

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-257539

(P2008-257539A)

(43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
G06Q 50/00	(2006.01)	G06F 17/60	150
G06Q 10/00	(2006.01)	G06F 17/60	174

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-100106 (P2007-100106)	(71) 出願人	000005496
(22) 出願日	平成19年4月6日(2007.4.6)		富士ゼロックス株式会社
			東京都港区赤坂九丁目7番3号
		(74) 代理人	100086531
			弁理士 澤田 俊夫
		(74) 代理人	100093241
			弁理士 宮田 正昭
		(74) 代理人	100101801
			弁理士 山田 英治
		(72) 発明者	園田 隆志
			神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー
			ンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内

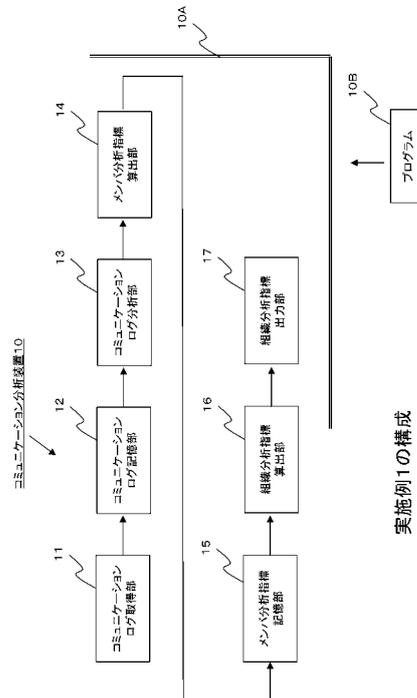
(54) 【発明の名称】 コミュニケーション分析装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク分析指標の時間的変化を調べ、ネットワークの特徴を分析する。

【解決手段】 コミュニケーションログ取得部11は、コミュニケーションログを取得してコミュニケーションログ記憶部12に記録する。コミュニケーションログ分析部13は、コミュニケーションログを分析して複数のメンバをそれぞれノードとするネットワーク情報を生成する。メンバ分析指標算出部14は、各メンバのノードについて、コミュニケーションログ分析部13が生成したネットワークの情報に基づいて、個人の次数中心性の分析指標 C_D および媒介中心性の分析指標 C_B を算出してメンバ分析指標記憶部15に記憶する。組織分析指標算出部16はメンバ分析指標記憶部15に保持されているメンバ分析指標から組織の分析指標 S_D^2 、 S_B^2 を算出する。組織分析指標出力部17は、組織分析指標に基づいて組織のコミュニケーションの分析結果を表示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組織内の対象者のコミュニケーションを検出してコミュニケーションログを生成する検出手段と、

上記コミュニケーションログを記憶する記憶手段と、

上記記憶されているコミュニケーションログに基づいて対象者の間のネットワークを規定するノードおよびリンクを規定するネットワーク情報を生成する生成手段と、

上記ネットワーク情報に基づいて対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量および媒体中心性のバラツキを表す統計量を算出する算出手段と、

上記対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量および媒体中心性のバラツキを表す統計量に基づいて組織のコミュニケーションの特徴を分析する分析手段とを有することを特徴とするコミュニケーション分析装置。 10

【請求項 2】

上記コミュニケーションは対象者の位置情報により規定される活動である請求項 1 記載のコミュニケーション分析装置。

【請求項 3】

上記コミュニケーションは対象者の位置情報により規定される会合である請求項 2 記載のコミュニケーション分析装置。

【請求項 4】

上記コミュニケーションは電子メッセージ送信システムによるメッセージの送信である請求項 1 記載のコミュニケーション分析装置。 20

【請求項 5】

上記コミュニケーションは文書ファイルシステムへのアクセスである請求項 1 記載のコミュニケーション分析装置。

【請求項 6】

上記バラツキを表す統計量は分散である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のコミュニケーション分析装置。

【請求項 7】

上記組織のコミュニケーションの特徴はグループ内またはグループ間のコミュニケーションが分散型か集中型かに関するものである請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のコミュニケーション分析装置。 30

【請求項 8】

検出手段が、組織内の対象者のコミュニケーションを検出してコミュニケーションログを生成するステップと、

記憶手段が、上記コミュニケーションログを記憶するステップと、

生成手段が、上記記憶されているコミュニケーションログに基づいて対象者の間のネットワークを規定するノードおよびリンクを規定するネットワーク情報を生成するステップと、

算出手段が、上記ネットワーク情報に基づいて対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量および媒体中心性のバラツキを表す統計量を算出するステップと、 40

分析手段が、上記対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量および媒体中心性のバラツキを表す統計量に基づいて組織のコミュニケーションの特徴を分析するステップとを有することを特徴とするコミュニケーション分析方法。

【請求項 9】

検出手段が、組織内の対象者のコミュニケーションを検出してコミュニケーションログを生成するステップと、

記憶手段が、上記コミュニケーションログを記憶するステップと、

生成手段が、上記記憶されているコミュニケーションログに基づいて対象者の間のネットワークを規定するノードおよびリンクを規定するネットワーク情報を生成するステップと、 50

算出手段が、上記ネットワーク情報に基づいて対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量および媒体中心性のバラツキを表す統計量を算出するステップと、

分析手段が、上記対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量および媒体中心性のバラツキを表す統計量に基づいて組織のコミュニケーションの特徴を分析するステップとをコンピュータに実行させるために用いられることを特徴とするコミュニケーション分析用コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、媒介中心性および次数中心性の指標に基づいて組織におけるコミュニケーションを分析する技術に関する。

10

【背景技術】

【0002】

社会ネットワーク分析の媒介中心性や、次数中心性は、集団の中での個人の役割を特定する指標である。媒体中心性は、フリーマンによって提唱された中心性の概念であり、ネットワーク内の点と点を媒介させるような性質の尺度であり、ネットワーク内においてその点を経由しないと到達できないつながら（部分ネットワーク）の数で表される。次数中心性は、ネットワーク内においてその点とつながりのある点の数で表される。しかしながら、それら指標の値の大きさは、活動の大きさや、グループ数に依存し、指標から直接にネットワークの特性を分析できない場合がある。これら指標からは、ネットワークの役割

20

【0003】

なお、上述の従来技術やその問題点は、この発明の背景の一部を説明するためにのみ説明している。この発明は上述の従来技術や問題点に限定されるものではない点に留意されたい。

【0004】

なお、グラフ理論における次数中心性や媒介中心性の一般的な説明は非特許文献になされている。

【非特許文献1】Social Network Analysis, Cambridge University Press 1994

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この発明は、以上の事情を考慮してなされたものであり、媒介中心性および次数中心性の指標を用いて経験を要することなく組織のコミュニケーションを分析できるコミュニケーション分析技術を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明によれば、上述の目的を達成するために、特許請求の範囲に記載のとおり構成を採用している。ここでは、発明を詳細に説明するのに先だって、特許請求の範囲の記載について補充的に説明を行なっておく。

40

【0007】

すなわち、この発明の一側面によれば、上述の目的を達成するために、コミュニケーション分析装置に：組織内の対象者のコミュニケーションを検出してコミュニケーションログを生成する検出手段と；上記コミュニケーションログを記憶する記憶手段と；上記記憶されているコミュニケーションログに基づいて対象者の間のネットワークを規定するノードおよびリンクを規定するネットワーク情報を生成する生成手段と；上記ネットワーク情報に基づいて対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量および媒体中心性のバラツキを表す統計量を算出する算出手段と；上記対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量およ

50

び媒体中心性のバラツキを表す統計量に基づいて組織のコミュニケーションの特徴を分析する分析手段とを設けるようにしている。

【0008】

この構成によれば、ネットワーク指標に基づいて、経験を要することなく、簡易に組織のコミュニケーションの特徴を分析できる。コミュニケーションの特徴は、例えば、組織内または組織間のコミュニケーションが分散型か集中型かという特徴である。

この構成において、上記コミュニケーションは、典型的には、対象者の位置情報により規定される活動であってよい。この場合、上記コミュニケーションは、典型的には、対象者の位置情報により規定される会合である。

【0009】

また、上記コミュニケーションは電子メッセージ送信システムによるメッセージの送信であってよい。

【0010】

また、上記コミュニケーションは文書ファイルシステムへのアクセスであってよい。例えば、同一の文書あるいは関連する文書をアクセスした対象者の間にコミュニケーションがあると判定する。

【0011】

また、上記バラツキを表す統計量は分散であってよい。

【0012】

具体的な例では、上記対象者の次数中心性のバラツキを表す統計量および媒体中心性のバラツキを表す統計量の時間的な変化、ならびにコミュニケーションの量の時間的な変化により、組織内または組織間のコミュニケーションが分散型か集中型かを判別する。

【0013】

なお、この発明は装置またはシステムとして実現できるのみでなく、方法としても実現可能である。また、そのような発明の一部をソフトウェアとして構成することができることはもちろんである。またそのようなソフトウェアをコンピュータに実行させるために用いるソフトウェア製品もこの発明の技術的な範囲に含まれることも当然である。

【0014】

この発明の上述の側面および他の側面は特許請求の範囲に記載され以下実施例を用いて詳述される。

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、ネットワーク分析指標の時間的な変化を調べることで、ネットワークの特徴を分析できる。指標の計算だけで分析できるので、コストを削減できる。インタビューやアンケートのなどのように特別なスキルを必要としない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、この発明の実施例について説明する。

【実施例1】

【0017】

まず、この発明を適用したコミュニケーション分析装置の原理的な構成例の実施例1について説明する。この実施例のコミュニケーション分析装置は、それに限定されないけれども、典型的には、コンピュータにコミュニケーション分析用のプログラムをインストールして実現される。

【0018】

図1は、実施例1のコミュニケーション分析装置10の構成を全体として示すものであり、この図において、コミュニケーション分析装置10は、コミュニケーションログ取得部11、コミュニケーションログ記憶部12、コミュニケーションログ分析部13、メンバ分析指標算出部14、メンバ分析指標記憶部15、組織分析指標算出部16、組織分析指標出力部17等を含んで構成されている。なお、図1は機能ブロックを用いて示してい

10

20

30

40

50

るが対応するステップからなる処理方法やコンピュータプログラムとして実現しても良い。

【0019】

上述したように、この例では、パーソナルコンピュータ等のコンピュータ10Aに、プログラム10Bをインストールしてコミュニケーション分析装置10が実現されてよい。コンピュータ10Aは周知のとおり、CPU、主メモリ、バス、補助記憶装置、入出力装置等のハードウェア資源を有し、このハードウェア資源とソフトウェアとが協働して上述の機能ユニット(参照符号11~17で示す)を実現する。

【0020】

コミュニケーションログ取得部11は、ユーザ(メンバ)の位置検出ログの基づく会合ログ、電子メールの送受信ログ、電話の通話ログ、ファイル共有システムのアクセスログ等の任意の形式のコミュニケーションログを取得するものである。このコミュニケーションログ取得部11は、電子メールサーバ、通話システム、ファイルサーバ等に含まれるログ機構を援用しても良い。コミュニケーションログ記憶部12はコミュニケーションログ取得部11が準備したコミュニケーションログを記憶するものである。コミュニケーションログ記憶部12も電子メールサーバ、通話システム、ファイルサーバ等に含まれるログ機構の記憶部を援用しても良い。

10

【0021】

コミュニケーションログ分析部13は、コミュニケーションログを分析して複数のメンバをそれぞれノードとしてその間にリンクを張るかどうかを分析してネットワーク図情報(ノードとリンクの情報)を生成するものである。典型的には、観測期間におけるコミュニケーションログの測定量(会合の数、合計時間、メールの数、メールのデータ量、ファイルへのアクセス回数、通話の回数、通話の累積時間等)が所定の閾値を超えたときにリンクがあると判断する。この分析結果としてソーシャルネットワークが形成される。なお、このネットワークを形成する際には、対象となるメンバの情報、例えば、ユーザID、メールアドレス、電話番号、位置検出用のタグID(RFIDタグ、赤外線タグ、GPS等のID。セルラー電話等を位置検出に用いる場合にはその移動局番号でもよい)、ファイルサーバのログインID、組織内のグループ情報等を利用する。ユーザ情報はユーザ情報管理システム(図示しない)に保持される。

20

【0022】

コミュニケーションログ分析部13が前提とするネットワークは、ノードとノードの間のリンクが志向性もなく、規則性もなく、ランダムに張られているランダムネットワークである(図4参照)。

30

【0023】

メンバ分析指標算出部14は、各メンバのノードについて、コミュニケーションログ分析部13が生成したネットワークの情報に基づいて、個人の次数中心性(Degree)の分析指標 C_D および媒介中心性(Betweenness)の分析指標 C_B を算出してメンバ分析指標記憶部15に記憶する。

【0024】

メンバ(ノード)の次数中心性の分析指標は、図2(a)に示すように、注目するメンバ(i)と、他のメンバ(j, k, l, m)とのリンクの数であり、図の例では、 $C_D(i) = 4$ である。メンバ(ノード)の媒介中心性の分析指標は、図2(b)に示すように、注目するメンバ(i)を通過する最短パスの数であり、図2(b)の例では、 $C_B(i) = 9$ である。

40

【0025】

組織分析指標算出部16はメンバ分析指標記憶部15に保持されているメンバ分析指標から組織の分析指標を算出する。組織分析指標は、図3に示すようにメンバの次数中心性の分析指標の分散およびメンバの媒介中心性の分析指標の分散であり、それぞれ S_D^2 、 S_B^2 で表す。メンバの分析指標のパラッキを表す他の統計量を用いても良い。

【0026】

50

組織分析指標出力部 17 は、組織分析指標（組織の次数中心性分析指標、組織の媒介中心性分析指標）に基づいて組織のコミュニケーションの分析結果を表示する。分析結果は、組織分析指標の時系列のグラフでもよいし、そのグラフの分析結果でもよい。

【0027】

図 2 に示す 2 つのグループのランダムネットワークを想定する。(a) のネットワークでは、グループ間を 1 つのノードが結ぶようになっており（キーパーソン固定、集中型）、この場合の組織の次数中心性および媒介中心性をシミュレーションすると図 5 に示すようになる。(b) のネットワークは、グループ間を分散したノードで結ぶようになっており（キーパーソン分散）、この場合の組織の次数中心性および媒介中心性をシミュレーションすると図 6 に示すようになる。

10

【0028】

また、グループ数が 1 つの場合でキーパーソンが分散している場合の組織の次数中心性および媒介中心性をシミュレーションすると図 7 に示すようになる。

図 5、図 6、図 7 のグラフの特徴からネットワークの分散、集中を判別することが可能となる。

【0029】

具体的な判別手法としては、図 8 および図 9 に示すような判別規則を用いる。なお、図 8 および図 9 において、横向きの矢印は時間変化がほぼないこと、上向き矢印は時間変化が正（増加）であること、下向き矢印は時間変化が負（現象）であることを示す。コミュニケーション量が増大しているときには、図 8 に示すように、 C_D の時間変化がほぼなく、 C_B の時間変化もほぼないときには、グループ内分散型であると判別し、 C_D の時間変化が増加で、 C_B の時間変化がほぼないときには、グループ内集中型であると判別し、 C_D の時間変化がほぼなく、 C_B の時間変化が減少のときには、グループ間分散型であると判別し、 C_D の時間変化が増大で、 C_B の時間変化が減少のときには、グループ間集中型であると判別する。

20

【0030】

図 10 は、具体的なコミュニケーションデータに基づいて算出した組織の次数中心性分析指標および媒介中心性分析指標の時間変化を示しており、この実測例では、(a) の期間がグループ間集中型でコミュニケーションが行われ、(b) の期間がグループ間分散型でコミュニケーションが行われ、(c) の部分がグループ内集中型でコミュニケーションが行われたと推定できる。このような判定は、各分析指標の時間変化の正、負、または略ゼロに基づいて論理的に実行できる。

30

【0031】

組織分析指標算出部 7 は図 10 に示すようなグラフを出力しても良いし、グループ内分散型、グループ内集中型、グループ間分散型、グループ間集中型に該当する期間を個別に色表示等で分別して表示出力するようにしても良いし、両者を併せて表示するようにしても良く、その他の任意の態様で出力可能である。ネットワーク分析指標の時間的変化を調べることで、ネットワークの局所的な変化を分析できる。指標の計算だけで分析できるので、コストを削減できる。また、インタビューやアンケートのなどのように特別なスキルを必要としない。

40

【実施例 2】

【0032】

つぎにこの発明の具体的に実現する実施例 2 のコミュニケーション分析装置について説明する。

【0033】

図 11 は、この発明の実施例 2 のコミュニケーション分析装置 1000 を全体として示している。この実施例のコミュニケーション分析装置 1000 は、典型的には、通信ネットワーク上に分散配置される、コンピュータ、その他の機器を組み合わせで構成される。図では、コミュニケーション分析装置 1000 の機能ブロックを用いてその構成を示しているが、これら機能ブロックは、典型的には、コンピュータの CPU、メモリ、バス等の

50

ハードウェア資源およびOS、BIOS、アプリケーションソフトウェア等のソフトウェア資源を協働させて実現される。コミュニケーション分析装置1000を分散配置されたまたはスタンドアローンのコンピュータ1001(図では集合的に1つしか示さないが、複数あってもよい)に実装するためには、コンピュータプログラム1002を当該コンピュータにインストールする。

【0034】

図11において、コミュニケーション分析装置1000は、タグ位置検出システム100、電子メールサーバ300、電話交換機500、電子文書ファイリングシステム700および分析指標処理システム900等を含んで構成されている。分析指標処理システム900は、タグ位置ログ記憶装置210、タグ位置ログ分析装置220、送受信ログ記憶装置410、送受信ログ分析装置420、通話ログ記憶装置610、通話ログ分析装置620、アクセスログ記憶装置810、アクセスログ分析装置820、メンバ分析指標算出部910、メンバ分析指標記憶部911、組織分析指標算出部920、組織分析指標表示部930等を含んで構成されている。

10

【0035】

タグ位置検出システム100は、例えば、各場所に設置したRFIDセンサによりユーザが保持するRFIDタグを検知してユーザの所在を検知するものである。タグ位置検出システム100は、図12に示すようなタグ位置検出ログ(タグ位置検出情報)を検出する。図12の例ではタグ位置検出情報は、レコードごとに検出時刻、タグIDおよびセンサIDを含むが、これに限定されない。所在の継続時間(開始時刻、終了時刻)を検出しても良い。タグ位置検出情報はタグ位置ログ記憶装置210に記憶管理される。タグ位置ログ分析装置220はタグ位置ログ記憶装置210に記憶されているタグ位置検出ログを用いてタグ位置検出固有のネットワーク図情報(ユーザの節の間に関係の辺があるかどうかを示す情報。図16)を生成する。タグ位置ログ分析装置220の分析動作については図16および図17を参照して後に説明する。タグ位置検出システム100は、典型的にはサーバコンピュータを含み、ネットワークに分散して配置されたセンサ情報入力装置からタグ位置検出情報を収集する。

20

【0036】

電子メールサーバ300は、SMTPおよびPOP3プロトコルにより電子メールの送受信を行なうものである。電子メールサーバ300が出力するログ情報の一部またはすべてのフィールドを図13に示すような電子メールログとして送受信ログ記憶装置410に記憶管理する。図13の例では電子メールログは、レコードごとに、時刻、発信ユーザ、および受信ユーザを含むが、これに限定されない。送受信ログ分析装置420は、送受信ログ記憶装置410に記憶されている電子メールログを用いて電子メール固有のネットワーク図情報を生成する。送受信ログ分析装置420の分析動作については図18を参照して後に説明する。なお、図18は通話ログ分析装置620の分析動作をも説明する。

30

【0037】

電話交換機500は、典型的には、構内交換機であり、その電話送受信ログが電話送受信ログ記憶装置510に記憶管理される。電話送受信ログは例えば図14に示すように、会話時刻(発信時刻)、発信ユーザおよび受信ユーザのフィールドを含む。電話送受信ログ分析装置520は、電話送受信ログ記憶装置510に記憶されている電話送受信ログを用いて通話固有のネットワーク図情報を生成する(図18参照)。

40

【0038】

電子文書ファイリングシステム700は、通常の文書共有システムであり、そのアクセスログがアクセスログ記憶装置810に記憶管理される。アクセスログは例えば図15に示すようなものであり、アクセス時刻、ユーザIDおよび文書IDを含む。アクセスログ分析装置820は、アクセスログ記憶装置810に記憶されているアクセスログを用いて文書共有固有のネットワーク図情報を生成する。アクセスログ分析装置820の分析動作については図19を参照して後に説明する。

【0039】

50

分析指標処理システム 900 のメンバ分析指標算出部 910 は、タグ位置ログ分析装置 220、送受信ログ分析装置 420、通話ログ分析装置 620、およびアクセスログ分析装置 820 のそれぞれにより生成されたタグ位置検出固有のネットワーク図情報（節と辺の情報）、電子メール固有のネットワーク図情報、通話固有のネットワーク図情報、および文書共有固有のネットワーク図情報から、メンバの分析指標（次数中心性および媒介中心性）を算出する。これは図 1 のメンバ分析指標算出部 14 に相当する。算出したメンバの分析指標はメンバ分析指標記憶部 911 に記憶保持される。

【0040】

組織分析指標算出部 920 は、図 1 の組織分析指標算出部 16 に相当するものであり、メンバ分析指標の分散を算出して組織分析指標（次数中心性の組織分析指標、媒介中心性の組織分析指標）とする。

10

【0041】

組織分析指標表示部 930 は、組織分析指標の時間変化のグラフや、どの期間がどのような特性（グループ内分散型、グループ内集中型、グループ間分散型、グループ間集中型）を有しているかを表示出力するものである。

【0042】

この実施例では、コミュニケーションの種類に応じて 4 つのネットワークの情報が生成され、それぞれのネットワークについてメンバの分析指標（次数中心性、媒介中心性）および組織の分析指標（次数中心性、媒介中心性）が算出される。したがって、各コミュニケーション種類に着目して組織のコミュニケーションを分析しても良いし、分析指標を種類に渡って平均して統合的に扱っても良い。もちろん選択した種類のコミュニケーションのみについて組織のコミュニケーションを分析しても良い。

20

【0043】

図 16 および図 17 は、タグ位置検出ログからネットワーク図情報（節の間の辺の有無）を算出する動作例を示している。この例では、図 17 に示すように、2 人のユーザが同時にいた時間の累積値（予め指定した期間での累積値）が予め設定した閾値以上の場合には当該 2 人の間に関係があるとしてネットワーク図を設定して、次数中心性および媒介中心性の分析指標を計算する。

【0044】

図 17 は、タグ位置ログ分析装置 220 がタグ位置検出ログから各ユーザ間の同時滞在時間の累積値を算出する動作例を示している。タグ位置ログ分析装置 220 の動作例はつぎのとおりである。この例では、基本的には、各ユーザ対について同時に同じ場所にいるときにはフラグ C が 1 で、一方のユーザが別の場所へ移動して両者が合流したときに開始時刻 T S をセットし、一方のユーザが別の場所へ移動して両者が分かれたときに終了時刻として開始時刻との差分を順次累積していく。累積時間が所定の閾値をこえるときに当該対のユーザの間に辺を設定する。設定期間におけるタグ位置ログを参照して各ユーザ対について同様の処理を行ない、ネットワーク図情報を生成する。

30

【0045】

[ステップ S 10] : 分析対象のユーザ (U A , U B) を設定する。

[ステップ S 11] : タグ位置ログ記憶装置 210 から分析対象機関のタグ位置検出ログを取り出す。

40

[ステップ S 12] : (K 1) に設定する。

[ステップ S 13] : K 番目のログを取り出す。

[ステップ S 14] : U (K) ユーザ ID、S (K) センサ ID、T (K) 検知時刻の代入を行なう。

[ステップ S 15] : U (K) = U A の判別を行なう。肯定的ならステップ S 16 へ進む。否定的ならステップ S 17 へ進む。

[ステップ S 16] : S (K) = S A の判別を行なう。肯定的ならステップ S 19 へ進む、否定的ならステップ S 21 へ進む。

[ステップ S 17] : U (K) = U B の判別を行なう。肯定的ならステップ S 18 へ進む

50

、否定的ならステップ S 2 5 へ進む。

[ステップ S 1 8] : $S(K) = SB$ の判別を行なう。肯定的ならステップ S 1 9 へ進み、否定的ならステップ S 2 1 へ進む。

[ステップ S 1 9] : $SA = SB$ の判別を行なう。肯定的ならステップ S 2 0 へ進み、否定的ならステップ S 2 5 へ進む。

[ステップ S 2 0] : $C = 1$ の代入を行なう。ステップ S 2 5 へ進む。

[ステップ S 2 1] : $SA = SB$ の判別を行なう。肯定的ならステップ S 2 3 へ進み、否定的ならステップ S 2 2 へ進む。

[ステップ S 2 2] : $TS = T(K)$ の代入を行なう。ステップ S 2 5 へ進む。

[ステップ S 2 3] : $C = 1$ の判別を行なう。肯定的ならステップ S 2 4 へ進み、否定的ならステップ S 2 5 へ進む。 10

[ステップ S 2 4] : $Total = Total + (T(K) - TS)$ 、 $TS = T(K)$ 、 $C = 0$ の代入を行なう。

[ステップ S 2 5] : K 番目のログは最後のログか判別する。最後であれば処理を終了して他のユーザ対について処理を繰り返し、最後のユーザ対であれば最終的に処理を終了する。そうでなければ、ステップ S 2 6 へ進む。

[ステップ S 2 6] : $K = K + 1$ を代入してステップ S 1 3 に戻り処理を繰り返す。

【0046】

以上のステップ S 1 0 ~ S 2 6 の処理により各ユーザ対の同時滞在時間の累積時間を求めることができる。この後、所定の閾値を超える場合に、当該ユーザ対が関係ありとしてその節の対の間に辺を設定する。 20

【0047】

図 1 8 は、電子メールまたは通話からネットワーク図情報を算出する動作例を示している。図では、電子メールログまたは電話受信ログを便宜上共通にアクセスログと表示している。この例ではアクセスログの個数（電子メールの個数、通話の回数）で関係（辺の有無）を設定する。すなわち、当該会館において所定の対のユーザの間のアクセスログの個数が閾値を超えたときにその節の間に辺を設定して、ネットワーク図情報を取得する。

【0048】

[ステップ S 3 0] : アクセスログ記憶装置（送受信ログ記憶装置 4 1 0 または通話ログ記憶装置 6 1 0）から分析対象期間のログを取り出す。ステップ S 3 1 へ進む。 30

[ステップ S 3 1] : $K = 1$ の設定を行なう。

[ステップ S 3 2] : K 番目のログを取り出す。

[ステップ S 3 3] : $U1$ 発信ユーザ ID、 $U2$ 受信ユーザ ID の代入を行なう。

[ステップ S 3 4] : $A(U1, U2) = A(U1, U2) + 1$ の増分を行なう。

[ステップ S 3 5] : K 番目のログは最後のログか判別し、最後であれば処理を終了し、そうでなければ、ステップ S 3 6 へ進む。

[ステップ S 3 6] : ステップ S 3 2 へ戻り処理を繰り返す。

【0049】

以上のステップ S 3 0 ~ S 3 6 の処理により各ユーザ対のアクセス頻度を求めることができる。この後、所定の閾値を超える場合に、当該ユーザ対が関係ありとしてその節の対の間に辺を設定する。 40

【0050】

図 1 9 は、電子文書ファイリングシステム 7 0 0 へのアクセスからネットワーク図情報を算出する動作例を示している。電子文書ファイリングシステム 7 0 0 へのアクセスログごとに、先行する共有関係のアクセスログを抽出してユーザ間の関係に累積していく。所定の対のユーザの間の累積値が閾値を超えたときにその節の間に辺を設定して、ネットワーク図情報を取得する。

【0051】

[ステップ S 4 0] : アクセスログ記憶装置 8 1 0 から分析対象期間のログを取り出す。ステップ S 4 1 へ進む。 50

- [ステップS 4 1] : K 1 に設定する。ステップS 4 2 へ進む。
- [ステップS 4 2] : K 番目のログを取り出す。ステップS 4 3 へ進む。
- [ステップS 4 3] : U 1 ユーザID、D 2 ドキュメントIDの代入を行なう。ステップS 4 4 へ進む。
- [ステップS 4 4] : N 1 に設定する。ステップS 4 5 を進む。
- [ステップS 4 5] : K + N 番目のログを取り出す。ステップS 4 6 へ進む。
- [ステップS 4 6] : U 2 ユーザID、D 2 ドキュメントIDの代入を行なう。ステップS 4 7 へ進む。
- [ステップS 4 7] : U 1 = U 2 の判別を行なう。肯定的であればステップS 5 0 へ進み、否定的であればステップS 4 8 へ進む。
- [ステップS 4 8] : D 1 = D 2 の判別を行なう。肯定的であればステップS 4 9 へ進み、否定的であればステップS 5 0 へ進む。
- [ステップS 4 9] : A (U 1 , U 2) A (U 1 , U 2) + 1 の増分を行なう。ステップS 5 0 へ進む。
- [ステップS 5 0] : N N + 1 の増分を行なう。ステップS 5 1 へ進む。
- [ステップS 5 1] : K + N 番目のログは最後のログか判別し、肯定的であればステップS 5 2 へ進み、そうでなければステップS 4 5 へ戻り処理を繰り返す。
- [ステップS 5 2] : K K + 1 の増分を行ない、ステップS 5 3 へ進む。
- [ステップS 5 3] : K 番目のログは最後のログか判別し、肯定的であれば処理を終了し、そうでなければステップS 4 2 へ戻り処理を繰り返す。

10

20

【0052】

以上のステップS 4 0 ~ S 5 3 の処理により各ユーザ対のファイル共有の件数を求めることができる。この後、共有の件数が所定の閾値を超える場合に、当該ユーザ対が関係ありとしてその節の対の間に辺を設定する。

【0053】

以上のようにして取得したコミュニケーションチャンネルごとのネットワーク図情報からメンバの分析指標（次数中心および媒介中心）を算出し、さらに組織の分析指標（次数中心および媒介中心）を算出し、あるいはさらにその時間変化を分析して分析結果を表示する。

【0054】

以上で実施例の説明を終了する。

【0055】

なお、この発明は特許請求の範囲の記載に基づいて決定されるものであり、実施例の具体的な構成、課題、および効果には限定されない。この発明は上述の実施例に限定されるものではなくその趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。例えば、上述の例では、次数中心性の分析指標はリンクの有無を1、0で表して算出したが、コミュニケーション量に応じたアナログ量として扱っても良い。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】この発明の実施例1のコミュニケーション分析装置を全体として示すブロック図である。

40

【図2】社会ネットワーク分析指標（メンバ）を説明する図である。

【図3】組織の分析指標を説明する図である。

【図4】コミュニケーションモデルを説明する図である。

【図5】グループ数2、キーパーソン固定のコミュニケーションモデルにおける組織分析指標の変化を説明するグラフである。

【図6】グループ数2、キーパーソン分散のコミュニケーションモデルにおける組織分析指標の変化を説明するグラフである。

【図7】グループ数1、キーパーソン分散のコミュニケーションモデルにおける組織分析指標の変化を説明するグラフである。

50

【図 8】組織分析指標とコミュニケーションの特徴との関係（コミュニケーション増加時期）を説明する図である。

【図 9】組織分析指標とコミュニケーションの特徴との関係（コミュニケーション減少時期）を説明する図である。

【図 10】組織分析指標の測定例とコミュニケーションの特徴の分析例を説明する図である。

【図 11】この発明の実施例 2 のコミュニケーション分析装置の構成を全体として示す図である。

【図 12】上述実施例 2 のタグ位置検出口グの例を説明する図である。

【図 13】上述実施例 2 の電子メールログの例を説明する図である。

【図 14】上述実施例 2 の電話送受信ログの例を説明する図である。

【図 15】上述実施例 2 の電子文書ファイルアクセスログの例を説明する図である。

【図 16】上述実施例 2 のタグ位置ログ分析装置の動作を説明する図である。

【図 17】上述実施例 2 のタグ位置ログ分析装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 18】上述実施例 2 の送受信ログ分析装置および通話ログ分析装置の動作を説明する説明図およびフローチャートである。

【図 19】上述実施例 2 のアクセスログ分析装置の動作を説明する説明図およびフローチャートである。

【符号の説明】

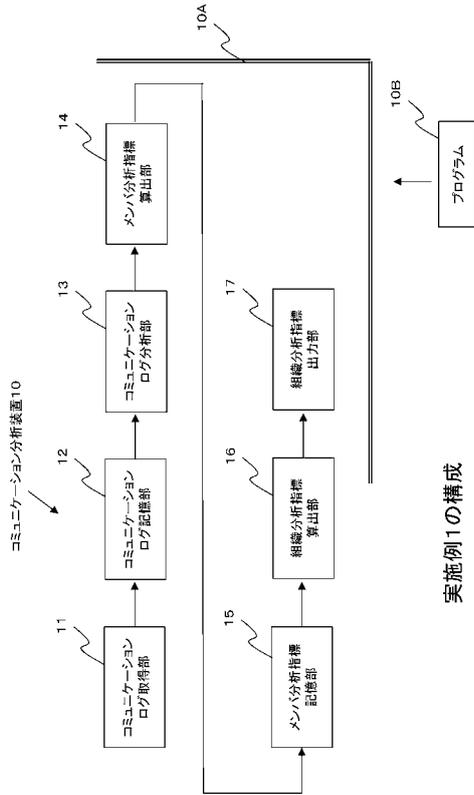
【0057】

- 10 コミュニケーション分析装置
- 11 コミュニケーションログ取得部
- 12 コミュニケーションログ記憶部
- 13 コミュニケーションログ分析部
- 14 メンバ分析指標算出部
- 15 メンバ分析指標記憶部
- 16 組織分析指標算出部
- 17 組織分析指標出力部

10

20

【 図 1 】



【 図 3 】

分析指標

組織の次数中心性を、メンバの次数中心性の分散で表す。

$$S_D^2 = \sum_{i \in G} [\bar{C}_D - C_D(i)]^2$$

\bar{C}_D : 平均

組織の媒介中心性を、メンバの媒介中心性の分散で表す。

$$S_B^2 = \sum_{i \in G} [\bar{C}_B - C_B(i)]^2$$

\bar{C}_B : 平均

G : グラフに含まれるメンバの集合

【 図 8 】

指標変化による分類(増加時期)

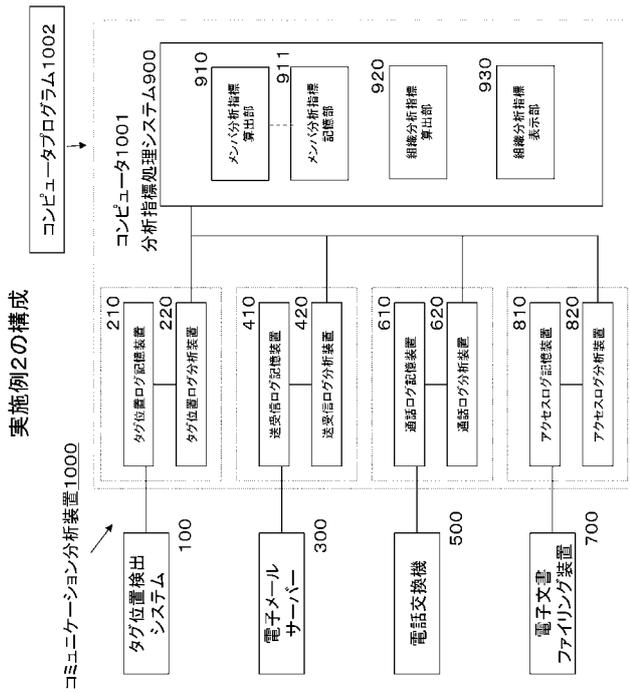
【 図 9 】

指標変化による分類(減少時期)

	リンクが結合するノード	
	分散型	集中型
グループ内	$C_D \rightarrow, C_B \rightarrow$	$C_D \uparrow, C_B \rightarrow$
グループ間	$C_D \rightarrow, C_B \downarrow$	$C_D \uparrow, C_B \downarrow$

	リンクが結合するノード	
	分散型	集中型
グループ内	$C_D \rightarrow, C_B \rightarrow$	$C_D \downarrow, C_B \rightarrow$
グループ間	$C_D \rightarrow, C_B \uparrow$	$C_D \downarrow, C_B \uparrow$

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

タグ位置検出ログの例

検出時刻	タグID	センサID
2005/01/01/10:00	T0001	S0002
2005/01/01/10:20	T0003	S0011
2005/01/01/11:10	T0011	S0002
2005/01/01/12:00	T0121	S0002
⋮		
2005/03/01/11:00	T0001	S0002
2005/03/04/12:07	T0001	S0021

【 図 1 3 】

電子メールログの例

時刻	発信ユーザID	受信ユーザID
2005/01/01/10:00	U0001	U0002
2005/01/01/10:20	U0003	U0011
2005/01/01/11:10	U0011	U0002
2005/01/01/12:00	U0121	U0002
⋮		
2005/03/01/11:00	U0001	U0002
2005/03/04/12:07	U0001	U0021

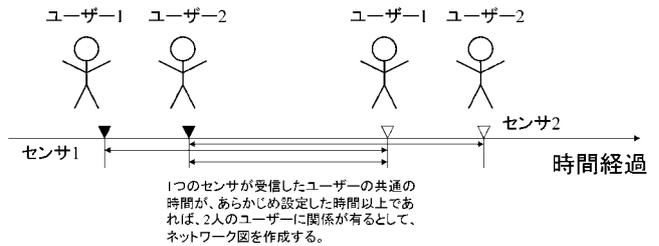
【 図 1 4 】

電話送受信ログの例

会話時刻	発信ユーザID	受信ユーザID
2005/01/01/10:00	U0001	U0002
2005/01/01/10:20	U0003	U0011
2005/01/01/11:10	U0011	U0002
2005/01/01/12:00	U0121	U0002
⋮		
2005/03/01/11:00	U0001	U0002
2005/03/04/12:07	U0001	U0021

【 図 1 6 】

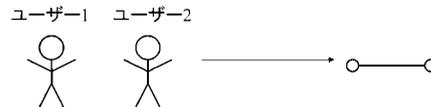
タグ位置検出システムのログからのネットワーク図情報の生成例



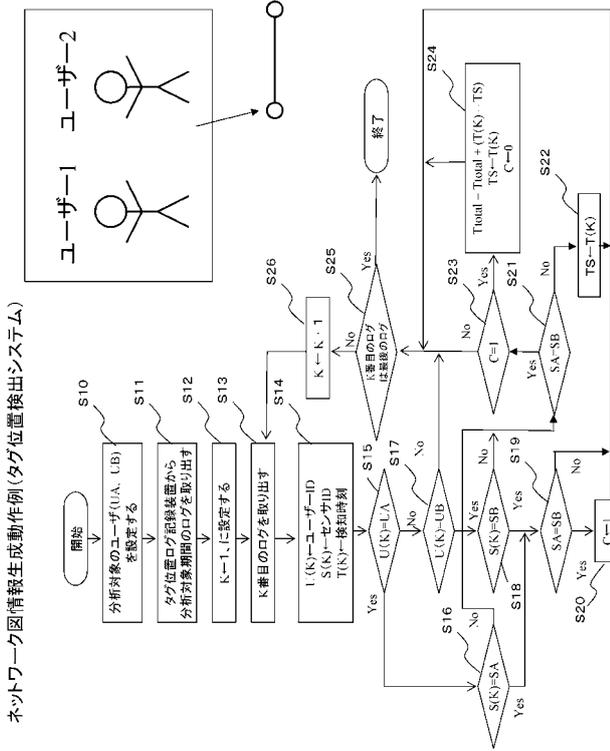
【 図 1 5 】

電子文書ファイルアクセスログの例

アクセス時刻	ユーザーID	文書ID
2005/01/01/10:00	U0001	D0002
2005/01/01/10:20	U0003	D0011
2005/01/01/11:10	U0011	D0002
2005/01/01/12:00	U0121	D0002
⋮		
2005/03/01/11:00	U0001	D0002
2005/03/04/12:07	U0001	D0021

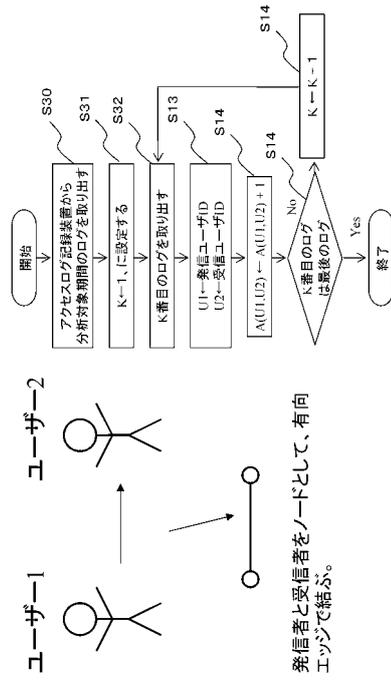


【図 17】



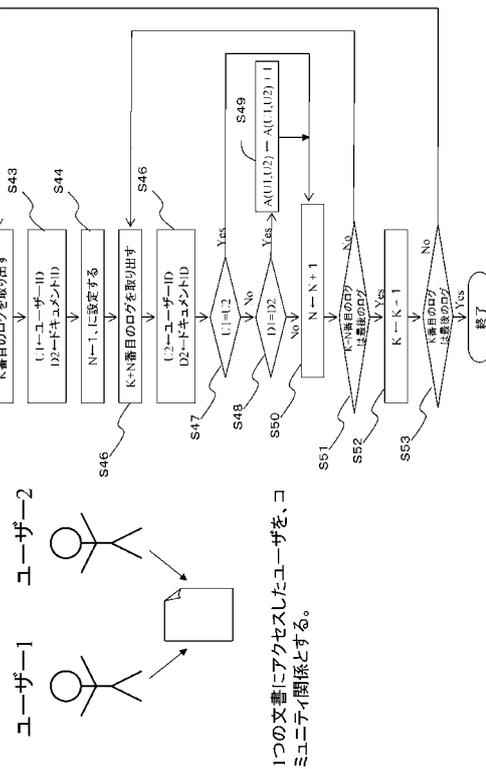
【図 18】

ネットワーク図情報生成動作例(電子メール、通話)



【図 19】

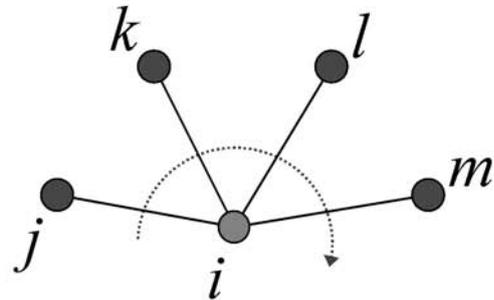
ネットワーク図情報生成動作例(文書共有)



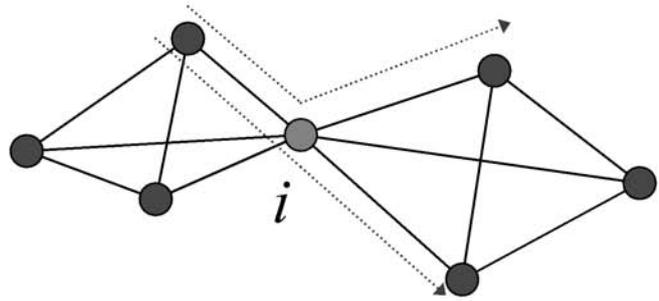
【 図 2 】

社会ネットワーク分析指標

(a) 次数中心性
注目するメンバ
と、他のメンバと
のリンクの数
 $C_D(i) = 4$

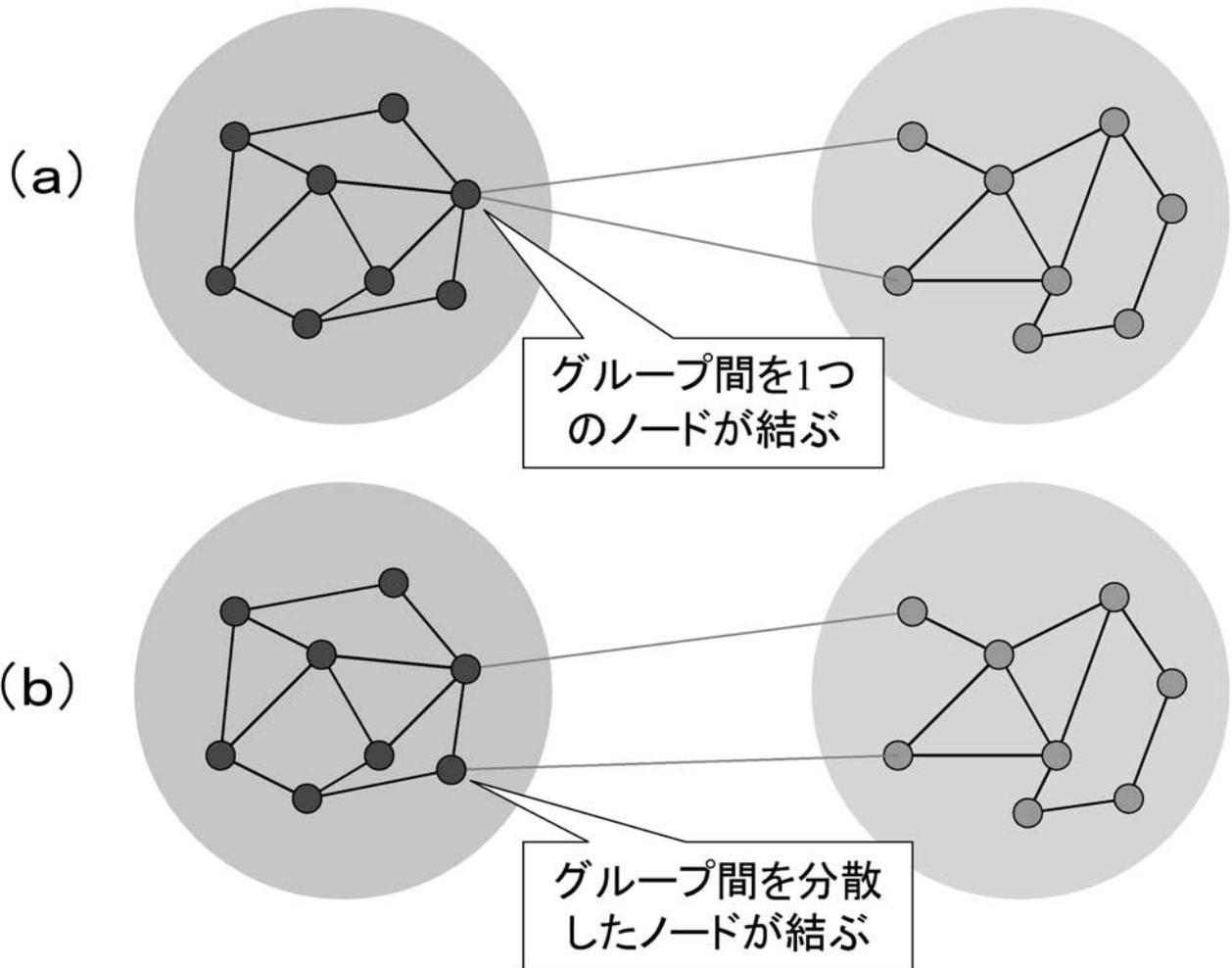


(b) 媒介中心性
注目するメンバ
を通過する最短
パスの数
 $C_B(i) = 9$



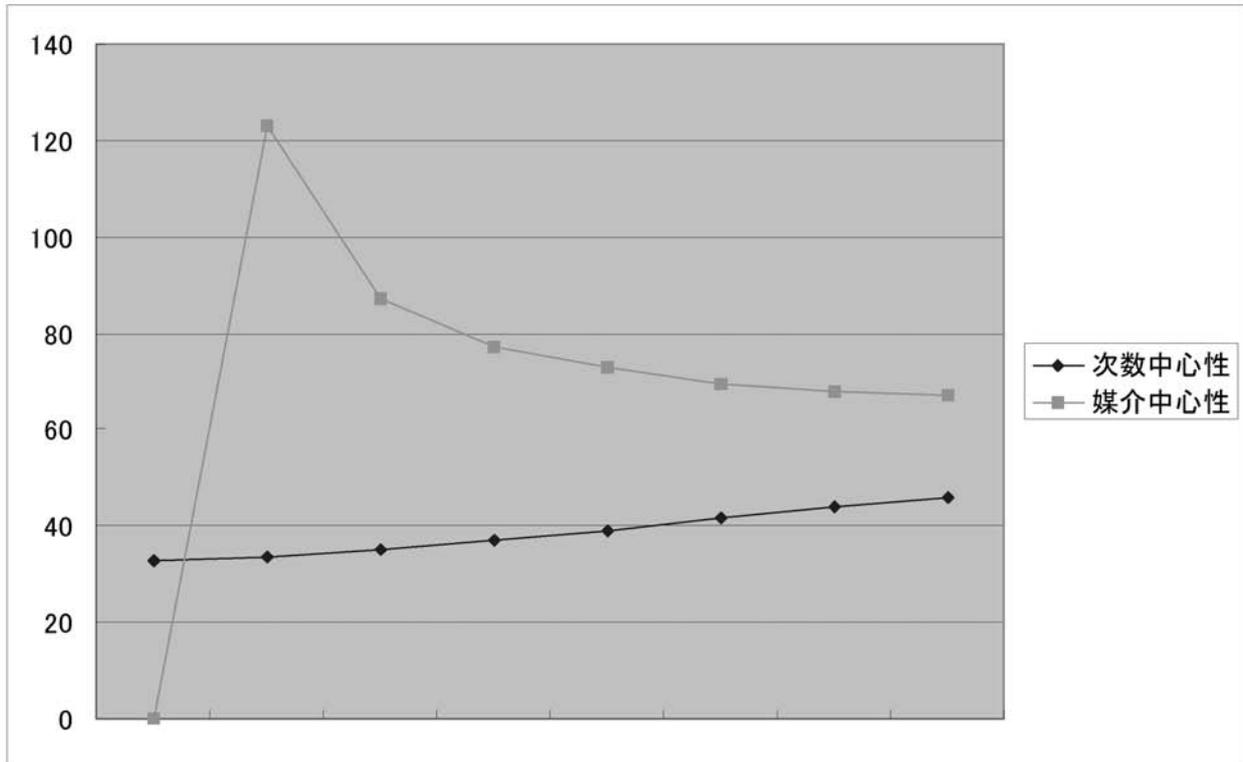
【 図 4 】

コミュニケーションモデル



【 図 5 】

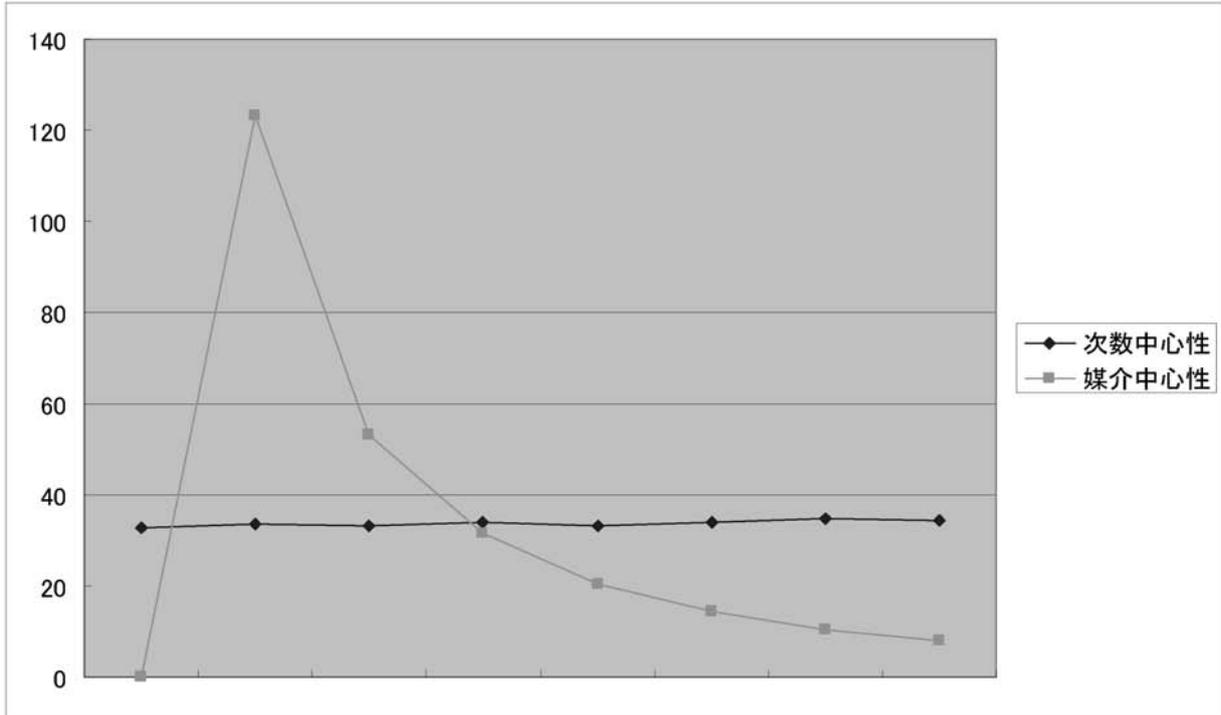
コミュニケーションモデルの組織分析指標の変化(1)



グループ数2、各20名 キーパーソン固定

【 図 6 】

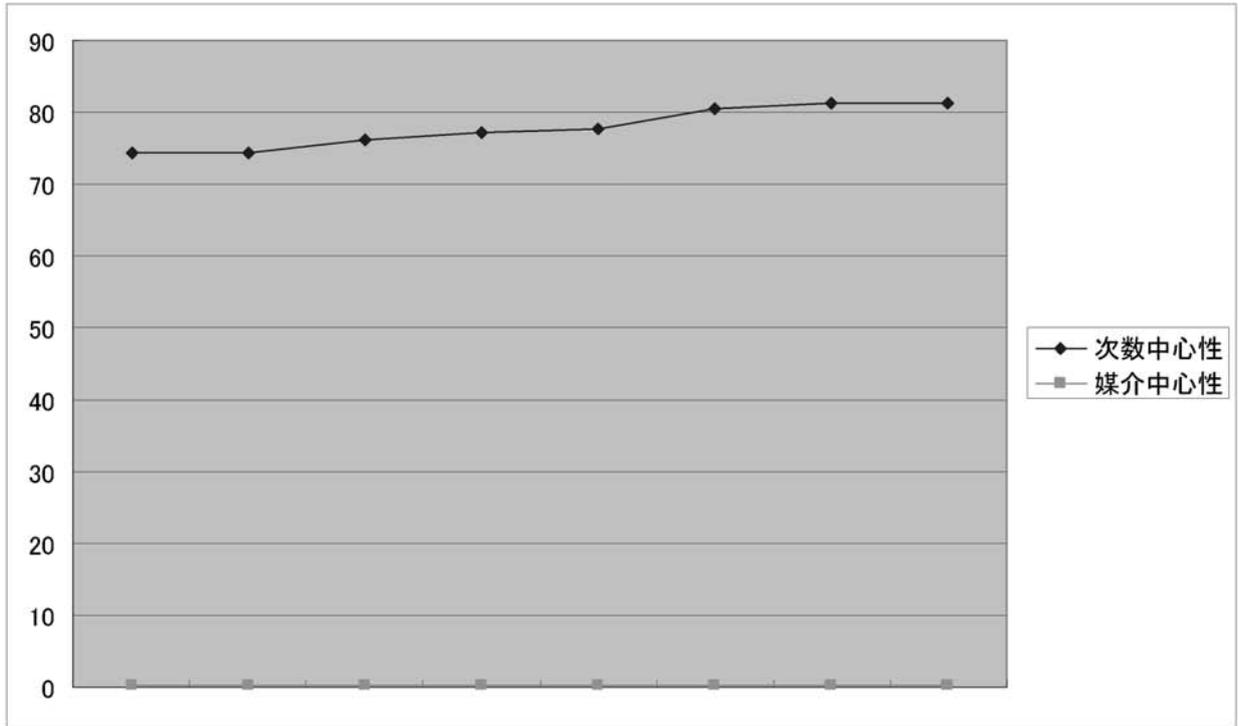
コミュニケーションモデルの組織分析指標の変化(2)



グループ数2、各メンバ数20 キーパーソン分散

【 図 7 】

コミュニケーションモデルの組織分析指標の変化(3)



グループ数1、メンバ数40 キーパーソン分散

指標変化の測定例

