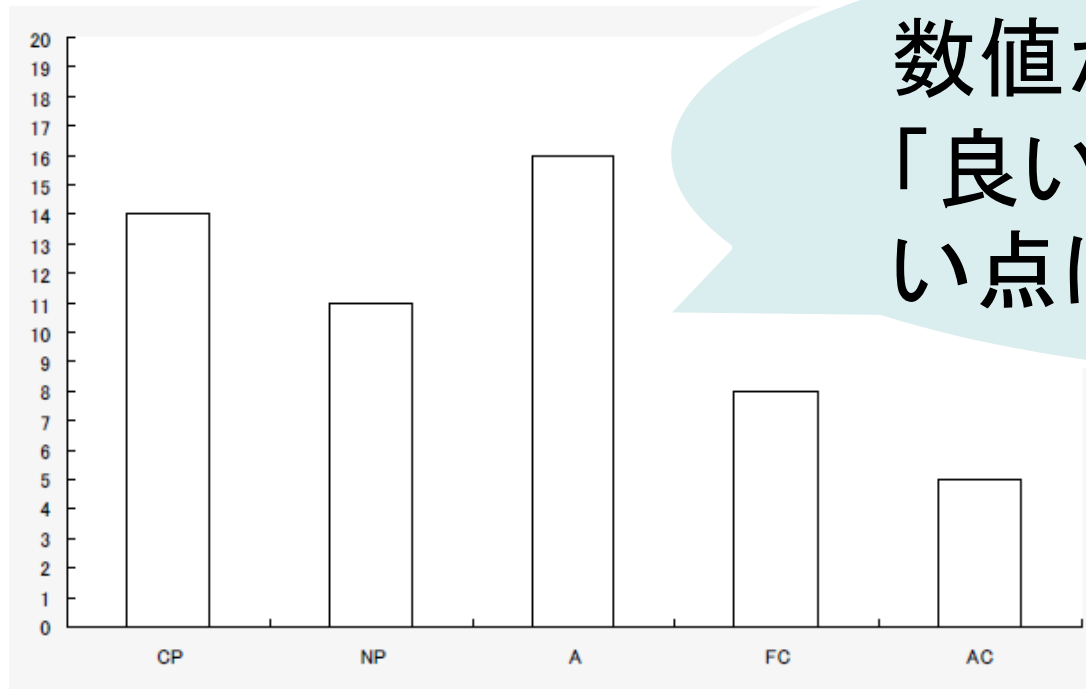


# 交流分析理論による分類



# 交流分析から発展したエゴグラム

- 5つの自我状態のうち、相対的にどれが強いかを把握する。客観的な測定法として、TEGIIなどの質問紙法による測定がある。



数値が大きければ  
「良い」というわけではな  
い点に注意。

# これで行けそうだ！

- ソシオグラムで人間関係を可視化
- Cytoscapeで定量的な分析
- 中心的な人物がどのようなパーソナリティ特性を持っているか分析



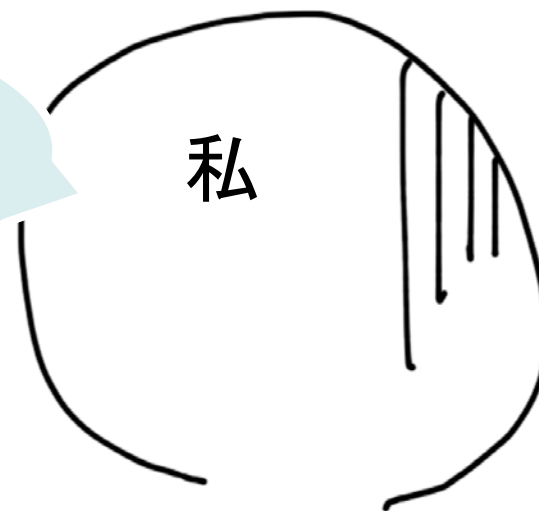
# 実験前に立てた仮説

- 簡単なアンケート(Ex: 誰のことを信頼していますか?)を元にして、ネットワーク分析ツールを利用し  
**ソシオグラムは容易に作成可能。**
- ソシオグラムを通して可視化されたネットワークは、グループワークなどの取り組みを経て**繋がりがより周密になる。**
- ソシオグラムで中心的な人物は、面倒見の良い性格特性を持つ。**つまりエゴグラムでNP(養育的な親)優位の特性を持つ。**

# いきなり立ちはだかる壁

「誰を信頼出来るか」なんてデリケートなアンケートに答えてくれる人はいないよ。

まあ普通の会社はそうですよね……。



# 真剣に数週間悩みました



どうにか個人名が解りにくい実験手順を考えたものの…。

そもそも協力者がいなくては実施不可能だ…。

今回の論文で最も辛い時期でした。

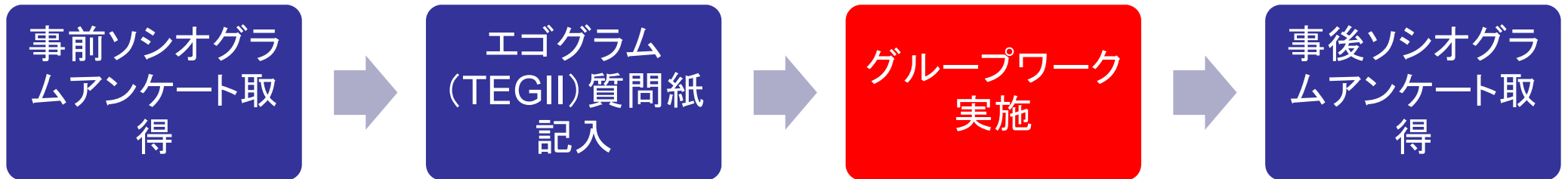
# そんな時、救いの手が！

- 弊社ITサポート課所属の14名がヒューマンスキル向上のためグループワークを実施。
- 実験に協力していただける事になりました。



# 実験の流れ

グループワーク前後で  
起こった変化を見る



人間関係の中で  
どんなパーソナリティの持ち主が  
中心的なのかを見る

# グループワークの内容

## ● 嘘つき自己紹介

- 自己紹介の内容にひとつだけ嘘を混ぜる。
- グループのメンバーがどの部分が嘘かを当てる。

## ● 価値観についての合意形成

- 「愛、健康安全、正義、富、楽しみ、奉仕、名声、自己実現」のうち、最も大事なものをグループで1つだけ決める。
- 多数決は禁止。対話と納得感で決定する。

# グループワークの様子



# 実際のアンケート用紙

回答者アルファベット B <<自分に割り振られたアルファベットを記入

以下より、あなたが信頼を感じる人物に最大5つまで○をつけてください。

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> A | B                                  |
| <input checked="" type="radio"/> C | D                                  |
| <input type="radio"/> E            | F                                  |
| <input type="radio"/> G            | H                                  |
| <input type="radio"/> I            | J                                  |
| <input type="radio"/> K            | L                                  |
| <input type="radio"/> M            | <input checked="" type="radio"/> N |
| <input type="radio"/> O            | P                                  |
| <input type="radio"/> Q            | R                                  |
| <input type="radio"/> S            | T                                  |

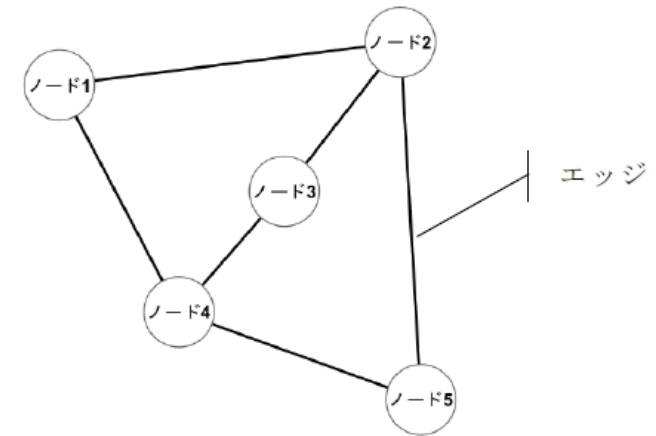
回答は全てその場限りのアルファベットで記入していただきました。

# データをCytoscapeに取り込み可視化

表1 Cytoscapeに読み込んだCSVデータ

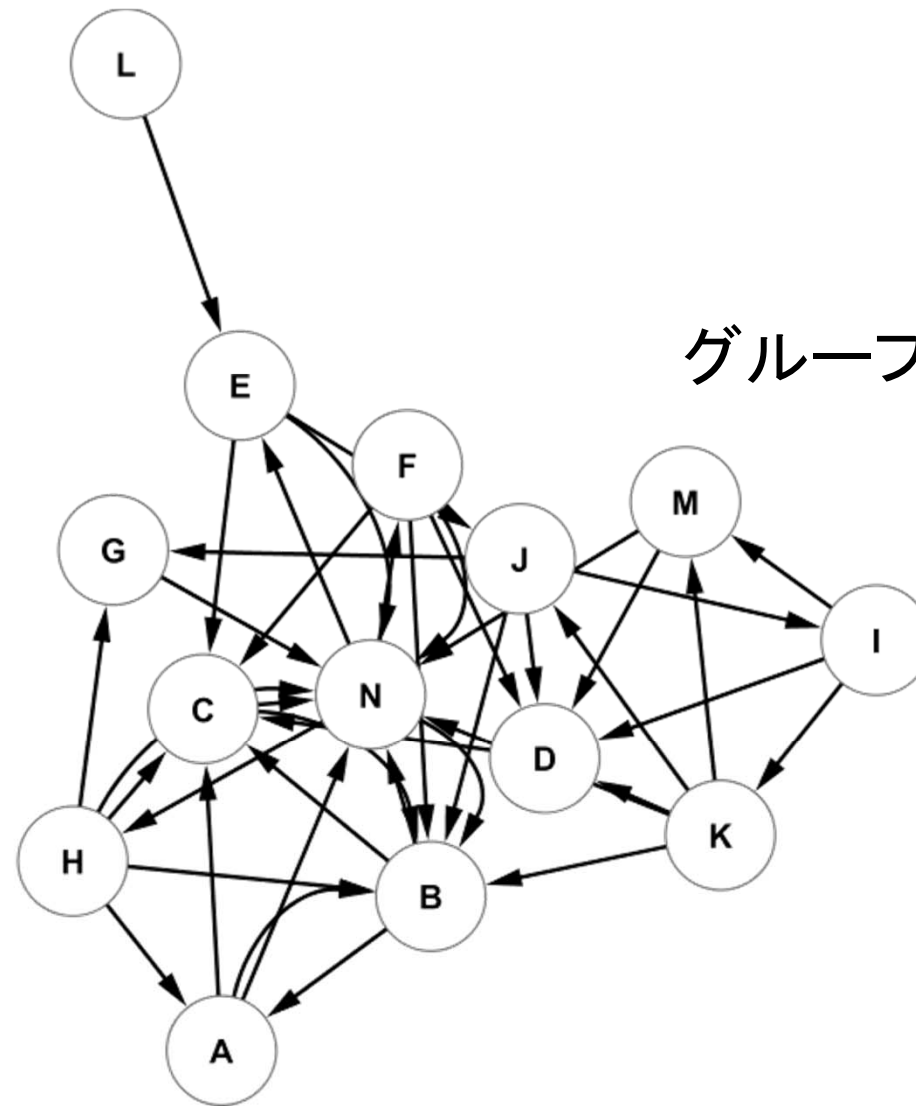
B	A
B	C
F	B
F	C
M	D
M	N
H	A
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮

Cytoscape



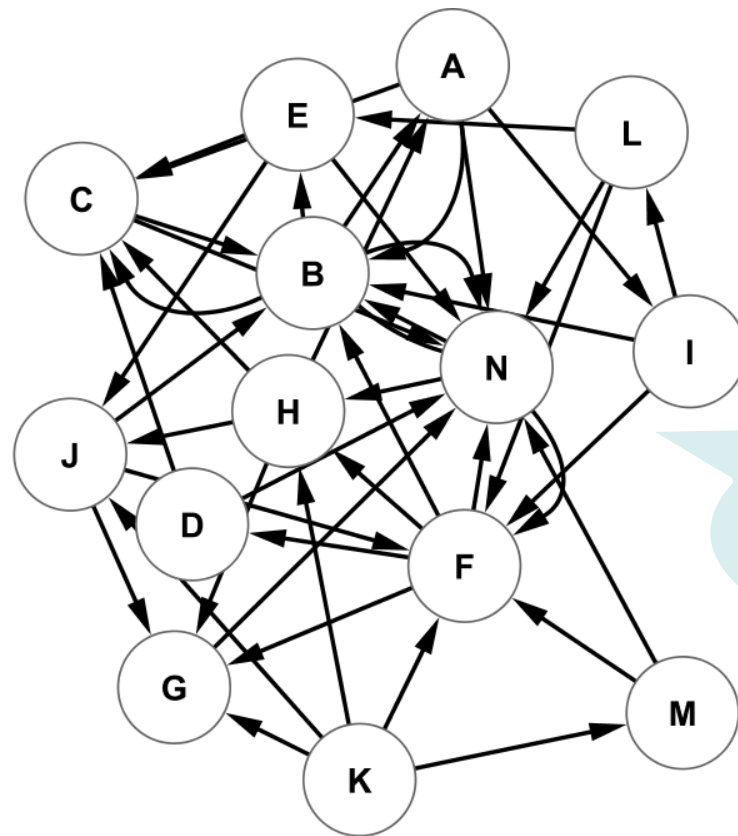
つながりが見えてきた！

# 可視化された「信頼感のつながり」



グループワーク実施前

# 可視化された「信頼感のつながり」



グループワーク実施後

パッと見た目でも  
変化があった

# 数値化したソシオグラム

グループワーク前後におけるソシオグラムの変化

	ノード数	エッジ数	媒介中心性		近接中心性		信頼されている		信頼している	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
前	14	41	0.11	0.15	0.42	0.09	2.93	2.60	2.93	1.33
後	14	44	0.08	0.09	0.48	0.06	3.14	2.47	3.14	1.12

# ソシオグラムの2つの「中心」

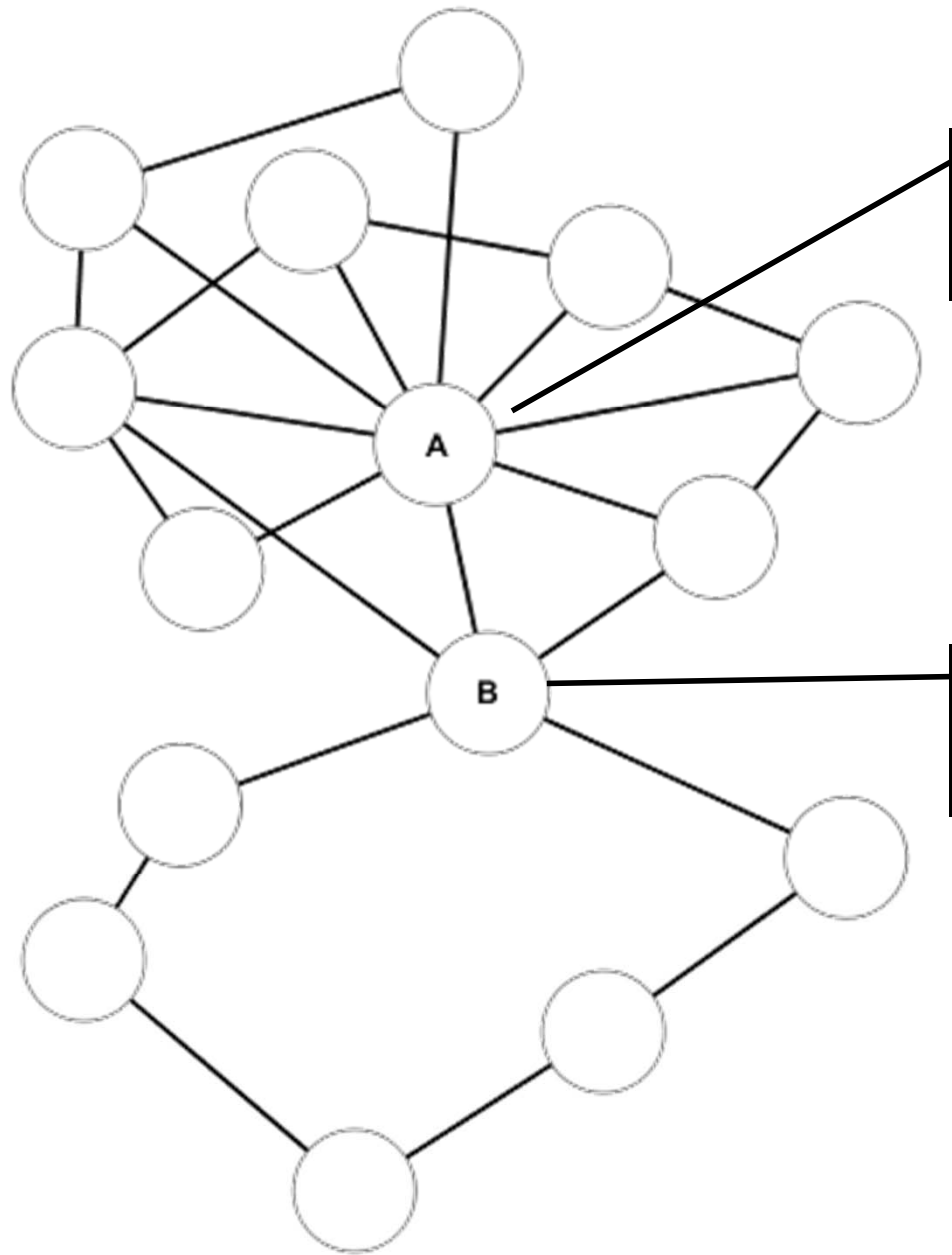
- 媒介中心性・・・2つの集団間の橋渡しをしている度合い  
(Betweenness Centrality)
- 近接中心性・・・他のメンバー達との距離の近さ  
(Closeness Centrality)

媒介中心性 近接中心性 式

検索

ネットワークの中心とはどういうことか

検索

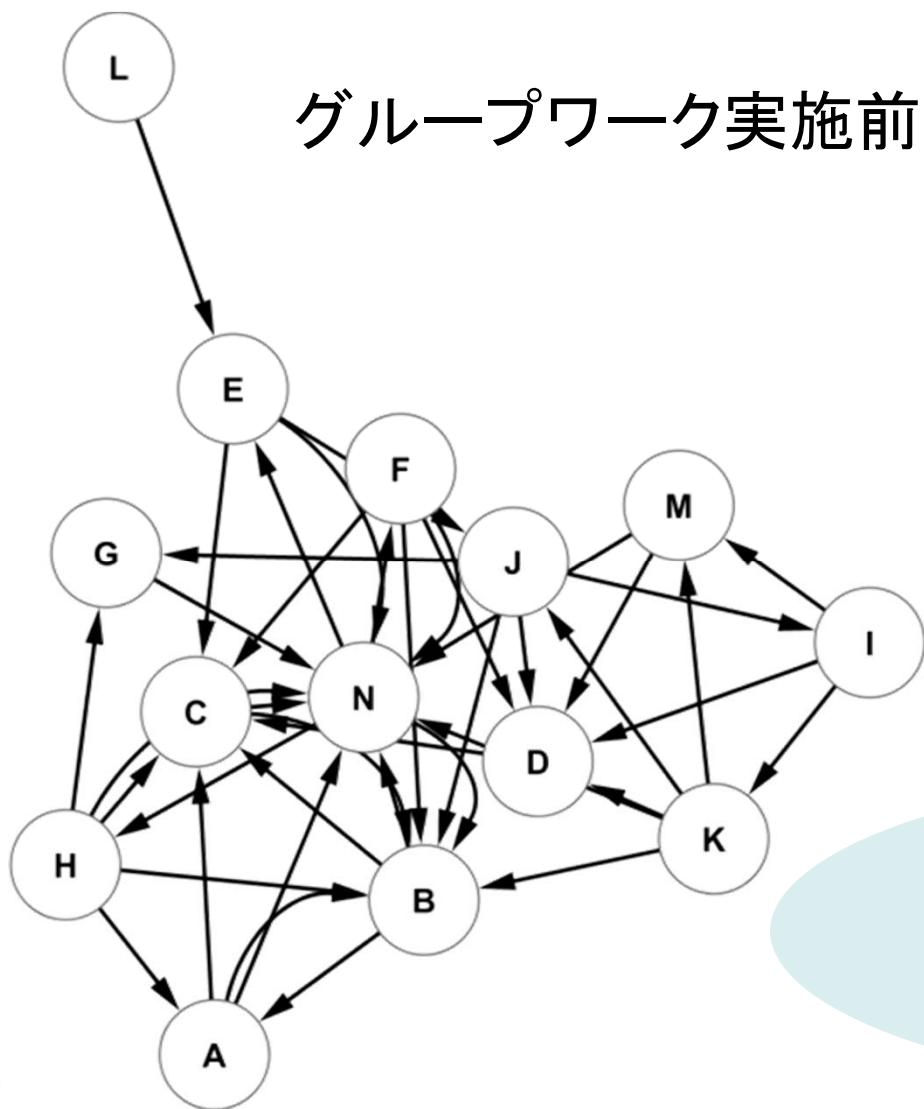


ノードAは近接中心性が高い

ノードBは媒介中心性が高い

# 媒介中心性に着目してみると・・・

グループワーク実施前

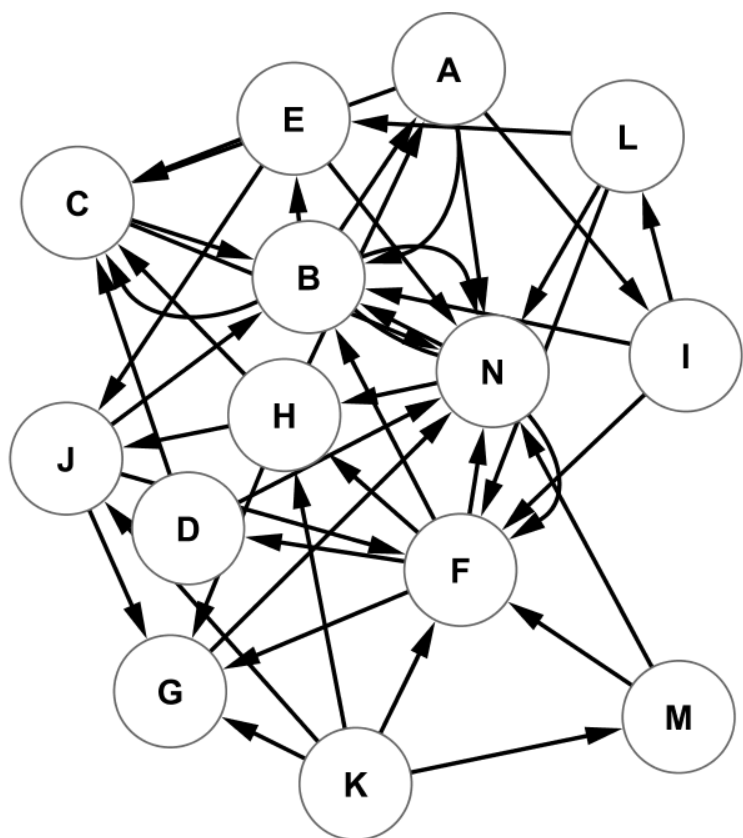


名札	媒介中心性	近接中心性
N	0.54	0.48
E	0.3	0.5
J	0.26	0.52
I	0.15	0.46
B	0	0.38
C		0.36
H		0.41
F	0.4	0.4
K	0.4	0.63
		0.29
		0.34
		0.4
		0.38
		0.35

ノードNの媒介中心性が顕著に高い

# 媒介中心性に着目してみると・・・

グループワーク実施後



名札	媒介中心性	近接中心性
N	0.31	0.52
F	0.18	0.55
A	0.15	0.52
B	0.14	0.48
H	0.14	0.52
I	0.09	0.55
E	0.04	0.42
J	0.04	0.48
C	0.02	0.42
G	0.01	0.37
L	0.01	0.5
D	0	0.39
K	0	0.52
M	0	0.4



# 数値化したソシオグラム

グループワーク前後におけるソシオグラムの変化

	ノード数		エッジ数		媒介中心性		近接中心性		信頼されている		信頼している	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
前	14		41		0.11	0.15	0.42	0.09	2.93	2.60	2.93	1.33
後	14		44		0.08	0.09	0.48	0.06	3.14	2.47	3.14	1.12

特定の個人に集中していた信頼が分散したと思われる。

# 実験前に立てた仮説

-  簡単なアンケート(Ex: 誰のことを信頼していますか?)を元にして、ネットワーク分析ツールを利用することでソシオグラムは容易に作成可能。
-  ソシオグラムを通して可視化されたネットワークは、グループワークなどの取り組みを経て繋がりがより周密になる。
- ソシオグラムで中心的な人物は、面倒見の良い性格特性を持つ。つまりエゴグラムでNP優位の特性を持つ。

# パーソナリティ特性の測定

- エゴグラムには「新版 TEGII」(金子書房) を活用
  - 教育、企業、対人支援などで幅広く利用されている
  - 金子書房ホームページから誰でも購入可能  
(1枚266円程度)
- 53問の質問に対し、「はい」「いいえ」「どちらともいえない」で回答
- グループワーク実施前、実施後両方のソシオグラムデータとエゴグラムとの相関係数を出してみた。

# 結果を一覧にして相関係数を取る

名札	CP	NP	A	FC	AC
A	14	11	16	8	5
B	12	18	14	1	4
C	12	12	18	12	12
D	8	8	14	6	12
E	7	12	11	1	12
F	10	4	16	1	12
G	9	16	3	1	12
H	12	18	10	16	20
I	11	12	18	1	20
J	12	11	17	7	14
K	12	16	14	14	10
L	10	20	4	18	10
M	12	14	16	16	14
N	17	15	15	16	13

たのむ！  
NPと相関が出てくれ！！

# 結果は惨敗？

グループワーク実施前ソシオグラムとエゴグラムの相関

	媒介中心性	近接中心性	エッジ数	信頼されている	信頼している
CP	0.39	0.25	0.62	0.45	0.45
NP	-0.02	0.09	0	0.02	-0.03
A	0.23	0.27	0.46	0.3	0.39
FC	0.03	0.03	0.09	0.12	-0.05
AC	0.09	-0.01	-0.3	-0.35	0.05

グループワーク実施後ソシオグラムとエゴグラムの相関

	媒介中心性	近接中心性	エッジ数	信頼されている	信頼している
CP	0.66	0.49	0.56	0.47	0.38
NP	-0.08	-0.02	-0.11	-0.07	-0.13
A	0.25	0.2	0.22	0.12	0.28
FC	-0.03	0.01	0.04	0.08	-0.07
AC	-0.07	0.01	0.01	0.01	0.11

NPは全く無相関  
むしろCPと弱～中程度の相関

# NPとCP

NP (Nurturing Parent)  
養育的な親

- 思いやりがある
- 世話好き
- 受容的である




CP (Critical Parent)  
批判的な親

- 責任感がある
- 厳格である
- 理想を掲げる

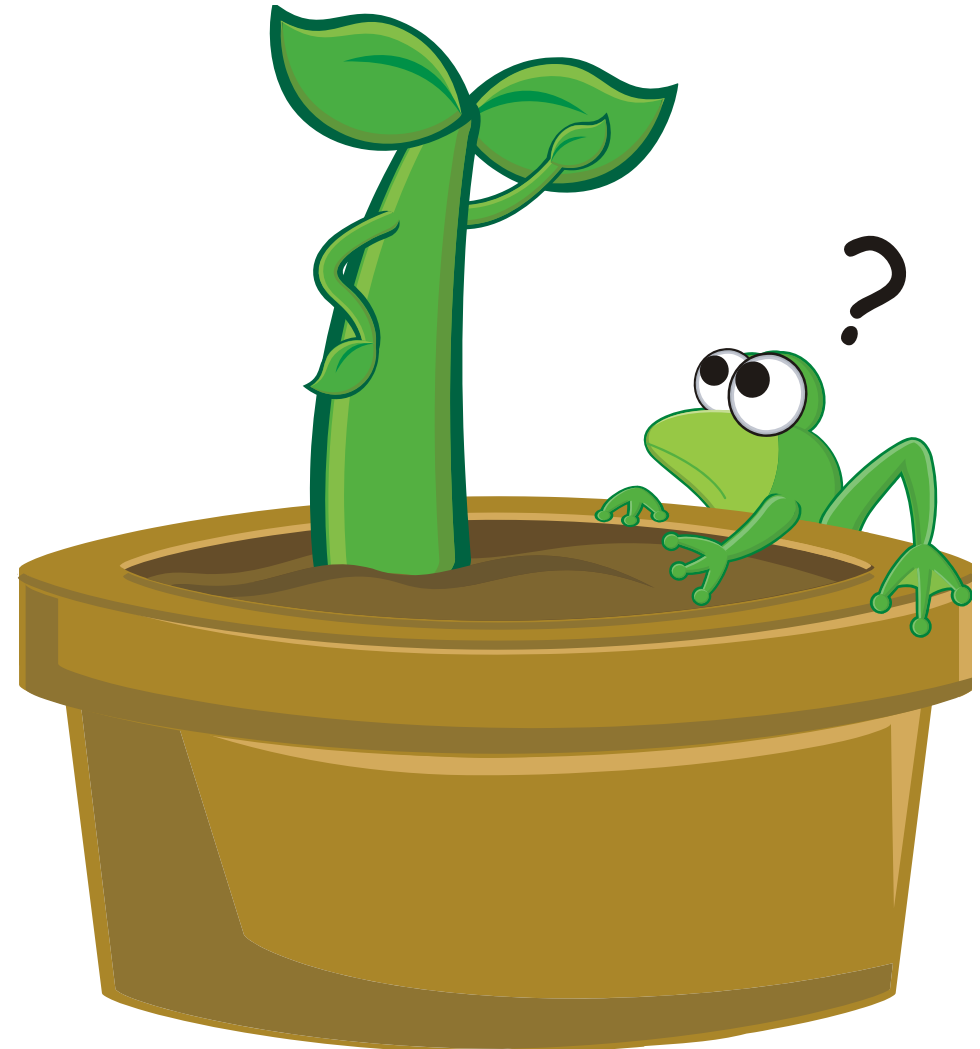
# 面倒見の良さよりも強いリーダー？



# 実験前に立てた仮説

-  簡単なアンケート(Ex: 誰のことを信頼していますか?)を元にして、ネットワーク分析ツールを利用することでソシオグラムは容易に作成可能。
-  ソシオグラムを通して可視化されたネットワークは、グループワークなどの取り組みを経て繋がりがより周密になる。
-  ソシオグラムで中心的人物は、面倒見の良い性格特性を持つ。つまりエゴグラムでNP優位の特性を持つ。

# なぜ仮説とは違う結果が出たのか？



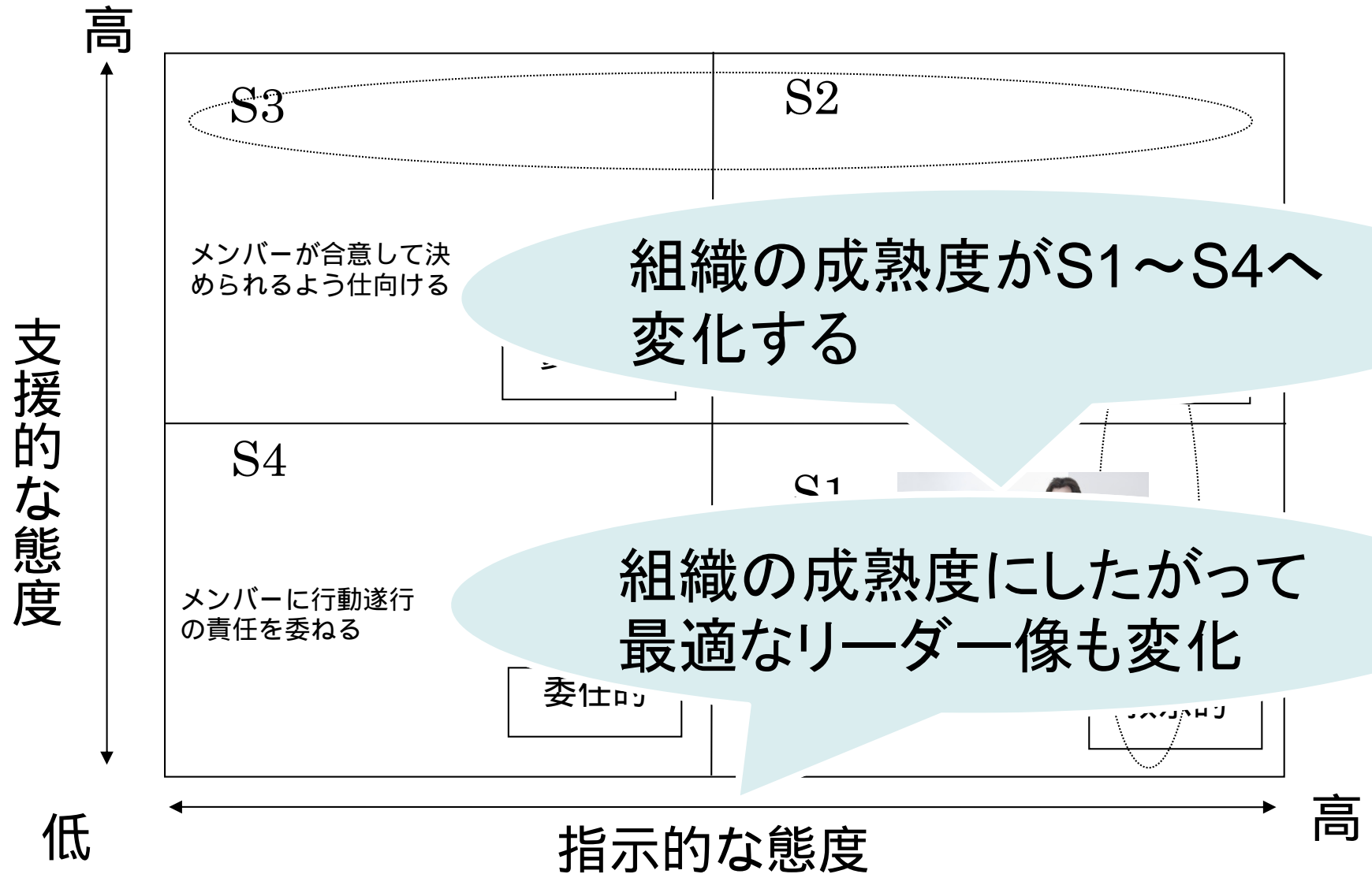
## 推測：組織がそういう状態だったのでは？

- 信頼を集める人物像は組織の状態によって変化する。  
(リーダーシップ論のうち、コンティジェンシーアプローチと呼ばれるもの)

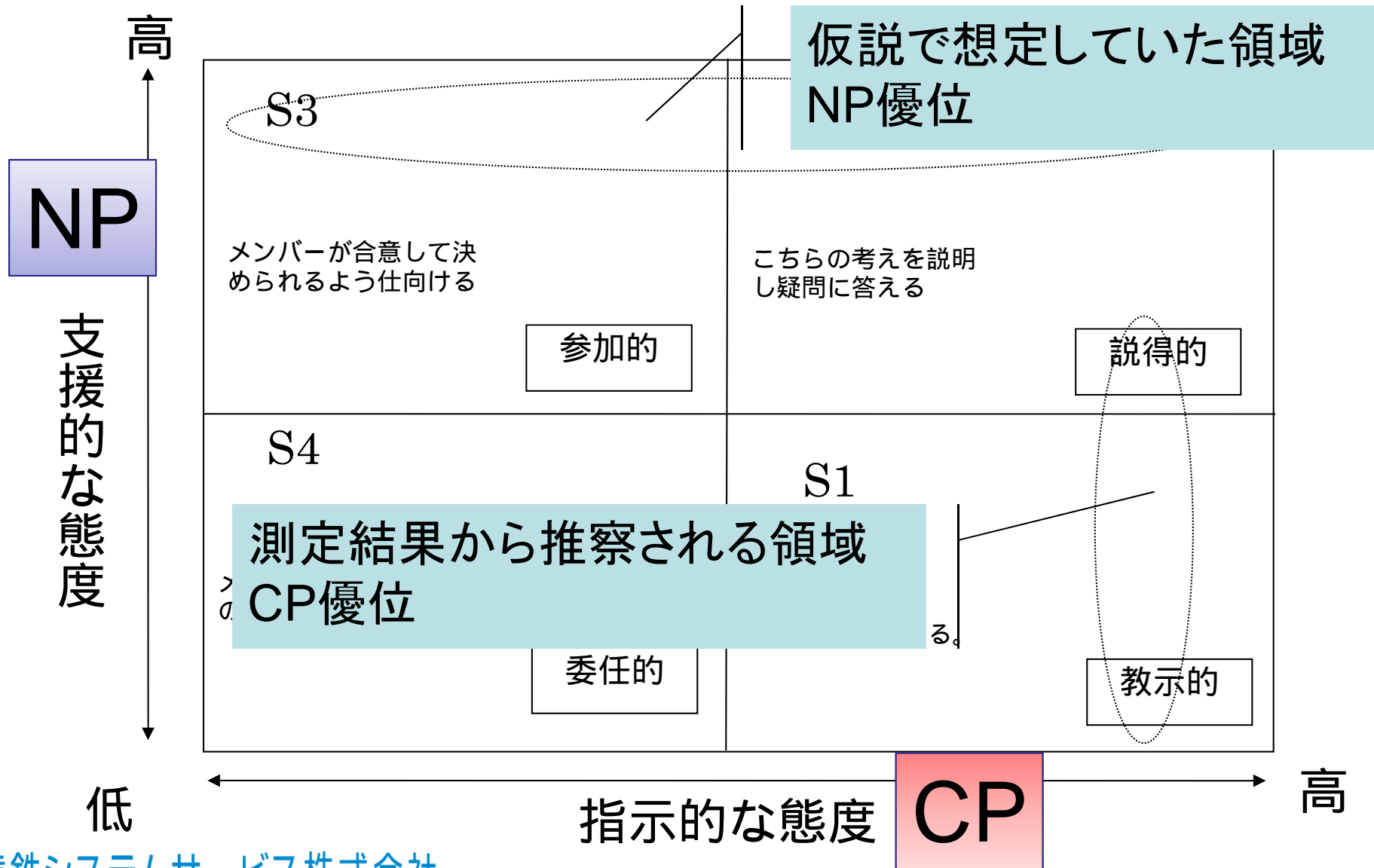


- 組織の状態が、NP優位ではなく、CP優位の人物に信頼が集まりやすい状態だった、という事では？

# ハーシーとブランチャードのSL理論



# ハーシーとブランチャードのSL理論



# 仮に推論が正しいとすると

- SL理論とエゴグラム、ソシオグラムが関連していると仮定すると…。
- 客観的な測定結果から主観的なリーダー像、組織像とのギャップを推測できる可能性がある。
  - まさに今回の仮説が修正を迫られたように……。

求められるリーダー像を  
人間関係から逆算する  
(もちろん定性評価も大切)

# まとめ

# 課題

- サンプル数、試行数が少ない
- 実験群、統制群の比較をしていない
  - 正確な実験計画の立案
- 組織が周密になる事が「良い」と判断はつかない。
  - 社会心理学的では凝集性の高い組織は様々な錯誤を引き起こすという側面も指摘されているようです。
- 正確な統計学的検定
  - t検定は母集団が増えると正規分布に近づく性質を利用している。
  - しかし、ソシオグラムにおいてノード数を数千に増やしランダムネットワークを生成したところ、各指標はパレート分布(あるいは対数分布?)に近づくようであった。

# それでも解ったこと

- 「つながり」を可視化することで見えないもの、意識しないものについて様々な洞察を得ることができる。
- CytoScapeなど、ITの力を利用して、シンプルなアンケートからでも複雑な関連性について世界が可能。  
- ビッグデータ  
一人じゃないんだ！
- ほんの少しの関わりで、「つながり」に変化が起きる可能性がある。
- そして、それは個人のあり方とも無関係ではない。

# 強く思ったこと

僕(たち)は

CPU、メモリ、HDDの中で起こっていることと同じくらい

「人」や「人と人」の事に

関心があっても良いんじゃないか？

# 人はタップやスワイプでは動かない 制御が困難なシステム



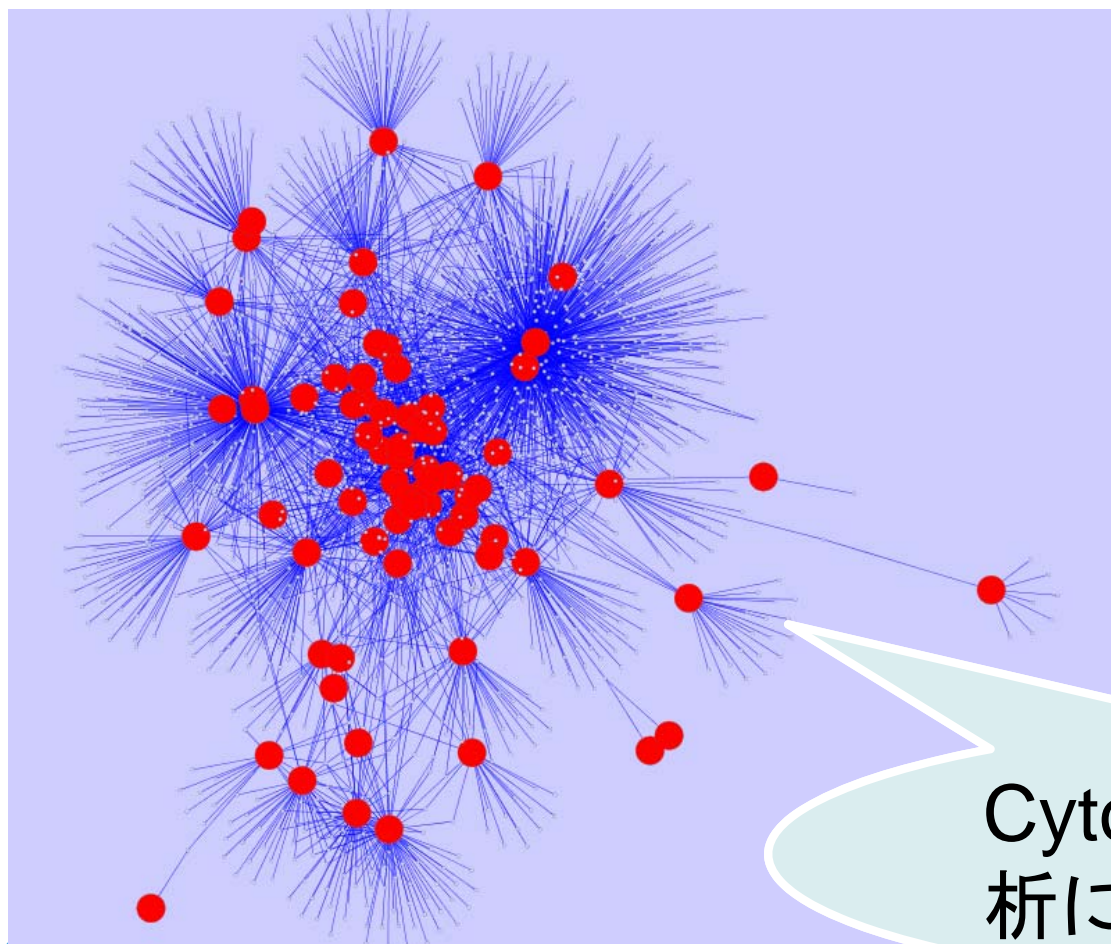
けれど見つめ、寄り添い、理解する事を  
やめてはいけない(と思います)



# 応用例

# 経営分析への応用

- 大小や増減だけでなく、「つながり」から洞察を得る



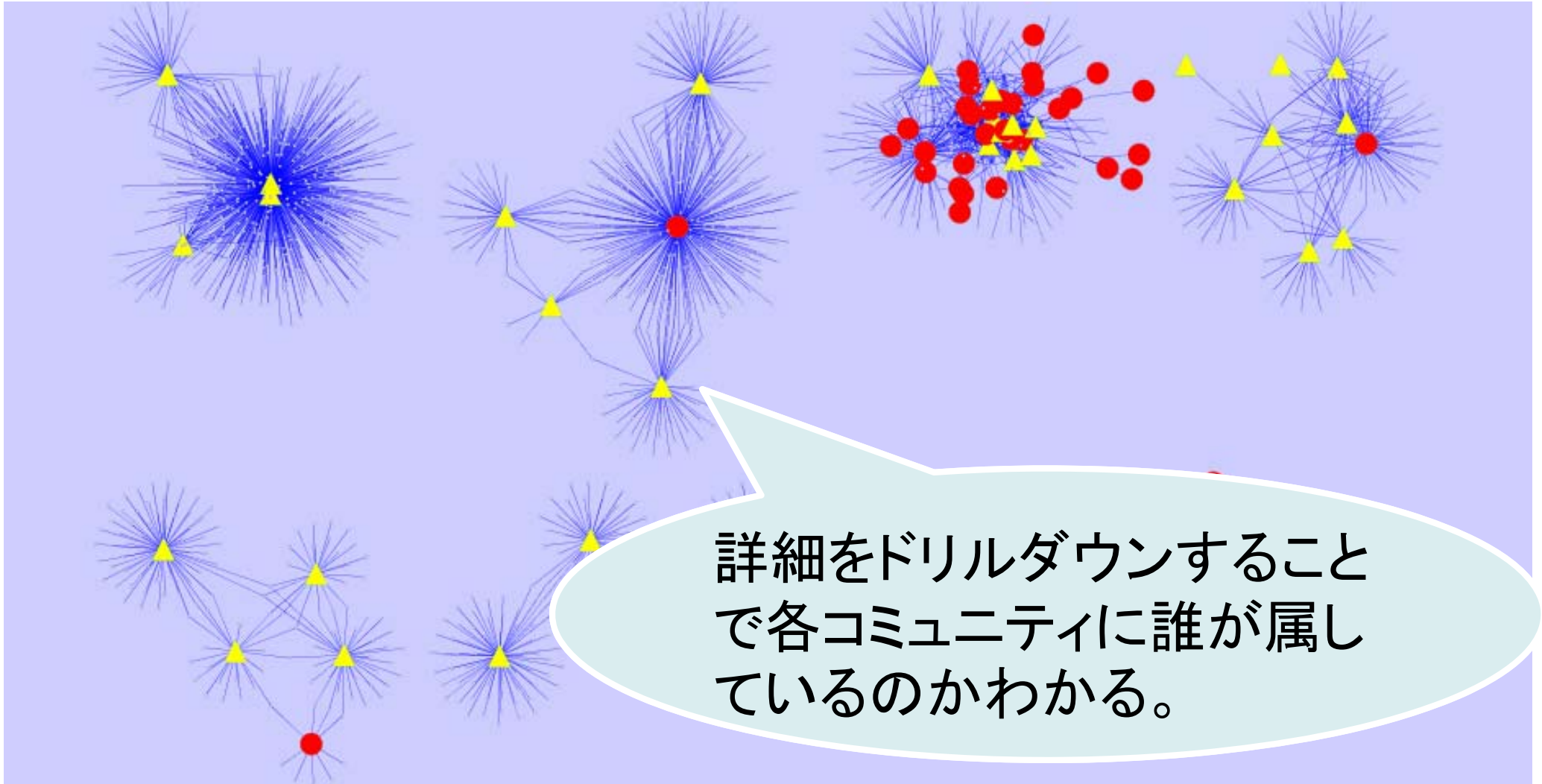
例：  
販売管理サンプルデータより

赤い●が販売担当者  
小さな点が売り上げ先

1つの売り上げ先に様々な担当者がかかわっている事が解る。

Cytoscapeでコミュニティ分析にかける

# 様々な性質をもったコミュニティに分類



詳細をドリルダウンすることで各コミュニティに誰が属しているのかわかる。

BITS 2013

Vision in

**ACTION**

**VIS**

“つなぐ力”でビジネスを変える。

本日の機会を通じて

みなさまが「つながる」ことが出来れば

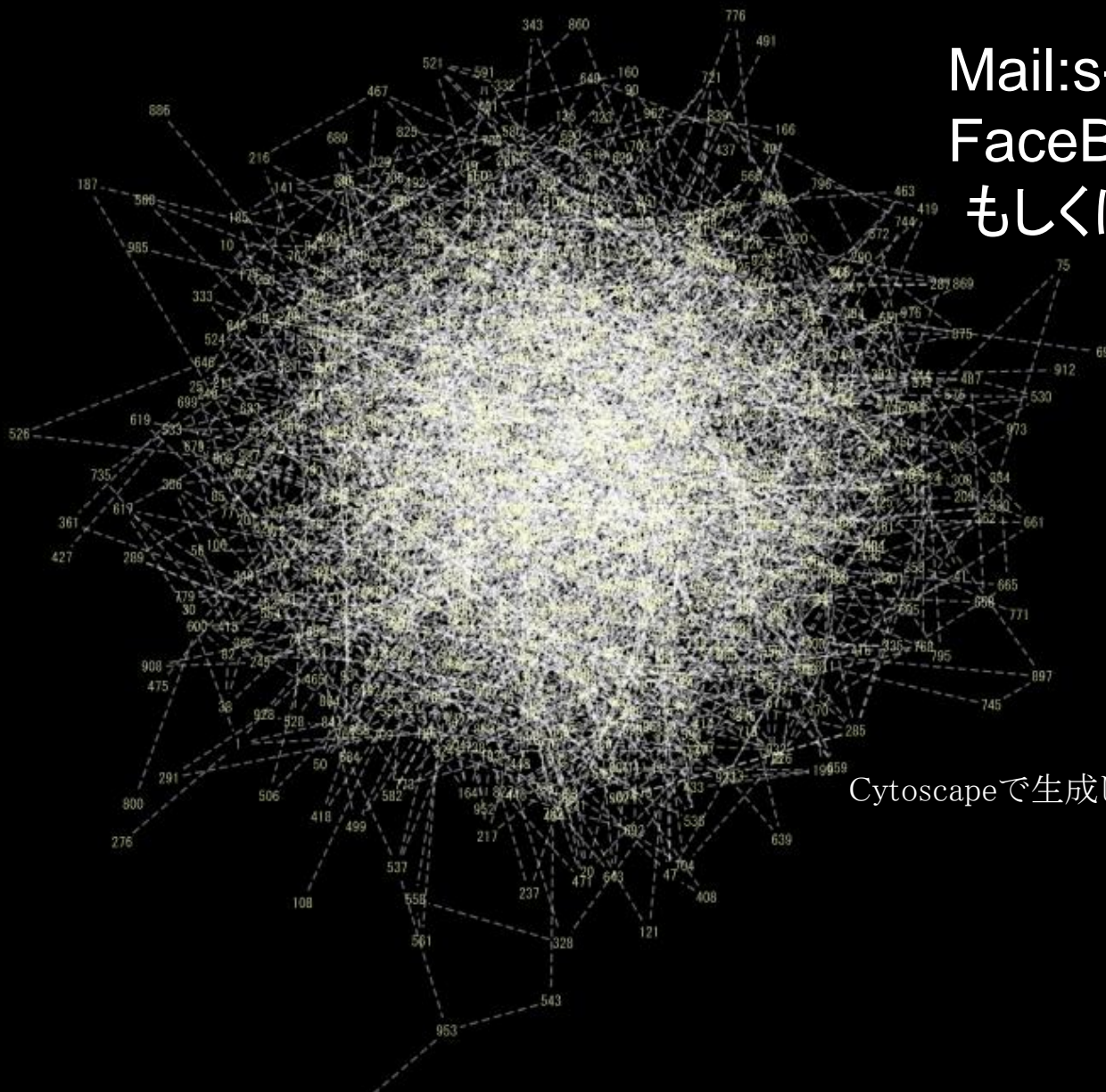
きっと大きな力になるはずです。

# ご清聴ありがとうございました。

Mail:s-maeda@ess.co.jp

FaceBook: /shinji.maeda1

もしくは@前田 晋志



Cytoscapeで生成した1000ノードのランダムネットワーク