

解説

企業組織を コミュニケーション から評価する

中村英史 日本IBM東京基礎研究所*
NAKAMUF@jp.ibm.com

水田秀行 日本IBM東京基礎研究所
E28193@jp.ibm.com

*日本IBMビジネスコンサルティングサービス(株)に出向中



企業においてトップダウンで戦略的に構築された組織構造については、階層的な木構造やマトリクス組織等おおまかな分類はあっても定量的な評価はされていない。本稿では、企業内のメールトラフィックログから抽出し統計的に処理された組織におけるコミュニケーションのデータから、グラフ・ネットワーク理論における評価指標を用いて、企業の組織構造が、企業活動そのものを円滑に実施させているかどうかを評価する。

企業と組織

企業は、利潤を追求するため、人の集まりを効率よく運営しなければならない。そのための仕組みが組織構造である。効率の悪い組織構造は、コストパフォーマンスが悪く利潤を追求する目的から外れるので、組織変更などにより淘汰されていく。企業の組織構造があるべき姿は、経営組織論で論じられるが、本稿では基礎となる近代組織論の関係する部分のみかいつまんで解説しておく。詳細や関連事項については、参考文献1)を参照されたい。

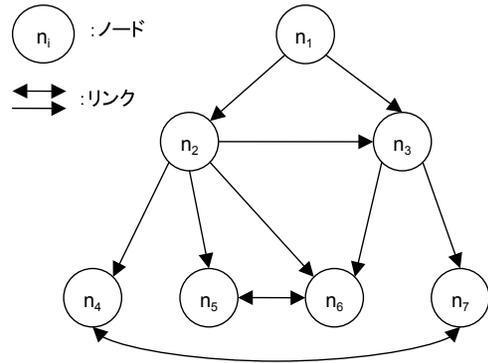
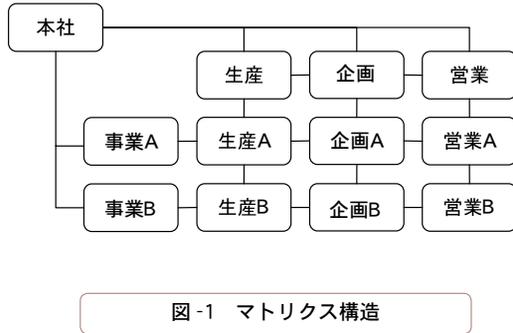
■公式組織

公式組織とは、分業化・階層化という2つの方向に広

がりを持つことにより、効率性を追及した組織構造である。分業化は、企業活動を複数の作業に分割して、各作業ごとに人を集めてそれに専念させることにより、生産性を上げる効果がある。個々の作業は、さらに細分化され作業工程とそれらを管理する立場が生ずるが、1人の人間の管理能力には限界がある(1人の人間が管理できる人数をspan of controlといい、通常6人程度だといわれている)ので、権限を分散する必要がある。これを連鎖というかたちで実現したのが階層化である。基本的な組織構造としては、企画・生産・営業などの職能別に分業化(各分業ごとの人の集まりを部門という)し、各部門は1人の部長が代表し、部長の下に複数の課長、各課長の下に複数の係長と、階層的に人員が配置されるのが一般的である。企業規模が大きくなり資本に余裕ができ、異なる業種(製品・サービス)を傘下におさめる多角化や、国際的に展開するグローバル化が行われる場合には、各業種(製品・サービス)ごとに、上記の分業化した基本組織構造を割り当てることが多い。これを事業部制という。各事業部はお互い独立して企業活動を行うので、経営環境の変化に対し事業部ごとに柔軟に対応できる反面、自事業部だけの利潤追求に走る恐れもある。そこで、各事業内の分業体制を同じかたちにし、同種類の部門をまとめて本社の指揮下におくのがマトリクス組織である。たとえば、2つの事業部A、Bが各々企画・生産・営業の3部門で分業化されている場合、事業部Aの企画部門：企画Aと事業部Bの企画部門：企画Bは、本社の企画部門の指揮下にも入っている状況がこれにあたる(図-1)。マトリクス組織では、事業部ごとの独自性を持った企業活動と全社一丸の企業活動が同時に行える強みがある反面、命令系統が二重化することにより現場が混乱して、むしろ効率が落ちたり、情報伝達のための余分なコストがかかる恐れもある。

■非公式組織

公式組織は、組織の高い効率性をその目的とするが、組織を形成する個人の人間性は無視されている。一般に、人の集まりには、必ず、社会的な人間関係が自然発生する。シカゴのウェスタン・エレクトリック会社のホーソン工場で行われた実験(Roethlisberger and Dickson²⁾)では、同じ職場内で、管理のための規則とは異なった、自主的な行動規範が形成されたという報告がなされている。また、業務とは無関係に、趣味を同じくする個人間の親密さが業務を円滑に進める要因となることも珍しくない。このように、企業において公式組織の潤滑材となる人間関係を非公式組織と呼ぶ。



ビジネスコミュニケーションネットワーク

前章で述べた公式・非公式組織は、現在の企業組織を論じる際にも大きく扱われるが、非公式組織については以下で述べるようにその内容が変化してきている。非公式組織は、業務と無関係なコミュニケーションを意味するが、これは、元々生産ラインなど単純作業の現場において、機能が重視され過ぎたあまり人間性が軽視され、その結果むしろ組織の効率が低下してしまった現象を解析してクローズアップされたものである。現在では、むしろ公式組織に沿った人間関係がしばしば見出される。このパターンを解析することにより、企業の特徴を見出すことが試みられるようになった。本章では、Freemanらによる公式組織に沿った人間関係の解析(Freeman³⁾)について紹介し、その限界について述べる。

■ビジネスコミュニケーションネットワーク

企業活動そのものが複雑となり、古典的な非公式組織において交換される情報も、業務を遂行するために必要なものへと性質を変えてきている。これは、公式組織を円滑にするために労働環境が改善され、個人間のコミュニケーションが業務に関する情報や意見の交換へ変化する余裕ができたことも一因である。近年、企業が多角化・グローバル化するのに従って、ビジネスに関する情報交換のためのインフラ(個人専用の電話や電子メール)も整備されてきた。このような環境下では、個人間のコミュニケーションは企業活動のある程度反映しているとみなせる場合も出てきた。このようにビジネス的な意味合いを含んだ非公式組織をビジネスコミュニケーションネットワークと呼ぶことにする。

■社会学的ネットワーク理論

ビジネスコミュニケーションを解析するために、ネットワーク理論を適用した社会学的ネットワーク理論(Freeman³⁾)を用いるのが一般的である。社会学的ネットワーク理論では、人間関係をグラフで表現する。グラフは、人を点(ノードと呼ぶ)で表し、ある人と別の

人の間に一定の関係があれば、それらを表すノードを線分(リンクと呼ぶ)で結んで得られる図のことである。図-2の各点(図では白抜き丸にノード名が記されている)がノードで、ノードとノードを結ぶ矢印付き線分がリンクである。たとえば、リンクが情報交換の存在の有無を表す場合は、交換される情報の量(情報の量については後述する)を各リンクに重みとして付加する。また、矢印は、情報を発信するノードから受信するノードに向かう。相互に情報交換する場合は、両矢印あるいは単に線分で表す。

社会学的ネットワーク理論では、人間関係を表すネットワークの定量的な指標が定義されている。各ノードを特徴付ける代表的な指標としては、Freemanの3つの中心度(連結度、近接度、間接度)とBonacich⁴⁾のパワーインデックスなどがある。

- 連結度は、情報の発信・受信量を表す
- 近接度は、他のノードとなるべく仲介者を経ずに情報を交換できる度合いを表す
- 間接度は、他のノード間の情報の交換に関与している度合いを表す
- パワーインデックスは、連結度の高いノードに多量の情報を発信させるように、どのくらい影響力を与えられるかを示している

これらの指標は図-2のようにネットワークが与えられるとそれぞれ計算可能であるが、詳細な定義式については省略する。ここでは、図-2のネットワークについてAnalyticTech社のWebサイト⁵⁾にあるUCINETTMというネットワーク解析ツールによって、各指標を計算した結果を図-3に掲載するにとどめる。

結びつきが強いノード同士をグルーピングすること(各グループをファクション:派閥と呼ぶ)により、人間関係の大まかな内部構造を知ることができる。図-2のネットワークは図-4のように3つのファクションに分解される。前記UCINETTMはこのファクションへの分

解も行える。パラメータの与え方により異なった結果が得られるが一例を図-4に示す。

■社会学ネットワーク理論による解析とその限界

ビジネスコミュニケーションを人間関係と見て、上記の社会学ネットワーク理論を適用し、各個人について上記の指標を計算すると、企業の情報交換における中心的人物が特定できる。従来の社会的ネットワーク理論の枠組みでは、このような中心的人物がその組織において、情報交換に見合う適切な地位を与えられているか否かを評価するか、孤立したグループの存在について検証することが主な目的であった。このような解析は、人間関係が主要因となり得る比較的規模の小さな企業や、大企業であればその一部門、または、組織横断的なタスクにおける隠れたリーダーの発見には有効であるが、組織構造の効率性を判断するには不十分である。これは、ビジネスコミュニケーションネットワークの原型である古典的な非公式組織が、公式組織を円滑に運用させる働きを持つにもかかわらず、両者は無関係に存在するとされてきたことにも起因する。

戦略的なビジネスコミュニケーションネットワーク

前章までで見たように、企業の組織構造（公式組織）が実際に運用され、自然に発生するビジネスコミュニケーションネットワーク（ビジネス的な非公式組織）が企業活動の一面を表す場合には、両者を同時に解析しないと組織の効率性を評価できない。我々は、両者のネットワーク的な特徴と企業の経営戦略の関連を考察することにより、新たな解析手法を試みた（水田、中村⁶⁾）。以後、簡単のため、組織構造のネットワークを経営戦略の視点から見直したネットワークを公式ネットワーク、ビジネスコミュニケーションネットワークを見直したものを非公式ネットワークと呼ぶことにする。本章では、この公式・非公式ネットワークの定義とそれらの意義について述べる。

■ノード定義

2つのネットワークにおいてノードの定義は共通であり、組織図で定義されている部署とする。部署の粒度は、

	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	total
入力連結度	0	1	2	2	2	3	2	12
出力連結度	2	4	2	1	1	1	1	12
近接度	60.0	85.7	75.0	60.0	54.5	66.7	54.5	456.4
間接度	0.0	2.5	2.0	0.5	0.0	1.0	1.0	7.0
パワーインデックス	29.2	24.0	10.0	5.0	5.0	5.0	5.0	83.2

図-3 Freemanの中心度とBonacichのパワーインデックス

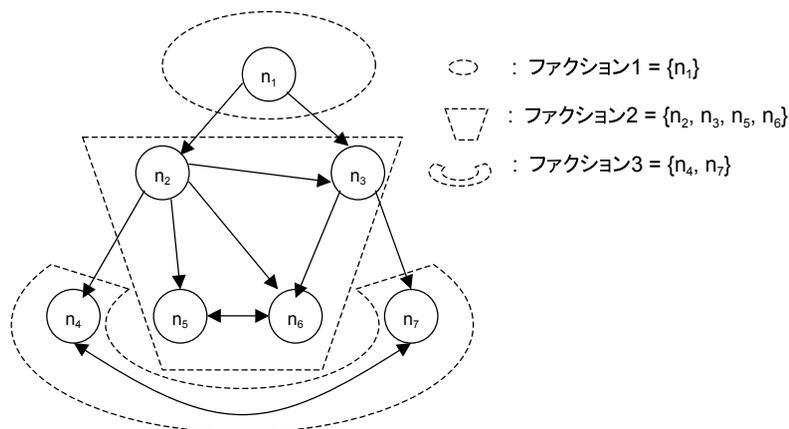


図-4 ファクション（派閥）

たとえば係長をリーダーとするグループのレベルから事業部のレベルまでさまざまである。どのレベルで見るかは、観察者が目的に応じて決める。経営者の視点では、事業部間の協業状態に関心があるのが普通であり、部長の視点では、配下の課の中のコミュニケーションが円滑に流れているかどうかに関心がある場合が多い。

■公式ネットワークのリンク定義

組織構造の設計において、情報交換・協業が経営方針から有効と判断される部署間に対してリンクを定義する。最も単純には指揮命令系統における上位・下位部署間にリンクを定義する。このほか、共通の上位部署の配下の2つの下位部署は、業務を分担していることが多いので、これらの部署間にもリンクを定義した方が自然な場合も多い。どの程度の情報交換・協業を期待してリンクを定義するかは、ノードの定義同様、観察者が目的に応じて決める。

■非公式ネットワークのリンク定義

個人間のコミュニケーションをボトムアップで集計して得られる部署間のコミュニケーション（部署間で交換される情報の量）をリンクとして定義する。情報の量として、我々は、比較的簡単に測定できる会議・電話・メールの送受信などの頻度を採用した。現在IP電話が



使われ始めており、将来はテレビ電話会議システムまでインターネットがカバーすることになれば、これらの手段を使ったコミュニケーションの頻度の計測は、容易に低コストで行えると予測できる。その際に、コミュニケーションの内容（メールの件名や中身など）まで解析の対象とすることは、コミュニケーションの性質を見る上で非常に有用である場合もあるが、個人のプライバシーに関する問題が発生する恐れもあるので、本稿で考える手法においては行わない。

上記のように定義すると、公式ネットワークの構造は、各事業部単位など経営トップに近い粒度の大きなノード定義ほど経営者がトップダウンで与える経営戦略を反映し、個人やチーム単位など粒度の小さなノード定義になると業務フローを反映する。一方、非公式ネットワークの構造は、ノード定義が個人に近い小さな場合はビジネスコミュニケーションのほかに、業務に無関係な古典的な非公式組織（公式組織の潤滑材となる人間関係）を反映するが、大きな粒度のノード定義の場合は、個人レベルのコミュニケーションが各ノード間で多量に集計されるため、業務に無関係な個人的な人間関係は平滑化され、大きな変動部分において経営戦略の変化を反映すると期待される。そうした大きな粒度の非公式ネットワークが、どのくらい経営戦略を反映しているかということについては、同じ粒度の公式ネットワークと比較することにより判断できる。

モデル化した実例の紹介

本章では、これまで述べてきた手法で、ある企業をモデルとした組織改革の成果を確かめてみよう。

I社は、2つの主要な製品を開発・製造し、2つの顧客セグメントで販売しているIT企業である。製品はハードウェア（PC）と、ビジネスアプリケーションソフトである。各々、事業部（B1とB2、担当部署はB10とB20）として独立している。顧客セグメントは一般消費者と企業であり、各々、担当営業部（A1とA2、担当部署はA10とA20）がまとめている。これまでは、PCは主に一般消費者向けに、ビジネスアプリケーションソフトは主に企業向けに販売していた。営業は、各々の事業部に顧客セグメント別に設置されていて、各事業部の売り上げに貢献している。一方、顧客別の担当営業部では、各顧客別の担当者が営業活動をして、製品の詳細については、該当事業部の営業（C11、D11など）に任せるといったのが原則であった。本来ならばこれは典型的なマトリクス型組織であるが、製品と顧客セグメントがほぼ1対1の関係（PCは一般消費者：B1とA1、ビジネスアプリ

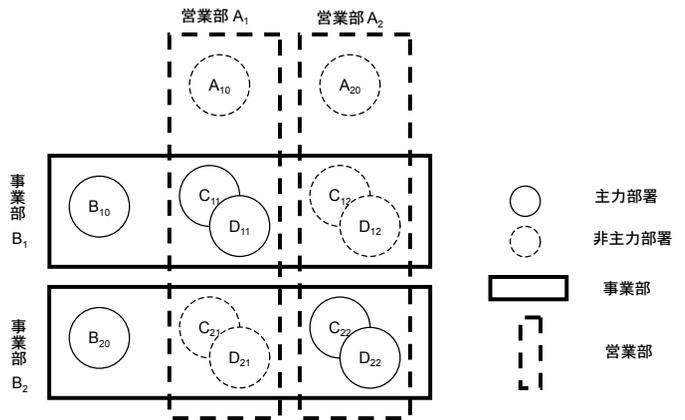


図-5 疑似マトリクス構造

ケーションソフトは企業：B2とA2)であったため、徐々に、製品ごとの事業部の営業が直接営業活動を行うようになり、図-5のような事業部側主導の営業活動が中心となった。

ところが最新の市場調査や顧客アンケートによると、ビジネスアプリケーションソフトは、一般消費者の間でも話題となっていることと、ビジネスアプリケーションソフトを使っている企業は、同時にPCを購入する場合があることが判明した。いずれの場合も大きな増収増益の可能性があるので、今まではあまり機能していなかった、2製品対2顧客セグメントという2×2マトリクス組織を活用することになった。

しかしながら、この2×2マトリクス組織による営業活動の結果、いくつか問題点が浮かび上がってきた。

- (1) まず、PCは一般消費者向けで軽いスペックであるのに、ビジネスアプリケーションソフトはかなりCPUパワーや、メモリ・ハードディスクを必要とするので、スペックの不適合が生じている
- (2) 次に、顧客に対して、各事業部が独自に営業活動を行うので、製品ごとに別の営業担当者がやって来て、一貫性が失われている。顧客からすると、PCもビジネスアプリケーションソフトも同じ会社から購入するので、営業の窓口を一本化して欲しい

これらの問題点の原因は、マトリクス組織とはいえ、ビジネス活動が伝統的に各事業部主導、すなわち製品別に行われていることである。スペックの調整は、各顧客のニーズに即したカスタマイゼーションであり、一本化した営業窓口でそのニーズを収集し、各事業部で情報をシェアすればよいわけである。

よって、ビジネス活動の主導権を、図-6に示すように、製品ごとの事業部から顧客セグメントを担当する営業部に変更すれば問題が解決するのではないかという仮説が立てられる。この仮説に基づき、実際に主導権を営業部

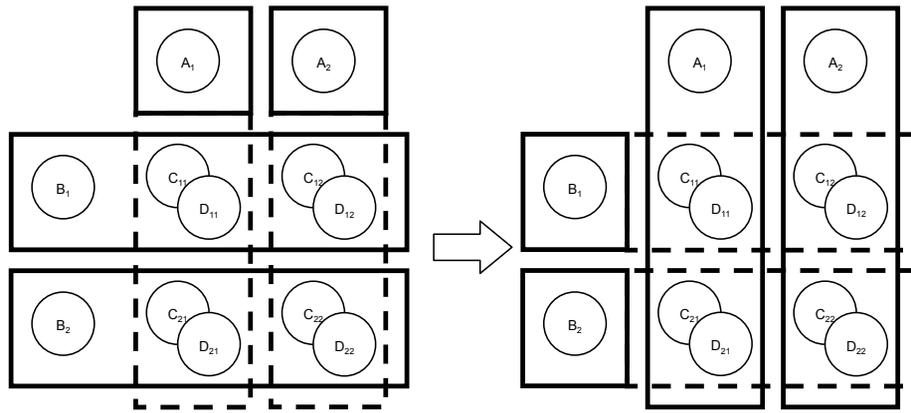


図-6 事業部から営業部への主導権の変更

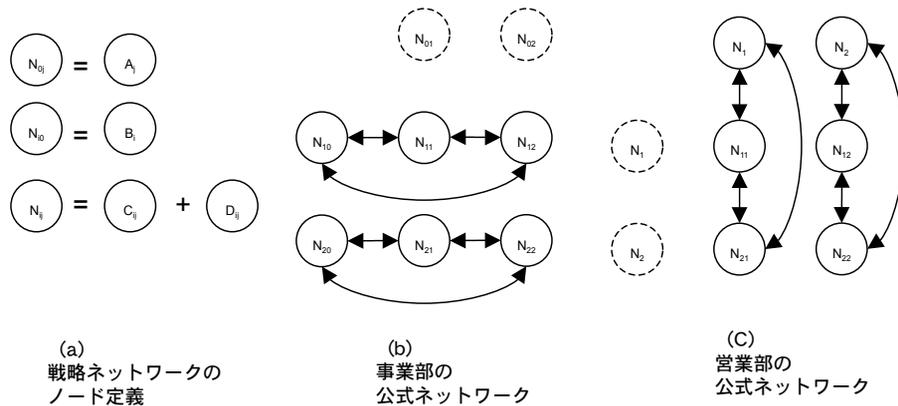


図-7 組織変更の効果を検証するための公式ネットワークの定義

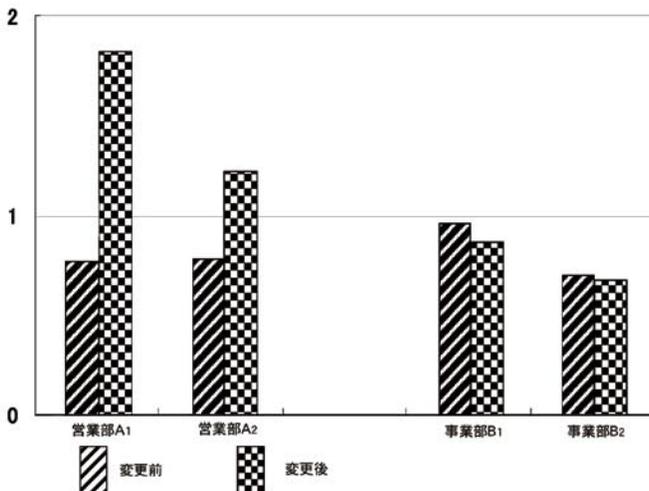


図-8 組織変更前後の営業部・事業部内の総コミュニケーションの変化

に変更した前後での営業部内のビジネスコミュニケーションが増大していれば、異種製品を担当する事業部間での協業が十分になされ、問題が解決されたと判断できる。

この主導権の変更前後のコミュニケーションの変化を図-7のような公式ネットワーク上で検証してみた。

図-7(a)では、部署をグルーピングしてノードを定義

している。図-7(b)と図-7(c)は各々、事業部・営業部内の協業関係を規定している。組織変更前後の、事業部・営業部内の非公式ネットワークのコミュニケーションのうち、営業部・事業部内部の総コミュニケーション量は、図-7の公式ネットワークで定義されたリンクに対応する非公式ネットワークの連結度の総計として算出され、図-8のような変化がみられた。

図-8の縦軸の目盛りは仮のものであるが、実在する企業における実測値である。組織変更前後の営業部内のコミュニケーションが飛躍的に増加しており、顧客のニーズを反映しやすい体制に変化したことが分かる。同時に注目すべきは、事業部内のコミュニケーションが多少減少しているが、営業部の増加と相殺するほどではないことである。これは、顧客セグメント別のカスタマイゼーションを効率よく製品に実装するために、ある程度事業部内のコミュニケーションがなされたと解釈できる。製品についての知識やスキルが分散してしまうのは好ましくないため、この組織変更は、事業部を大きく分断することなく、営業部に主導権を移し、顧客志向の製品提供のためのコミュニケーションを実現したという点にお

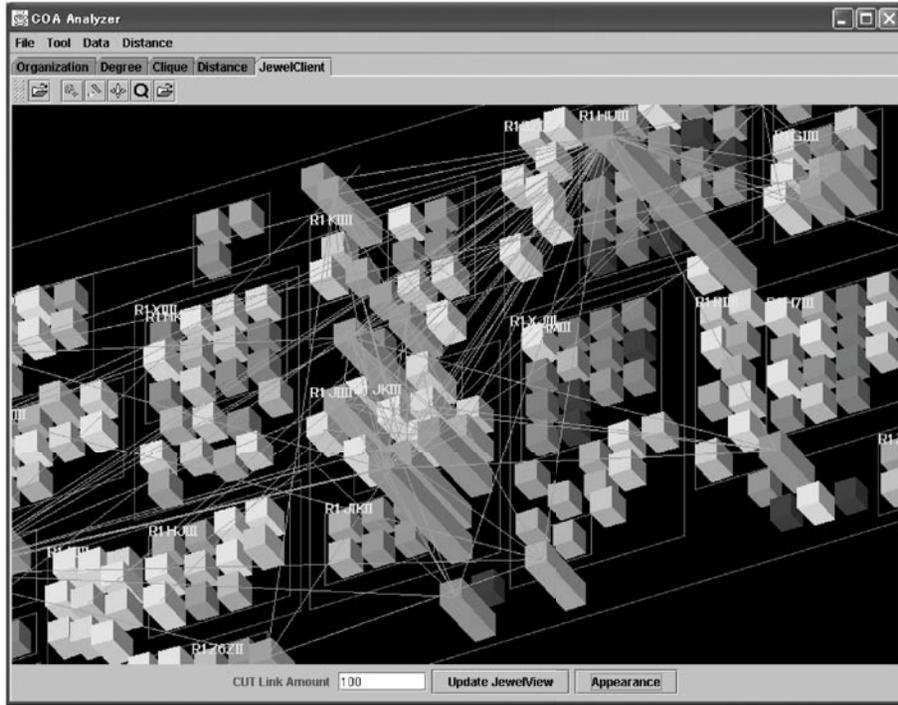


図-9 組織のコミュニケーションネットワークの解析・可視化ツール

いて成功したと評価できる。

さらにこのような解析を効率良く行い非公式ネットワークを可視化するために水田、中村⁶⁾ではJava™によるツールの開発も行った。図-9では、このツールを用いてもっと細かい部署単位での非公式ネットワークを可視化している。各四角柱が部署(ノード)を表し、高さが連結度、色が近接度、四角柱を結ぶ線分が決められた閾値以上のコミュニケーション頻度を持つリンクをそれぞれ表している。

これからの企業組織研究

昨今のビジネス環境の激しい変化やグローバル化により、企業もこれまでのような固定的な階層構造を持つ官僚型の組織構造では対応しきれなくなっている。反面、インターネット上の仮想組織のような極端な構造では、帰属意識の欠如など管理面からの新たな問題が現れてくる。これからの企業の組織構造は、経営資源の効率的な運用のための単なる“入れ物”ではなく、ビジネスモデルを策定する上での重要な要素となる。また、今回は触れなかったが、企業風土がコミュニケーション・ネットワークに影響を及ぼすことを定式化することにより、企業風土に合った組織の構造を選択したり、逆に、組織構造を変革することにより意図的に企業風土を変化させることも可能になってくる。

このほか、組織の構成員だけでなく、組織が達成すべきタスク群、タスク達成に必要な資源という3種類の

ノードと、構成員間の指揮命令系統、タスク間の依存関係、人員の配置や資源の割り当てなどの複数種類のリンクを1つのネットワークで表現して、全タスクの効率的な達成をさまざまな角度から考察することを可能にした理論(Carley⁷⁾)も注目されている。

最後に、経営環境の変化に対応するため、あるいは、企業風土変更のための組織変更を行うことは、一般にコストも大きく、また新組織が安定するまでに時間もかかるためにビジネスチャンスを逃すリスクもある。このようなコストやリスクを最小にするためには、組織をモデル化してシミュレーションすることが有効な手段であるが、組織を構成する人間の行動心理をモデル化することは困難である。こうした各個人の特性を考慮するための方法として、エージェント技術を適用するさまざまな試み(AESCS⁸⁾)が行われており、有望と思われる。

参考文献

- 1) 関東学院大学、青木ゼミWebサイト <http://home.kanto-gakuin.ac.jp/~kaoki/index.html>
- 2) Roethlisberger, F. J. and Dickson, W. J.: Management and the Worker, Harvard University Press (1939).
- 3) Freeman, L. C., <http://eclectic.ss.uci.edu/~lin/pubs.html>
- 4) Bonacich, P., <http://www.sscnet.ucla.edu/soc/faculty/bonacich/Asymmet.PDF>
- 5) AnalyticTech社 <http://www.analytictech.com/>
- 6) 水田、中村: 企業組織とコミュニケーションネットワーク, 情報処理学会, 知能と複雑系研究会, SIG-ICS No.136, p.163-168 (2004).
- 7) Carley K., http://www.casos.cs.cmu.edu/publications/working_papers/pecans1.pdf
- 8) Agent-based Approaches in Economic and Social Complex Systems (AESCS) <http://www.ipe.media.kyoto-u.ac.jp/aescs04/>

(平成16年8月6日受付)