

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5271686号  
(P5271686)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>G06F 17/30</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F 17/30	340B	
<b>G06Q 30/02</b>	<b>(2012.01)</b>	G06F 17/30	210D	
		G06F 17/30	380D	
		G06Q 30/02	150	

請求項の数 11 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2008-320768 (P2008-320768)	(73) 特許権者	506372070 サイジニア株式会社 東京都品川区大井1-24-2
(22) 出願日	平成20年12月17日(2008.12.17)	(74) 代理人	100115749 弁理士 谷川 英和
(65) 公開番号	特開2010-146153 (P2010-146153A)	(72) 発明者	吉井 伸一郎 東京都品川区大井1-24-2 サイジニア株式会社内
(43) 公開日	平成22年7月1日(2010.7.1)	審査官	梅本 達雄
審査請求日	平成23年8月29日(2011.8.29)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザを識別するユーザ識別子と、前記ユーザが操作した対象物を識別する対象物識別子と、前記操作を識別する操作識別情報とを有する操作情報を、2以上格納し得る操作情報格納部と、

前記操作情報格納部から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、2以上の対象物間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上の対象物間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、

一の対象物識別子を受け付ける受付部と、

前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前記受付部が受け付けた一の対象物識別子と所定以上の関連度合いの強さを有する対象物識別子を取得するグループ内識別子取得部と、

前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を出力するグループ内情報出力部とを具備し、前記グループ内識別子取得部が取得する対象物識別子と前記受付部が受け付けた一の対象物識別子とは同一のグループに属する対象物識別子であり、

前記グループ内識別子取得部は、

前記リンク情報生成部が生成したリンク情報から、対象物識別子とユーザ識別子とを用いて構築された二部グラフからユーザ識別子を除いた関係ネットワークであり、2以上の対

象物識別子を用いた一部グラフである関係ネットワークを構成した場合に、前記関係ネットワークが有するすべてのリンク情報のリンクの強さの総和に対する、グループ内の対象物識別子と繋がっているリンク情報のリンクの強さの総和の比である局所的modularityが最大となるように前記受付部が受け付けた一の対象物識別子と同一のグループに属する2以上の対象物識別子を決定し、取得する情報処理装置。

【請求項2】

操作識別情報と、リンクの重みについての情報である重み情報とを有する操作別重み情報を格納している操作別重み情報格納部をさらに具備し、

前記リンク情報生成部は、

前記2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、当該2以上の対象物間のリンク関係を示す情報である関連情報を取得する関連情報取得手段と、

前記2以上の各操作情報が有する操作識別情報を取得する操作識別情報取得手段と、

前記操作識別情報取得手段が取得した操作識別情報と対になる重み情報を、前記操作別重み情報格納部から取得する重み情報取得手段と、

前記重み情報取得手段が取得した重み情報を用いて、前記関連情報取得手段が取得した関連情報に対して、2以上の対象物間の関連度合いを示す関連度を算出する関連度算出手段と、

前記関連情報取得手段が取得した関連情報と、前記関連度算出手段が算出した関連度を用いて、リンク情報を構成するリンク情報構成手段とを具備する請求項1記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記受付部は、

端末装置から、一の対象物識別子を受信し、

前記グループ内情報出力部は、

前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を、前記端末装置に送信する請求項1または請求項2記載の情報処理装置。

【請求項4】

対象物識別子と、当該対象物識別子で識別される対象物を宣伝する情報である広告情報とを有する対象物広告情報を格納し得る対象物広告情報格納部をさらに具備し、

前記グループ内情報出力部は、

前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子と対になる広告情報を、対象物広告情報格納部から取得する広告情報取得手段と、

前記広告情報取得手段が取得した広告情報を、前記端末装置に送信する広告情報送信手段とを具備する請求項1または請求項2記載の情報処理装置。

【請求項5】

ユーザを識別するユーザ識別子と、前記ユーザが操作した対象物を識別する対象物識別子と、前記操作を識別する操作識別情報とを有する操作情報を、2以上格納し得る操作情報格納部と、

前記操作情報格納部から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上のユーザ間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、

一のユーザ識別子を受け付ける受付部と、

前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前記受付部が受け付けた一のユーザ識別子と所定以上の関連度合いの強さを有するユーザ識別子を取得するグループ内識別子取得部と、

前記グループ内識別子取得部が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を出力するグループ内情報出力部とを具備し、

10

20

30

40

50

前記グループ内識別子取得部が取得するユーザ識別子と前記受付部が受け付けた一のユーザ識別子とは同一のグループに属するユーザ識別子であり、

前記グループ内識別子取得部は、

前記リンク情報生成部が生成したリンク情報から、対象物識別子とユーザ識別子とを用いて構築された二部グラフから対象物識別子を除いた関係ネットワークであり、2以上のユーザ識別子を用いた一部グラフである関係ネットワークを構成した場合に、前記関係ネットワークが有するすべてのリンク情報のリンクの強さの総和に対する、グループ内のユーザ識別子と繋がっているリンク情報のリンクの強さの総和の比である局所的modularityが最大となるように前記受付部が受け付けた一のユーザ識別子と同一のグループに属する2以上のユーザ識別子を決定し、取得する情報処理装置。

10

【請求項6】

操作識別情報と、リンクの重みについての情報である重み情報とを有する操作別重み情報を格納している操作別重み情報格納部をさらに具備し、

前記リンク情報生成部は、

前記2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、当該2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報である関連情報を取得する関連情報取得手段と、

前記2以上の各操作情報が有する操作識別情報を取得する操作識別情報取得手段と、

前記操作識別情報取得手段が取得した操作識別情報と対になる重み情報を、前記操作別重み情報格納部から取得する重み情報取得手段と、

20

前記重み情報取得手段が取得した重み情報を用いて、前記関連情報取得手段が取得した関連情報に対して、2以上のユーザ間の関連度合いを示す関連度を算出する関連度算出手段と、

前記関連情報取得手段が取得した関連情報と、前記関連度算出手段が算出した関連度を用いて、リンク情報を構成するリンク情報構成手段とを具備する請求項5記載の情報処理装置。

【請求項7】

前記受付部は、

端末装置から、一のユーザ識別子を受信し、

前記グループ内情報出力部は、

前記グループ内識別子取得部が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を、前記端末装置に送信する請求項5または請求項6記載の情報処理装置。

30

【請求項8】

リンク情報生成部、受付部、グループ内識別子取得部、およびグループ内情報出力部により実現される情報処理方法であって、

前記リンク情報生成部により、記憶媒体から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、2以上の対象物間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上の対象物間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成ステップと、

40

前記受付部により、一の対象物識別子を受け付ける受付ステップと、

前記グループ内識別子取得部により、前記リンク情報生成ステップで生成されたリンク情報を用いて、前記受付ステップで受け付けられ一の対象物識別子と所定以上の関連度合いの強さを有する対象物識別子を取得するグループ内識別子取得ステップと、

前記グループ内情報出力部により、前記グループ内識別子取得ステップで取得された対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を出力するグループ内情報出力ステップとを具備し、

前記グループ内識別子取得部が取得する対象物識別子と前記受付部が受け付けた一の対象物識別子とは同一のグループに属する対象物識別子であり、

前記グループ内識別子取得ステップにおいて、

50

前記リンク情報生成ステップで生成されたリンク情報から、対象物識別子とユーザ識別子とを用いて構築された二部グラフからユーザ識別子を除いた関係ネットワークであり、2以上の対象物識別子を用いた一部グラフである関係ネットワークを構成した場合に、前記関係ネットワークが有するすべてのリンク情報のリンクの強さの総和に対する、グループ内の対象物識別子と繋がっているリンク情報のリンクの強さの総和の比である局所的modularityが最大となるように前記受付部が受け付けた一の対象物識別子と同一のグループに属する2以上の対象物識別子を決定し、取得する情報処理方法。

【請求項9】

リンク情報生成部、受付部、グループ内識別子取得部、およびグループ内情報出力部により実現される情報処理方法であって、

前記リンク情報生成部により、記憶媒体から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上のユーザ間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成ステップと、

前記受付部により、一のユーザ識別子を受け付ける受付ステップと、

前記グループ内識別子取得部により、前記リンク情報生成ステップで生成されたリンク情報を用いて、前記受付ステップで受け付けられた一のユーザ識別子と所定以上の関連度合いの強さを有するユーザ識別子を取得するグループ内識別子取得ステップと、

前記グループ内情報出力部により、前記グループ内識別子取得ステップで取得されたユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を出力するグループ内情報出力ステップとを具備し、

前記グループ内識別子取得部が取得するユーザ識別子と前記受付部が受け付けた一のユーザ識別子とは同一のグループに属するユーザ識別子であり、

前記グループ内識別子取得ステップにおいて、

前記リンク情報生成ステップで生成されたリンク情報から、対象物識別子とユーザ識別子とを用いて構築された二部グラフから対象物識別子を除いた関係ネットワークであり、2以上のユーザ識別子を用いた一部グラフである関係ネットワークを構成した場合に、前記関係ネットワークが有するすべてのリンク情報のリンクの強さの総和に対する、グループ内の対象物識別子と繋がっているリンク情報のリンクの強さの総和の比である局所的modularityが最大となるように前記受付部が受け付けた一のユーザ識別子と同一のグループに属する2以上のユーザ識別子を決定し、取得する情報処理方法。

【請求項10】

コンピュータを、

記憶媒体から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、2以上の対象物間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上の対象物間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、

一の対象物識別子を受け付ける受付部と、

前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前記受付部が受け付けた一の対象物識別子と所定以上の関連度合いの強さを有する対象物識別子を取得するグループ内識別子取得部と、

前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を出力するグループ内情報出力部として機能させるためのプログラムであって、

前記グループ内識別子取得部が取得する対象物識別子と前記受付部が受け付けた一の対象物識別子とは同一のグループに属する対象物識別子であり、

前記グループ内識別子取得部は、

前記リンク情報生成部が生成したリンク情報から、対象物識別子とユーザ識別子とを用いて構築された二部グラフからユーザ識別子を除いた関係ネットワークであり、2以上の対象物識別子を用いた一部グラフである関係ネットワークを構成した場合に、前記関係ネッ

10

20

30

40

50

トワークが有するすべてのリンク情報のリンクの強さの総和に対する、グループ内の対象物識別子と繋がっているリンク情報のリンクの強さの総和の比である局所的modularityが最大となるように前記受付部が受け付けた一の対象物識別子と同一のグループに属する2以上の対象物識別子を決定し、取得するものとして、コンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項11】

コンピュータを、

記憶媒体から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上のユーザ間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報

10

を生成するリンク情報生成部と、

一のユーザ識別子を受け付ける受付部と、  
前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前記受付部が受け付けた一のユーザ識別子と所定以上の関連度合いの強さを有するユーザ識別子を取得するグループ内識別子取得部と、

前記グループ内識別子取得部が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を出力するグループ内情報出力部として機能させるためのプログラムであって、

前記グループ内識別子取得部が取得するユーザ識別子と前記受付部が受け付けた一のユーザ識別子とは同一のグループに属する対象物識別子であり、

20

前記グループ内識別子取得部は、

前記リンク情報生成部が生成したリンク情報から、対象物識別子とユーザ識別子とを用いて構築された二部グラフから対象物識別子を除いた関係ネットワークであり、2以上のユーザ識別子を用いた一部グラフである関係ネットワークを構成した場合に、前記関係ネットワークが有するすべてのリンク情報のリンクの強さの総和に対する、グループ内のユーザ識別子と繋がっているリンク情報のリンクの強さの総和の比である局所的modularityが最大となるように前記受付部が受け付けた一のユーザ識別子と同一のグループに属する2以上のユーザ識別子を決定し、取得するものとして、コンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、2以上のユーザの対象物（商品や情報など）への2種類以上の操作（購入や閲覧など）の情報等を用いて、情報をレコメンド等する情報処理装置等に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、利用者の興味の高い項目名、項目値に基づく確度の高いコンテンツレコメンドと、コンテンツ利用の順序性を考慮したコンテンツレコメンドの双方を同時に実現する情報処理システムがあった（特許文献1参照）。本システムは、利用者のコンテンツ利用履歴情報を格納管理するコンテンツ利用履歴情報格納管理部と、コンテンツ利用履歴情報からコンテンツ利用遷移情報を算出するコンテンツ利用遷移情報算出部と、コンテンツ利用遷移情報を格納管理するコンテンツ利用遷移情報格納管理部と、コンテンツメタデータ情報を格納管理するコンテンツメタデータ情報格納管理部と、コンテンツ利用履歴情報、コンテンツ利用遷移情報及びコンテンツメタデータ情報とに基づきコンテンツレコメンド情報を生成するコンテンツレコメンド情報生成部を有する。

40

【0003】

また、個人の項目名毎の特徴を抽出し、個人の項目名毎の特徴に基づくコンテンツのレコメンドを行うシステムがある（特許文献2参照）。本システムは、予め設定されている項目名に関し、対象としている利用者の利用者項目別志向情報を取得し、取得した利用者

50

項目別志向情報を参照して、その項目名に関し予め設定しておいた閾値以上の出現回数の項目値を抽出し、この項目値を対象項目名の値として含むコンテンツ情報を取得し、取得したコンテンツ情報を利用者にレコメンドするシステムである。

【0004】

また、商品購入に結びつく可能性を向上させ、また、総合的なレコメンデーション・サービスを実現するシステムがある（特許文献3参照）。本システムは、音楽ソフト配信ショップAのサーバに対して、ユーザが携帯電話機によりネット接続サービスを介してアクセスして音楽ソフトを購入すると、ショップAのサーバはその購入情報をセンタに送信し、センタはその歌手によるコンサート情報をレコメンドルールから検索して、そのレコメンデーションを、ネット接続サービスを介して携帯電話に送信するシステムである。そして、本システムは、チケット販売ショップBのサーバに対して、ユーザが携帯電話によりコンサートチケットを購入すると、ショップBのサーバはその購入情報をセンタに送信し、センタは、この購入情報のコンサートの開催日における飛行機などの予約状況をレコメンドルールから検索して、そのレコメンデーションを携帯電話に送信するシステムである。

10

【0005】

また、自動的にネットニュースのランク付けを行うGroupLensというレコメンデーションエンジンの技術が存在する（非特許文献1）。さらに、協調フィルタリングという手法を中心にレコメンデーションに関する研究が多く成されてきた（非特許文献2から5）。

【特許文献1】特開2005-293384号公報（第1頁、第1図等）

20

【特許文献2】特開2004-362011号公報（第1頁、第1図等）

【特許文献3】特開2002-117292号公報（第1頁、第1図等）

【非特許文献1】Resnick, P., Iacovou, N., Suchak, M., Bergstrom, P., Riedl, J.: GroupLens: An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews. Proceedings of the 1994 Computer Supported Collaborative Work Conference, pp.175-186 (1994).

【非特許文献2】Balabanovic, M. and Shoham, Y.: Fab: Content-Based, Collaborative Recommendation. Communications of the ACM, Vol. 40, Issue 3, pp.66-72 (1997).

【非特許文献3】Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Borchers, A. and Riedl, J.: An Algorithmic Framework for Performing Collaborative Filtering, Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR, pp.230-237 (1999).

30

【非特許文献4】Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J. and Riedl, J.: Item-Based Collaborative Filtering Recommendation Algorithms, Proceedings of the 10th International Conference on World Wide Web, pp.285-295 (2001).

【非特許文献5】Linden, G., Smith, B., and York, J.: Amazon.com Recommendations: Item-to-Item Collaborative Filtering, Internet Computing, IEEE, Volume 7, pp.76-80 (2003).

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

しかしながら、従来のシステムにおいては、1以上の対象物（例えば、商品やサービス）に対して行うユーザの2種類以上の操作（例えば、購入、情報の閲覧など）の履歴により対象物やユーザをグループ化することが行われなかった。

【0007】

そのため、商品等のレコメンデーションの精度が低かった。また、ユーザに対して、仲間を紹介するなどの処理が行われていなかった。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本第一の発明の情報処理装置は、ユーザを識別するユーザ識別子と、前記ユーザが操作した対象物を識別する対象物識別子と、前記操作を識別する操作識別情報とを有する操作

50

情報を、2以上格納し得る操作情報格納部と、前記操作情報格納部から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、2以上の対象物間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上の対象物間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、一の対象物識別子を受け付ける受付部と、前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前受付部が受け付けた一の対象物識別子と所定以上の関連度合いの強さを有する対象物識別子を取得するグループ内識別子取得部と、前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を出力するグループ内情報出力部とを具備する情報処理装置である。

【0009】

かかる構成により、ユーザの対象物に対する複数種類の操作の情報を用いて、対象物の情報を出力できる。

【0010】

また、本第二の発明の情報処理装置は、第一の発明に対して、操作識別情報と、リンクの重みについての情報である重み情報とを有する操作別重み情報を格納している操作別重み情報格納部をさらに具備し、前記リンク情報生成部は、前記2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、当該2以上の対象物間のリンク関係を示す情報である関連情報を取得する関連情報取得手段と、前記2以上の各操作情報が有する操作識別情報を取得する操作識別情報取得手段と、前記操作識別情報取得手段が取得した操作識別情報と対になる重み情報を、前記操作別重み情報格納部から取得する重み情報取得手段と、前記重み情報取得手段が取得した重み情報を用いて、前記関連情報取得手段が取得した関連情報に対して、2以上の対象物間の関連度合いを示す関連度を算出する関連度算出手段と、前記関連情報取得手段が取得した関連情報と、前記関連度算出手段が算出した関連度を用いて、リンク情報を構成するリンク情報構成手段とを具備する情報処理装置である。

【0011】

かかる構成により、ユーザの対象物に対する複数種類の操作の情報を用いて、対象物の情報を出力できる。

【0012】

また、本第三の発明の情報処理装置は、第一、第二いずれかの発明に対して、前記受付部は、端末装置から、一の対象物識別子を受信し、前記グループ内情報出力部は、前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を、前記端末装置に送信する情報処理装置である。

【0013】

かかる構成により、ユーザの対象物に対する複数種類の操作の情報を用いて、レコメン

ドが実現できる。

【0014】

また、本第四の発明の情報処理装置は、第一、第二いずれかの発明に対して、対象物識別子と、当該対象物識別子で識別される対象物を宣伝する情報である広告情報とを有する対象物広告情報を格納し得る対象物広告情報格納部をさらに具備し、前記グループ内情報出力部は、前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子と対になる広告情報を、対象物広告情報格納部から取得する広告情報取得手段と、前記広告情報取得手段が取得した広告情報を、前記端末装置に送信する広告情報送信手段とを具備する情報処理装置である。

【0015】

かかる構成により、ユーザの対象物に対する複数種類の操作の情報を用いて、広告情報の出力ができる。

【0016】

また、本第五の発明の情報処理装置は、ユーザを識別するユーザ識別子と、前記ユーザが操作した対象物を識別する対象物識別子と、前記操作を識別する操作識別情報とを有す

10

20

30

40

50

る操作情報を、2以上格納し得る操作情報格納部と、前記操作情報格納部から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有する対象物識別子を経由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上のユーザ間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、一のユーザ識別子を受け付ける受付部と、前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前受付部が受け付けた一のユーザ識別子と所定以上の関連度合いの強さを有するユーザ識別子を取得するグループ内識別子取得部と、前記グループ内識別子取得部が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を出力するグループ内情報出力部とを具備する情報処理装置である。

【0017】

かかる構成により、ユーザの対象物に対する複数種類の操作の情報を用いて、ユーザの情報を出力できる。

【0018】

また、本第六の発明の情報処理装置は、第五の発明に対して、操作識別情報と、リンクの重みについての情報である重み情報とを有する操作別重み情報を格納している操作別重み情報格納部をさらに具備し、前記リンク情報生成部は、前記2以上の各操作情報が有する対象物識別子を経由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、当該2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報である関連情報を取得する関連情報取得手段と、前記2以上の各操作情報が有する操作識別情報を取得する操作識別情報取得手段と、前記操作識別情報取得手段が取得した操作識別情報と対になる重み情報を、前記操作別重み情報格納部から取得する重み情報取得手段と、前記重み情報取得手段が取得した重み情報を用いて、前記関連情報取得手段が取得した関連情報に対して、2以上のユーザ間の関連度合いを示す関連度を算出する関連度算出手段と、前記関連情報取得手段が取得した関連情報と、前記関連度算出手段が算出した関連度を用いて、リンク情報を構成するリンク情報構成手段とを具備する情報処理装置である。

【0019】

かかる構成により、ユーザの対象物に対する複数種類の操作の情報を用いて、ユーザの情報を出力できる。

【0020】

また、本第七の発明の情報処理装置は、第五、第六いずれかの発明に対して、前記受付部は、端末装置から、一のユーザ識別子を受信し、前記グループ内情報出力部は、前記グループ内識別子取得部が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を、前記端末装置に送信する情報処理装置である。

【0021】

かかる構成により、ユーザの対象物に対する複数種類の操作の情報を用いて、ユーザの情報を出力できる。

【発明の効果】

【0022】

本発明による情報処理システムによれば、例えば、商品等のレコメンデーションの精度を向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、情報処理システム等の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施の形態において同じ符号を付した構成要素は同様の動作を行うので、再度の説明を省略する場合がある。

【0024】

(実施の形態1)

【0025】

本実施の形態において、2以上のユーザの2以上の対象物(商品、コンテンツ、サービスなど)に対する複数種類の操作を受け付け、当該複数種類の操作のそれぞれから、対象

10

20

30

40

50



物間のリンク関係の情報を生成し、当該リンク関係の情報から、対象物をグループ分けし、少なくとも一のグループに属する対象物に関する情報を取得し、出力する情報処理システム 1 について説明する。ここで、操作とは、電子商取引システムを用いた商品等の購入のための操作や、商品やサービス等の情報の閲覧操作や、商品やサービス等の情報または商品やサービス等の情報が掲載されたウェブページをお気に入りに入れる操作、商品やサービス等に対してタグ付けする操作や、商品やサービス等に対して情報（属性値など）を付加する操作など、ユーザが行う各種の操作を含む。また、本実施の形態において、操作には、その種類に対応する重みが付与されており、当該重みを用いて、対象物間のリンク情報を生成する情報処理システム 1 についても説明する。また、本実施の形態において、対象物の出力は、対象物のレコメンドである場合について説明する。さらに、本実施の形態において、対象物の出力は、対象物識別子をキーとして検索した広告情報の出力である場合について説明する。

10

#### 【0026】

図 1 は、本実施の形態における情報処理システム 1 の概念図である。情報処理システム 1 は、情報処理装置 1 1 と 1 以上の端末装置 1 2 を具備する。情報処理装置 1 1 と端末装置 1 2 とは、例えば、インターネット等のネットワークにより接続されており、相互に通信可能である。例えば、情報処理装置 1 1 はネットワーク上のサーバ装置であり、端末装置 1 2 はユーザ端末である。

#### 【0027】

図 2 は、本実施の形態における情報処理システム 1 のブロック図である。情報処理装置 1 1 は、操作情報格納部 1 1 1、操作情報受信部 1 1 2、操作情報蓄積部 1 1 3、リンク情報生成部 1 1 4、受付部 1 1 5、グループ内識別子取得部 1 1 6、グループ内情報出力部 1 1 7、操作別重み情報格納部 1 1 8、対象物広告情報格納部 1 1 9 を具備する。

20

#### 【0028】

リンク情報生成部 1 1 4 は、関連情報取得手段 1 1 4 1、操作識別情報取得手段 1 1 4 2、重み情報取得手段 1 1 4 3、関連度算出手段 1 1 4 4、リンク情報構成手段 1 1 4 5 を具備する。

#### 【0029】

グループ内情報出力部 1 1 7 は、広告情報取得手段 1 1 7 1、広告情報送信手段 1 1 7 2 を具備する。

30

#### 【0030】

端末装置 1 2 は、入力受付部 1 2 1、情報送信部 1 2 2、情報受信部 1 2 3、情報出力部 1 2 4 を具備する。

#### 【0031】

操作情報格納部 1 1 1 は、2 以上の操作情報を格納し得る。操作情報とは、ユーザを識別するユーザ識別子と、ユーザが操作した対象物を識別する対象物識別子と、操作を識別する操作識別情報とを有する情報である。ユーザ識別子とは、例えば、ID、氏名などである。また、操作とは、例えば、端末装置 1 2 の画面上に表示されている商品やサービスの購入のための操作（購入ボタンの押下など）、端末装置 1 2 の画面上に表示されている商品やサービスの情報の閲覧の操作、端末装置 1 2 の画面上に表示されている商品やサービスやコンテンツ等に対して、お気に入りのリストに登録するための操作、商品やサービスやコンテンツ等に対しする入力情報（情報の内容は問わない）の入力操作、何らかの印（タグなど）を付ける操作、属性値を入力する操作などである。また、対象物とは、商品、サービス、人などである。対象物は、ある概念（カテゴリー）に含まれるものであれば何でも良い。さらに、対象物識別子とは、商品 ID などの ID、氏名などである。操作情報格納部 1 1 1 は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。操作情報格納部 1 1 1 に操作情報が記憶される過程は問わない。例えば、記録媒体を介して操作情報が操作情報格納部 1 1 1 で記憶されるようになってよく、通信回線等を介して送信された操作情報が操作情報格納部 1 1 1 で記憶されるようになってよく、あるいは、入力デバイスを介して入力された操作情報が操作情報格納部 1 1 1 で記憶さ

40

50

れるようになってよい。

【 0 0 3 2 】

操作情報受信部 1 1 2 は、操作情報を受信する。操作情報受信部 1 1 2 は、外部の装置（例えば、ユーザが利用する端末装置 1 2）から、直接的または間接的に、操作情報を受信する。操作情報受信部 1 1 2 は、通常、無線または有線の通信手段で実現されるが、放送を受信する手段で実現されても良い。

【 0 0 3 3 】

操作情報蓄積部 1 1 3 は、操作情報受信部 1 1 2 が蓄積した操作情報を、操作情報格納部 1 1 1 に蓄積する。操作情報蓄積部 1 1 3 は、通常、MPU やメモリ等から実現され得る。操作情報蓄積部 1 1 3 の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

【 0 0 3 4 】

リンク情報生成部 1 1 4 は、操作情報格納部 1 1 1 に格納されている 2 以上の操作情報を用いて、リンク情報を生成する。具体的には、リンク情報生成部 1 1 4 は、操作情報格納部 1 1 1 から 2 以上の操作情報を読み出し、当該 2 以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている 2 以上の対象物識別子を検出し、2 以上の対象物間のリンク関係を示す情報であり、2 以上の対象物間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成する。「ユーザ識別子を經由して繋がっている 2 以上の対象物識別子を検出する」とは、同一のユーザ識別子（ユーザ識別子により取得できる属性値（例えば、年齢、年齢幅、性別、趣味、住居地域、所属組織など）も含むと考える。）と対になる 2 つの対象物識別子は、互いに関連があると判断し両者を繋げ、当該繋がっている 2 つの対象物識別子を取得する処理を、連続して行うことである。また、「ユーザ識別子を經由して繋がっている 2 以上の対象物識別子を検出する」とは、同一のユーザ識別子（ユーザ識別子により取得できる属性値（例えば、年齢、年齢幅、性別、趣味、住居地域、所属組織など）も含むと考える。）と対になる 2 以上の対象物識別子のうちの、2 つの対象物識別子の組を、すべて取得することである。リンク情報とは、2 つの対象物識別子のすべての組、リンクと強さの情報などを有し、そのデータ構造は問わない。2 つの対象物識別子のすべての組とは、例えば、「（商品 A , 商品 B）（商品 A , 商品 C）（商品 A , 商品 B）（商品 C , 商品 D）・・・」であり、リンク関係にある対象物識別子の対の情報の集合である。「（商品 A , 商品 B）（商品 A , 商品 C）（商品 A , 商品 B）（商品 C , 商品 D）・・・」には、（商品 A , 商品 B）が少なくとも 2 つ存在する。したがって、この例では、「商品 A」と「商品 B」のリンクの強さは 2 以上である、と言える。リンク情報がリンクの強さの情報を有する場合、リンク情報は、例えば、「（商品 A , 商品 B , 2）（商品 A , 商品 C , 1）（商品 C , 商品 D , 5）・・・」である。（商品 A , 商品 B , 2）は、「商品 A」と「商品 B」のリンクが存在し、その強さは「2」であることを示す。また、リンク情報生成部 1 1 4 がリンク情報を生成する場合、操作識別情報を用いることは好適である。例えば、リンク情報生成部 1 1 4 は、操作識別情報に対応する重み情報を用いて、リンクの強さの情報を構成することは好適である。なお、操作識別情報に対応する重み情報は、操作別重み情報格納部 1 1 8 に格納されている。リンク情報生成部 1 1 4 は、同一のユーザが購入した商品やサービス等、同じ属性を有するユーザが購入した商品やサービス等に関連付ける処理を行う。なお、リンク情報は重み情報を有しなくても良い。かかることは、他の実施の形態においても同様である。リンク情報生成部 1 1 4 は、通常、MPU やメモリ等から実現され得る。リンク情報生成部 1 1 4 の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

【 0 0 3 5 】

関連情報取得手段 1 1 4 1 は、2 以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている 2 以上の対象物識別子を検出し、当該 2 以上の対象物間のリンク関係を示す情報である関連情報を取得する。関連情報は、例えば、2 つの対象物識別子の組である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

操作識別情報取得手段 1 1 4 2 は、2 以上の各操作情報が有する操作識別情報を取得する。

## 【 0 0 3 7 】

重み情報取得手段 1 1 4 3 は、操作識別情報取得手段 1 1 4 2 が取得した操作識別情報と対になる重み情報を、操作別重み情報格納部 1 1 8 から取得する。

## 【 0 0 3 8 】

関連度算出手段 1 1 4 4 は、重み情報取得手段 1 1 4 3 が取得した重み情報を用いて、関連情報取得手段 1 1 4 1 が取得した関連情報に対して、2 以上の対象物間の関連度合いを示す関連度を算出する。関連度算出手段 1 1 4 4 は、例えば、2 つの対象物間のリンクの数を関連度として取得する。また、関連度算出手段 1 1 4 4 は、例えば、2 つの対象物間の 1 以上の各リンクに対応する 1 以上の重み情報（この場合、重み情報は数値である）の和を算出し、当該和を関連度として取得する。

10

## 【 0 0 3 9 】

リンク情報構成手段 1 1 4 5 は、関連情報取得手段 1 1 4 1 が取得した関連情報と、関連度算出手段 1 1 4 4 が算出した関連度を用いて、リンク情報を構成する。

## 【 0 0 4 0 】

関連情報取得手段 1 1 4 1、操作識別情報取得手段 1 1 4 2、重み情報取得手段 1 1 4 3、関連度算出手段 1 1 4 4、およびリンク情報構成手段 1 1 4 5 は、通常、MPU やメモリ等から実現され得る。関連情報取得手段 1 1 4 1 等の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアは ROM 等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

20

## 【 0 0 4 1 】

受付部 1 1 5 は、一の対象物識別子を受け付ける。ここでの受け付けとは、例えば、受信である。また、受け付けとは、例えば、ユーザからの手入力の受け付けや、記憶媒体からの読み出しや、他の手続き（関数やメソッドなど）からの送付などでも良い。例えば、受付部 1 1 5 は、端末装置 1 2 から、一の対象物識別子を受信する。受付部 1 1 5 は、例えば、無線または有線の通信手段により実現され得る。

## 【 0 0 4 2 】

グループ内識別子取得部 1 1 6 は、リンク情報生成部 1 1 4 が生成したリンク情報を用いて、受付部 1 1 5 が受け付けた一の対象物識別子と所定以上の関連度合いの強さ（この所定の度合いについては、通常、予め、グループ内識別子取得部 1 1 6 内の記憶媒体で保持されている。）を有する対象物識別子を取得する。ここで、「所定以上の関連度合いの強さ」とは、例えば、対象物識別子と他の情報（ユーザ識別子、ユーザの属性値など）とを用いて構築された二部グラフから、他の情報を除いて、2 以上の対象物識別子を用いた一部グラフを構成した場合に、所定の関係で（例えば、リンク強度が閾値以上で）一の対象物識別子と繋がっている関係を言う。例えば、グループ内識別子取得部 1 1 6 は、リンク情報生成部 1 1 4 が生成したリンク情報を用いて、受付部 1 1 5 が受け付けた一の対象物識別子と所定以上の関連度合いの強さを有する対象物識別子を取得する。グループ内識別子取得部 1 1 6 は、リンク情報生成部 1 1 4 が生成したリンク情報を用いて、受付部 1 1 5 が受け付けた一の対象物識別子で識別される対象物と同一のグループに所属する対象物の対象物識別子を取得し、メモリ上に配置する。グループに属する対象物の対象物識別子を取得するアルゴリズムは問わない。

30

40

## 【 0 0 4 3 】

例えば、上記のような、対象物同士の関係を内包した一部グラフを関係ネットワークと呼ぶ。ある対象物と同一グループの対象物を見つけるということは、関係ネットワークにおける対象物のコミュニティ構造に関する何らかの量を最大化するようにグラフを分割することである。同一グループが適切なコミュニティ構造を形成する指標としては、modularity という概念がある。

## 【 0 0 4 4 】

50

例えば、グループ内識別子取得部 116 は、以下の数式 1 を用いたアルゴリズムにより、局所的 modular ity (R) を計算する。そして、この指標 (R) に基づき、同一のグループに属する対象物を特定し、それらの対象物識別子を取得する。

【数 1】

$$R = \frac{\sum_{ij} B_{ij} \delta(i, j)}{\sum_{ij} B_{ij}} = \frac{I}{T}$$

【0045】

つまり、今、解析対象となる関係ネットワーク（上記の一部グラフ）において、注目する基点ノード  $v_m$  とする（図 3 参照）。注目する基点ノード  $v_m$  は、上述した受付部 115 が受け付けた一の対象物識別子である。そして、基点ノード  $v_m$  は、対象物識別子のグループを抽出する際のベースとなる対象物識別子（ネットワークのノード）である。ここで、ノード  $v_m$  を中心に抽出されたグループのノード集合を C とする。また、C には含まれず、C のうち少なくとも一つのノードに隣接するノード集合を U とする。さらに、U と隣接する C のノード集合を B とする。このとき、C の local modular ity

R は、上記の数式 1 によって計算される。数式 1 において、 $B_{ij}$  はノード  $v_i, v_j$  が接続されていて、どちらか一方が B に含まれるときの  $v_i, v_j$  間のリンクの重みである。また、 $(i, j)$  は、 $v_i \in B$  かつ  $v_j \in C$ 、もしくは  $v_i \in C$  かつ  $v_j \in B$  のとき 1、それ以外の場合 0 であるとする。つまり、T は B に含まれるノードが持つ全リンクの重みの総和、I は B の全リンクのうち U でないノードとつながっているリンクの重みの総和となる。注目する基点ノード  $v_m$  から順に隣接するノードを C に取り込む操作を繰り返すことによって、R が最大になるような C をノード  $v_m$  のグループとして求めることができる。

【0046】

また、グループ内識別子取得部 116 は、以下の第二のアルゴリズムにより対象物識別子を取得しても良い。つまり、受付部 115 が受け付けた一の対象物識別子と閾値以上（または閾値より大きい）のリンクの強度で直接的に繋がっている対象物識別子を取得しても良い。

【0047】

また、グループ内識別子取得部 116 は、以下の第三のアルゴリズムにより対象物識別子を取得しても良い。つまり、グループ内識別子取得部 116 は、受付部 115 が受け付けた一の対象物識別子と閾値以上（または閾値より大きい）のリンクの強度で直接的に繋がっている対象物識別子と、当該直接的に繋がっている対象物識別子とさらに閾値以上（または閾値より大きい）のリンクの強度で直接的に繋がっている対象物識別子とを取得しても良い。

【0048】

また、グループ内識別子取得部 116 は、以下の第四のアルゴリズムにより対象物識別子を取得しても良い。つまり、グループ内識別子取得部 116 は、受付部 115 が受け付けた一の対象物識別子と閾値以上（または閾値より大きい）のリンクの強度で直接的に繋がっている対象物識別子と、当該直接的に繋がっている対象物識別子とさらに閾値以上（または閾値より大きい）のリンクの強度で直接的に繋がっている対象物識別子とを取得する。そして、さらに再帰的に、どこまでも、閾値以上（または閾値より大きい）のリンクの強度で繋がっている対象物識別子を取得する。

【0049】

また、グループ内識別子取得部 116 は、以下の第五のアルゴリズムにより対象物識別子を取得しても良い。つまり、グループ内識別子取得部 116 は、受付部 115 が受け付けた一の対象物識別子と直接的に繋がっているすべての対象物識別子と、当該直接的に繋がっている各対象物識別子とさらに閾値以上（または閾値より大きい）のリンクの強度で直接的に繋がっている対象物識別子とを取得しても良い。

## 【0050】

また、グループ内識別子取得部116は、以下の第六のアルゴリズムにより対象物識別子を取得しても良い。つまり、グループ内識別子取得部116は、受付部115が受け付けた一の対象物識別子と直接的に繋がっているすべての対象物識別子の中で、リンクの強度が強い順から、上位 $x$ 個（ $x$ は、1以上の自然数）の対象物識別子を取得しても良い。

## 【0051】

また、グループ内識別子取得部116は、以下の第七のアルゴリズムにより対象物識別子を取得しても良い。つまり、グループ内識別子取得部116は、受付部115が受け付けた一の対象物識別子と直接的に繋がっているすべての対象物識別子の中で、リンクの強度が強い順から、上位 $x\%$ （ $x$ は、0より大きく、100より小さい）の対象物識別子を取

10

## 【0052】

さらに、グループ内識別子取得部116は、以下の第八のアルゴリズム（このアルゴリズムを、「相互重要度加味アルゴリズム」という。）により対象物識別子を取得しても良い。相互重要度加味アルゴリズムは、一の対象物識別子から見た、相対的な他の対象物識別子とのリンクの重み（リンクの重みA）と、他の対象物識別子から見た、相対的な一の対象物識別子とのリンクの重み（リンクの重みB）とをパラメータとして算出される相互重要度加味リンク強度Cを用いて、グループ内の対象物識別子を決定するアルゴリズムである。相互重要度加味リンク強度Cを算出するための演算式は、例えば、数式2である。

## 【0053】

数式2は、対象物（ $v_m$ ）と対象物（ $v_a$ ）間の相互重要度加味リンク強度Cを算出する式の例である。また、数式2において、 $v_m$ の全リンクの重みの和とは、 $v_m$ から隣接する対象物にはられているリンクの重みの和である。

20

## 【数2】

リンク強度 $A = v_m v_a$ 間のリンクの重み /  $v_m$ の全リンクの重みの和

リンク強度 $B = v_m v_a$ 間のリンクの重み /  $v_a$ の全リンクの重みの和

相互重要度加味リンク強度 $C =$ リンク強度 $A \times$ リンク強度 $B$

30

## 【0054】

そして、グループ内識別子取得部116は、一の対象物識別子と直接的に繋がっているすべての対象物識別子に対して、相互重要度加味リンク強度を算出し、当該相互重要度加味リンク強度が大きい、上位 $x$ 個（ $x$ は、1以上の自然数）の対象物識別子を取得しても良いし、上位 $x\%$ （ $x$ は、0より大きく、100より小さい）の対象物識別子を取得しても良いし、相互重要度加味リンク強度が閾値以上の対象物識別子を取得するなどしても良い。

## 【0055】

さらに、相互重要度加味リンク強度の算出方法の具体的について、図4を用いて説明する。図4において、対象物（ $v_m$ ）の全リンクの重みの和は、200である。対象物（ $v_a$ ）の全リンクの重みの和は、10000である。対象物（ $v_b$ ）の全リンクの重みの和は、20である。そして、 $v_m v_a$ 間のリンクの重みは、100である。 $v_m v_b$ 間のリンクの重みは、5である。

40

## 【0056】

そして、 $v_m v_a$ 間のリンク強度Aは、「 $100 / 200$ 」、 $v_m v_a$ 間のリンク強度Bは、「 $100 / 10000$ 」である。そして、 $v_m v_a$ 間の相互重要度加味リンク強度Cは、「 $(100 / 200) \times (100 / 10000) = 1 / 200$ 」となる。

## 【0057】

一方、 $v_m v_b$ 間のリンク強度Aは、「 $5 / 200$ 」、 $v_m v_b$ 間のリンク強度Bは、

50

「 $5/20$ 」である。そして、 $v_m v_b$ 間の相互重要度加味リンク強度 $C$ は、「 $(5/200) \times (5/20) = 1/160$ 」となる。

【0058】

つまり、対象物( $v_m$ )から見た相互重要度加味リンク強度 $C$ は、対象物( $v_b$ )の方が、対象物( $v_a$ )より大きくなる。以上より、対象物( $v_m$ )から見れば、より対象物( $v_b$ )の方が、グループ内の対象物として選択されやすくなる。

【0059】

その他、グループ内識別子取得部116が、受付部115が受け付けた一の対象物識別子と同一のグループに存在する対象物識別子を取得するアルゴリズムは種々あり得る。

【0060】

なお、通常、受付部115が受け付けた対象物識別子が異なれば、グループ内識別子取得部116が取得する対象物識別子の集合は異なる。

【0061】

グループ内識別子取得部116は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。グループ内識別子取得部116の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

【0062】

グループ内情報出力部117は、グループ内識別子取得部116が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を出力する。ここで、出力とは、例えば、端末装置12への送信である。出力とは、ディスプレイへの表示、プロジェクターを用いた投影、プリンタへの印字、音出力、外部の装置への送信、記録媒体への蓄積、他の処理装置や他のプログラム等への処理結果の引渡し等でも良い。また、対象物情報とは、例えば、対象物の広告情報や、対象物を詳細に説明する情報などである。対象物情報とは、対象物に関する情報であれば何でも良い。

【0063】

グループ内情報出力部117は、例えば、無線または有線の通信手段等で実現され得る。

【0064】

広告情報取得手段1171は、グループ内識別子取得部116が取得した対象物識別子と対になる広告情報を、対象物広告情報格納部119から取得する。広告情報取得手段1171は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。広告情報取得手段1171の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

【0065】

広告情報送信手段1172は、広告情報取得手段1171が取得した広告情報を、端末装置12に送信する。広告情報送信手段1172は、通常、無線または有線の通信手段で実現されるが、放送手段で実現されても良い。

【0066】

操作別重み情報格納部118は、操作別重み情報を格納し得る。操作別重み情報は、操作識別情報と、リンクの重みについての情報である重み情報とを有する。操作別重み情報格納部118は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。操作別重み情報格納部118に操作別重み情報が記憶される過程は問わない。例えば、記録媒体を介して操作別重み情報が操作別重み情報格納部118で記憶されるようになってよく、通信回線等を介して送信された操作別重み情報が操作別重み情報格納部118で記憶されるようになってよく、あるいは、入力デバイスを介して入力された操作別重み情報が操作別重み情報格納部118で記憶されるようになってよく、なお、操作に対応する重み情報が操作に関わらず同一の場合、操作別重み情報格納部118は不要である。

【0067】

10

20

30

40

50

対象物広告情報格納部 119 は、対象物広告情報を格納し得る。対象物広告情報は、対象物識別子と、当該対象物識別子で識別される対象物を宣伝する情報である広告情報とを有する。対象物広告情報格納部 119 は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。対象物広告情報格納部 119 に対象物広告情報が記憶される過程は問わない。例えば、記録媒体を介して対象物広告情報が対象物広告情報格納部 119 で記憶されるようになってよく、通信回線等を介して送信された対象物広告情報が対象物広告情報格納部 119 で記憶されるようになってよく、あるいは、入力デバイスを介して入力された対象物広告情報が対象物広告情報格納部 119 で記憶されるようになってよい。

【0068】

入力受付部 121 は、ユーザからの入力を受け付ける。入力とは、例えば、商品の購入指示や、商品情報の閲覧指示（ウェブページの閲覧指示）や、商品情報をお気に入りとする印を付与する指示、キーワードや色などの入力情報の入力などである。また、入力とは、各種情報やデータの入力も含む。かかる指示や情報等の入力手段は、キーボードやマウスやメニュー画面によるもの等、何でも良い。入力受付部 121 は、キーボード等の入力手段のデバイスドライバーや、メニュー画面の制御ソフトウェア等で実現され得る。

【0069】

情報送信部 122 は、入力受付部 121 が受け付けた指示や情報等を情報処理装置 11 に送信する。情報送信部 122 は、通常、無線または有線の通信手段で実現されるが、放送手段で実現されても良い。

【0070】

情報受信部 123 は、情報処理装置 11 やその他の装置から情報を受信する。受信する情報は、種々あり得る。情報受信部 123 は、通常、無線または有線の通信手段で実現されるが、放送を受信する手段で実現されても良い。

【0071】

情報出力部 124 は、情報受信部 123 が受信した情報を出力する。ここで、出力とは、ディスプレイへの表示、プロジェクターを用いた投影、プリンタへの印字、音出力、外部の装置への送信、記録媒体への蓄積、他の処理装置や他のプログラム等への処理結果の引渡し等を含む概念である。情報出力部 124 は、ディスプレイやスピーカー等の出力デバイスを含むと考えると含まないと考えても良い。情報出力部 124 は、出力デバイスのドライバーソフトまたは、出力デバイスのドライバーソフトと出力デバイス等で実現され得る。

【0072】

次に、情報処理システム 1 の動作について説明する。まず、図 5 から図 7 のフローチャートを用いて、情報処理装置 11 の動作について説明する。

【0073】

（ステップ S501）操作情報受信部 112 は、操作情報を受信したか否かを判断する。操作情報を受信すればステップ S502 に行き、操作情報を受信しなければステップ S503 に行く。

【0074】

（ステップ S502）操作情報蓄積部 113 は、ステップ S501 で受信した操作情報を、操作情報格納部 111 に蓄積する。ステップ S501 に戻る。

【0075】

（ステップ S503）リンク情報生成部 114 は、リンク情報を生成するタイミングが否かを判断する。リンク情報を生成するタイミングであればステップ S504 に行き、リンク情報を生成するタイミングでなければステップ S505 に行く。なお、リンク情報を生成するタイミングとは、例えば、受付部 115 がユーザからの指示を受け付けた場合、操作情報受信部 112 が操作情報を受信した場合、または、定期的（例えば、毎日、23：30 など）等である。

【0076】

10

20

30

40

50

(ステップS504)リンク情報生成部114は、リンク情報生成処理を行う。リンク情報生成処理とは、リンク情報を生成し、少なくとも一時的に記憶媒体に書き込む処理である。ステップS501に戻る。なお、リンク情報生成処理について、図6のフローチャートを用いて説明する。また、ここでのリンク情報は、例えば、2つの対象物識別子を含む情報である。

【0077】

(ステップS505)受付部115は、対象物識別子を受け付けたか否かを判断する。対象物識別子を受け付ければステップS506に行き、対象物識別子を受け付けなければステップS501に戻る。なお、ここでは、通常、受付部115は、端末装置12から対象物識別子を受信する。

10

【0078】

(ステップS506)グループ内識別子取得部116は、ステップS504で生成されたリンク情報を用いて、グループ内対象物識別子取得処理を行う。グループ内対象物識別子取得処理とは、ステップS505で受け付けた対象物識別子と同一のグループに属する1以上の対象物識別子を取得する処理である。なお、ステップS505で受け付けた対象物識別子と同一のグループに属する対象物識別子が0である場合もあり得る。グループ内対象物識別子取得処理について、図7のフローチャートを用いて説明する。

【0079】

(ステップS507)グループ内情報出力部117は、ステップS506で取得された対象物識別子を用いて、対象物情報を構成する。対象物情報とは、対象物(例えば、商品)の名称、スペック、価格、画像データ、対象物識別子等のうちの1以上の情報である。

20

【0080】

(ステップS508)グループ内情報出力部117は、ステップS507で構成された対象物情報を出力する。ここでの出力は、通常、ステップS505で受け付けた対象物識別子を送信してきた端末装置12への、対象物情報の送信である。ステップS501に戻る。

【0081】

なお、図5のフローチャートにおいて、ステップS504のリンク情報生成処理は、予め行われており、当該リンク情報を予め記憶媒体(図示しない)に格納していても良い。

【0082】

また、図5のフローチャートにおいて、ステップS506のグループ内対象物識別子取得処理は、予め行われており、各対象物識別子に対応するグループ内対象物識別子(1以上の対象物識別子)を予め記憶媒体(図示しない)に格納していても良い。

30

【0083】

また、図5のフローチャートにおいて、対象物情報は広告情報でも良い。かかる場合、広告情報取得手段1171は、グループ内識別子取得部116が取得した1以上の各対象物識別子と対になる1以上の広告情報を、対象物広告情報格納部119から取得する。そして、広告情報送信手段1172は、広告情報取得手段1171が取得した1以上の広告情報を、端末装置12に送信する。

【0084】

さらに、図5のフローチャートにおいて、電源オフや処理終了の割り込みにより処理は終了する。

40

【0085】

次に、ステップS504のリンク情報生成処理について、図6のフローチャートを用いて説明する。

【0086】

(ステップS601)リンク情報生成部114は、カウンタ*i*に1を代入する。

【0087】

(ステップS602)リンク情報生成部114は、*i*番目のユーザ識別子が存在するかどうかを判断する。*i*番目のユーザ識別子が存在すればステップS603に行き、*i*番目の

50



ユーザ識別子が存在しなければ上位処理にリターンする。なお、リンク情報生成部 1 1 4 は、操作情報格納部 1 1 1 の操作情報の中、または別途図示しない手段により格納されているユーザ識別子群管理表の中を検索し、i 番目のユーザ識別子が存在するか否かを判断する。また、i ( i は 1、2、・・・ ) 番目のユーザ識別子とは、各々ユニークなユーザ識別子である。

【 0 0 8 8 】

( ステップ S 6 0 3 ) リンク情報生成部 1 1 4 は、カウンタ j に 1 を代入する。

【 0 0 8 9 】

( ステップ S 6 0 4 ) リンク情報生成部 1 1 4 は、j 番目の対象物識別子が存在するか否かを判断する。j 番目の対象物識別子が存在すればステップ S 6 0 5 に行き、j 番目の対象物識別子が存在しなければステップ S 6 1 5 に行く。

10

【 0 0 9 0 】

( ステップ S 6 0 5 ) リンク情報生成部 1 1 4 は、カウンタ k に「 j + 1 」を代入する。

【 0 0 9 1 】

( ステップ S 6 0 6 ) リンク情報生成部 1 1 4 は、k 番目の対象物識別子が存在するか否かを判断する。k 番目の対象物識別子が存在すればステップ S 6 0 7 に行き、k 番目の対象物識別子が存在しなければステップ S 6 1 4 に行く。

【 0 0 9 2 】

( ステップ S 6 0 7 ) リンク情報生成部 1 1 4 は、i 番目のユーザ識別子を含むすべての操作情報を、操作情報格納部 1 1 1 から読み出す。

20

【 0 0 9 3 】

( ステップ S 6 0 8 ) リンク情報生成部 1 1 4 の関連情報取得手段 1 1 4 1 は、ステップ S 6 0 7 で読み出した操作情報の中に、j 番目の対象物識別子と k 番目の対象物識別子とが、共に存在するか否かを判断する。共に存在すればステップ S 6 0 9 に行き、共に存在しなければステップ S 6 1 3 に行く。なお、ここで、j 番目の対象物識別子と k 番目の対象物識別子とが共に存在すれば、関連情報取得手段 1 1 4 1 は、j 番目の対象物識別子と k 番目の対象物識別子とを有する関連情報を取得し、メモリ上に配置する。

【 0 0 9 4 】

( ステップ S 6 0 9 ) 操作識別情報取得手段 1 1 4 2 は、j 番目の対象物識別子または k 番目の対象物識別子が含まれる操作情報が有するすべての操作識別情報を取得し、メモリ上に配置する。ここでは、操作識別情報取得手段 1 1 4 2 は、1 以上の操作識別情報を取得できる。

30

【 0 0 9 5 】

( ステップ S 6 1 0 ) 重み情報取得手段 1 1 4 3 は、ステップ S 6 0 9 で取得された 1 以上の各操作識別情報に対応する重み情報を、操作別重み情報格納部 1 1 8 から読み出す。

【 0 0 9 6 】

( ステップ S 6 1 1 ) 関連度算出手段 1 1 4 4 は、ステップ S 6 1 0 で取得された 1 以上の重み情報を用いて、関連度を算出する。なお関連度を算出する演算式は、例えば、1 以上の重み情報の和である。また、関連度算出手段 2 1 4 4 は、重み情報を用いずに関連度を算出しても良い。かかる場合、関連度算出手段 2 1 4 4 は、例えば、リンクの数を関連度としても良い。なお、演算式や関連度を算出するアルゴリズムは、問わない。

40

【 0 0 9 7 】

( ステップ S 6 1 2 ) リンク情報生成部 1 1 4 は、( j 番目の対象物識別子，k 番目の対象物識別子，関連度 ) をバッファに書き込む。ここで、j 番目の対象物識別子と k 番目の対象物識別子は、ステップ S 6 0 8 で取得された情報であり、関連度は、ステップ S 6 1 1 で取得された情報である。

【 0 0 9 8 】

( ステップ S 6 1 3 ) リンク情報生成部 1 1 4 は、カウンタ k を 1、インクリメントす

50

る。ステップS 6 0 6に戻る。

【0 0 9 9】

(ステップS 6 1 4)リンク情報生成部1 1 4は、カウンタjを1、インクリメントする。ステップS 6 0 4に戻る。

【0 1 0 0】

(ステップS 6 1 5)リンク情報生成部1 1 4は、カウンタiを1、インクリメントする。ステップS 6 0 2に戻る。

【0 1 0 1】

なお、図6のフローチャートにおいて、ステップS 6 1 2で書き込むデータの構造は問われない。

【0 1 0 2】

次に、ステップS 5 0 6のグループ内対象物識別子取得処理について、図7のフローチャートを用いて説明する。

【0 1 0 3】

なお、図7のフローチャートにおいて、以下のように設定する。解析対象となる関係ネットワーク(上記の一部グラフ)において、注目する基点ノード $v_m$ とする(図3参照)。注目する基点ノード $v_m$ は、上述した受付部1 1 5が受け付けた一の対象物識別子である。そして、基点ノード $v_m$ は、対象物識別子のグループを抽出する際のベースとなる対象物識別子(ネットワークのノード)である。ここで、ノード $v_m$ を中心に抽出されたグループのノード集合をCとする。また、Cには含まれず、Cのうち少なくとも一つのノードに隣接するノード集合をUとする。さらに、Uと隣接するCのノード集合をBとする。

【0 1 0 4】

(ステップS 7 0 1)グループ内識別子取得部1 1 6は、一の対象物識別子をバッファCに格納し、Bの隣接行列( )の初期値を得て、当該初期値をメモリ上に配置する。

【0 1 0 5】

(ステップS 7 0 2)グループ内識別子取得部1 1 6は、前記一の対象物識別子と対になる対象物識別子を、リンク情報から読み出し、バッファUに格納する。

【0 1 0 6】

(ステップS 7 0 3)グループ内識別子取得部1 1 6は、バッファCの中の対象物識別子の数が閾値以下であるか否かを判断する。なお、ここでの閾値は、予め格納されている。また、「閾値以下であるか否かの判断」は、「閾値より小さいか否かの判断」でも良い。閾値以下であればステップS 7 0 4に行き、閾値以下でなければ上位処理にリターンする。

【0 1 0 7】

(ステップS 7 0 4)グループ内識別子取得部1 1 6は、カウンタjに1を代入する。

【0 1 0 8】

(ステップS 7 0 5)グループ内識別子取得部1 1 6は、j番目の対象物識別子がバッファUの中に存在するか否かを判断する。j番目の対象物識別子が存在すればステップS 7 0 6に行き、存在しなければステップS 7 0 8に行く。

【0 1 0 9】

(ステップS 7 0 6)グループ内識別子取得部1 1 6は、以下の数式3を実行し、 $R_j$ を得て、メモリ上に配置する。

【数3】

$$\Delta R_j = \frac{x - Ry - z(1 - R)}{T - z + y}$$

【0 1 1 0】

なお、上記数式3における $x$ 、 $y$ 、 $z$ は以下である。つまり、「 $x$ 」は $v_j$ のBへの全リンクの重みの総和である。また、「 $y$ 」は $v_j$ がCへ選ばれたときTに加わるリンクの重みの総和である。「 $z$ 」は $v_j$ がCへ選ばれたときTから減るリンクの重みの総和であ

10

20

30

40

50

る。また、数式 3 は、数式 1 と、概念的に同様の式であり、計算量が少なく済む、簡易化された式である。

【 0 1 1 1 】

(ステップ S 7 0 7) グループ内識別子取得部 1 1 6 は、カウンタ  $j$  を 1、インクリメントする。ステップ S 7 0 5 に戻る。

【 0 1 1 2 】

(ステップ S 7 0 8) グループ内識別子取得部 1 1 6 は、 $R_j$  が最大となる  $j$  番目の対象物識別子を取得する。

【 0 1 1 3 】

(ステップ S 7 0 9) グループ内識別子取得部 1 1 6 は、ステップ S 7 0 8 で取得した対象物識別子をバッファ C に追記する。 10

【 0 1 1 4 】

(ステップ S 7 1 0) グループ内識別子取得部 1 1 6 は、ステップ S 7 0 8 で取得した対象物識別子と対になる対象物識別子を取得する。

【 0 1 1 5 】

(ステップ S 7 1 1) グループ内識別子取得部 1 1 6 は、新規な隣接する対象物識別子をバッファ U に追記する。

【 0 1 1 6 】

(ステップ S 7 1 2) グループ内識別子取得部 1 1 6 は、R と B を更新する。ステップ S 7 0 3 に戻る。なお、B の更新により、 は更新される。 20

【 0 1 1 7 】

なお、グループ内対象物識別子取得処理は、図 7 のフローチャートの処理に限らないことは上述した通りである。

【 0 1 1 8 】

次に、端末装置 1 2 の動作について説明する。端末装置 1 2 の入力受付部 1 2 1 は、ユーザから、操作情報や対象物識別子などの入力を受け付ける。例えば、入力受付部 1 2 1 は、ユーザから、ある商品の購入指示を含む操作情報(例えば、「ユーザ A, 商品 1, 購入」)を受け付ける。また、ユーザ A が、商品を購入しようとして、ある商品 2 の商品情報を閲覧することにより、入力受付部 1 2 1 は、対象物識別子「商品 2」を受け付ける。なお、操作情報「ユーザ A, 商品 1, 購入」の「ユーザ A」はユーザ識別子、「商品 1」は対象物識別子、「購入」は、操作識別情報である。 30

【 0 1 1 9 】

次に、情報送信部 1 2 2 は、入力受付部 1 2 1 が受け付けた操作情報や対象物識別子等の情報を、情報処理装置 1 1 に送信する。

【 0 1 2 0 】

次に、情報受信部 1 2 3 は、情報処理装置 1 1 やその他の装置から情報を受信する。情報とは、例えば、上記対象物識別子「商品 2」と同一のグループに属する対象物識別子についての情報である対象物情報である。かかる対象物情報は、ユーザ A にレコメンドされる商品等の情報(例えば、広告情報)である。そして、情報出力部 1 2 4 は、情報受信部 1 2 3 が受信した情報を出力する。 40

【 0 1 2 1 】

以下、本実施の形態における情報処理システム 1 の具体的な動作について説明する。情報処理システム 1 の概念図は図 1 である。

【 0 1 2 2 】

今、図示しないサーバ装置、または情報処理装置 1 1 は、図 8 に示す対象物管理表を保持している、とする。サーバ装置が対象物管理表を保持している場合、サーバ装置はネットワークに接続されている、とする。対象物管理表は、対象物を管理する表である。ここでは、対象物は商品、特に、衣服や靴など、身につける物品である。対象物管理表は、電子商取引の対象となる商品またはサービスの情報である対象物レコードを 1 以上格納している表である。対象物管理表は、「ID」「対象物識別子」「対象物」を有する。「ID 50

」は、表のレコードを識別する情報であり、表管理のために存在する。「対象物識別子」は、対象物を識別する情報であり、ここでは、対象物IDである。ただし、「対象物識別子」は商品の名称などでも良く、後述する対象物属性を含む情報として考えても良い。「対象物」は、対象物の1以上の属性値が格納される。属性値は、「商品名」「商品種」「サイズ」などである。「商品種」は、商品の種類を示す。

#### 【0123】

また、情報処理装置11の操作別重み情報格納部118は、図9に示す操作別重み情報管理表を保持している。操作別重み情報管理表は、「操作識別情報」「重み情報」を有するレコードを1以上、保持している表である。

#### 【0124】

端末装置12のユーザAは、対象物管理表を保持している装置(以下、この装置を情報処理装置11である、とする)にアクセスし、かつ、電子商取引を行うサイト(D社のE-shoppingのサイト)にログインした、とする。そして、端末装置12は、例えば、電子商取引を行うウェブサイトを情報処理装置11から受信し、当該ウェブサイトを解釈し、図10に示すような画面を表示した、とする。ウェブサイトを表示する処理は、いわゆるウェブブラウザの処理であり、公知技術であるので、詳細な説明を省略する。なお、電子商取引を行うサイトにログインする際に、ユーザAは、ユーザ識別子「A」を入力する、とする。また、図10等の画面を用いて、ユーザは、商品に対して、「購入」、「買い物かごに入れる」、「閲覧」などの操作を行うことができる。「閲覧」とは、図10のアンカー「詳細」を押下し、商品の詳細な情報を出力する操作である。なお、こ

10

20

#### 【0125】

次に、ユーザは、図10の画面を見ながら、欲しい商品(例えば、対象物識別子「1」の商品)を買い物かごに入れ(「買い物かごに入れる」ボタンを押下し、)購入するための動作(例えば、図示しない購入ボタンを押下する動作)を行った、とする。すると、入力受付部121は、ユーザ識別子「A」と対象物識別子「1」を受け付ける。そして、情報送信部122は、「ユーザ識別子：A，対象物識別子：1，操作識別子：購入」という情報を構成し、情報処理装置11に送信する。なお、情報「ユーザ識別子：A，対象物識別子：1，操作識別情報：購入」は、上述した操作情報の一例であり、ユーザAが対象物

30

#### 【0126】

情報処理装置11の操作情報受信部112は、操作情報「ユーザ識別子：A，対象物識別子：1，操作識別情報：購入」を受信する。そして、操作情報蓄積部113は、当該操作情報を受信した時刻を、図示しない時計から取得し、「ユーザ識別子，対象物識別子，操作識別情報，時刻情報」の構造を有する操作情報に変更する。そして、操作情報蓄積部113は、変更した操作情報を操作情報格納部111に蓄積する。

#### 【0127】

また、ユーザA以外のユーザである、ユーザBやユーザCなども、上述したような商品の購入動作、買い物かごに入れる動作、または閲覧動作等を行った、とする。そして、情報処理装置11の操作情報蓄積部113は、上記の処理と同様に、操作情報を操作情報格納部111に蓄積した、とする。そして、操作情報格納部111に、図11に示す操作情報管理表が蓄積された、とする。操作情報管理表は、ここでは、過去の商品等の購入や閲覧等の履歴を示す情報である操作情報を格納している。つまり、ここでは、操作情報は、ユーザが商品等を購入したり、商品等の情報を閲覧したり、商品等を買い物かごに入れる等の行動を発生させたことを示す情報であり、ユーザ識別子と対象物識別子と操作識別情報と時期情報を有する。操作情報管理表は、「ID」「操作情報」を有するレコードを1以上格納している。「操作情報」は、「ユーザ識別子」「対象物識別子」「操作識別情報」「時期情報」を有する。なお、「操作識別情報」は、ここでは、「購入：1」「買い物かごに入れる：2」「閲覧：3」などである。「閲覧」とは、商品等の詳細情報が記載さ

40

50

れたウェブページを出力させたことである。また、「操作識別情報」の種類は、上記の3種類には限られない。また、「購入：1」は、操作識別情報「購入」の識別子が「1」であることを示す。

【0128】

また、図11に示す操作情報管理表により、各ユーザ（例えば、ユーザAからユーザF）は、図12に示す商品（例えば、商品1から商品10のいずれか）に対して、購入や閲覧等の操作（行動）を行ったことが分かる。図12において、属性値「1」は「購入」、「2」は「買い物かごに入れる」、「3」は「閲覧」を意味し、「3, 2, 1」は、「閲覧」「買い物かごに入れる」「購入」の3つの操作がなされたことを示す。

【0129】

そして、リンク情報生成部114は、図12の情報から、以下のリンク情報生成処理を行う。つまり、図6のフローチャートの動作に従い、リンク情報生成部114は、1番目のユーザ識別子「A」を取得する。次に、リンク情報生成部114は、1番目のユーザ識別子「A」を含むすべての操作情報を、操作情報格納部111から読み出す。そして、リンク情報生成部114は、操作情報「(A, 1, 1)(A, 4, 2)(A, 8, 1)」を得る。なお、本操作情報は、(ユーザ識別子, 対象物識別子, 操作識別情報)の構造を有し、時刻情報を除いている。リンク情報生成部114は、操作情報「(A, 1, 1)(A, 4, 2)(A, 8, 1)」から、対象物識別子「1」「4」「8」を取り出し、2つの対象物識別子のすべての組み合わせを含む重み付きのリンク情報である「(1, 4, 7)(1, 8, 10)(4, 8, 7)」を得る。そして、リンク情報生成部114は、複数の重み付きのリンク情報「(1, 4, 7)(1, 8, 10)(4, 8, 7)」をバッファに書き込む。なお、「(1, 4, 7)」の「7」は、操作「購入：1」の重み情報「5」と、操作「買い物かごに入れる：2」の重み情報「2」との和である。つまり、関連度算出手段1144は、ここでは、2つの対象物識別子が示す各対象物に対して行われた操作を示す操作識別情報に対応する重み情報の和を、関連度として算出する。

【0130】

次に、リンク情報生成部114は、2番目のユーザ識別子「B」を取得する。そして、リンク情報生成部114は、2番目のユーザ識別子を含むすべての操作情報を、操作情報格納部111から読み出す。そして、リンク情報生成部114は、操作情報「(B, 1, 2)(B, 3, 3, 1)(B, 5, 1)(B, 9, 1)」を得る。そして、リンク情報生成部114は、操作情報(B, 1, 2)の操作識別情報「2」に対応する重み情報「2」を、図9の表から取得する。また、リンク情報生成部114は、操作情報(B, 3, 3, 1)の操作識別情報「3, 1」に対応する重み情報「1, 5」を、図9の表から取得する。同様に、リンク情報生成部114は、操作情報(B, 5, 1)(B, 9, 1)の操作識別情報に対応する重み情報「5」「5」を、図9の表から取得する。そして、リンク情報生成部114は、重み付きのリンク情報である「(1, 3, 8)(1, 5, 7)(1, 9, 7)(3, 5, 11)(3, 9, 11)(5, 9, 10)」を得る。そして、リンク情報生成部114は、重み付きのリンク情報「(1, 3, 8)(1, 5, 7)(1, 9, 7)(3, 5, 11)(3, 9, 11)(5, 9, 10)」をバッファに追記する。リンク情報生成部114は、かかる処理を、3番目以降のユーザ識別子「C」「D」「E」「F」に対しても実行する。そして、リンク情報生成部114は、図13に示すデータ群を得る。図13のデータ群を構成するデータは(j番目の対象物識別子, k番目の対象物識別子, 重み情報)の構造を有する。リンク情報生成部114は、図13のリンク情報群を記憶媒体に蓄積する。この記憶媒体は、揮発性の記憶媒体でも、不揮発性の記憶媒体でも良い。なお、例えば、図13のデータ(3, 5, 24)の重み情報は「24」であり、上記(3, 5, 11)の「11」とは異なるのは、3番目以降のユーザ識別子「C」「D」「E」「F」に対する処理により、重み情報の値が増加したためである。

【0131】

なお、リンク情報生成部114が、図13のリンク情報群を取得する処理は、図14の二部グラフから、図15の一部グラフを生成する処理である。図14の二部グラフは、ユ

10

20

30

40

50

ーザ識別子と対象物識別子をノードとするグラフである。図14において、線の太さは操作の数を示し、操作の種類は区別していない。図15の一部グラフは、対象物識別子をノードとするグラフであり、重み情報が付与されている。

【0132】

図15の一部グラフは、図14の二部グラフから、同一のユーザ識別子で繋がっている対象物識別子同士を、ユーザ識別子を消去する形で、リンク接続し、作成されたグラフである。

【0133】

かかる状況において、例えば、ユーザAは、端末装置12を用いて、D社のウェブサイトをアクセスし、例えば、商品7を買い物かごに入れた（「買い物かごに入れる」ボタンを押下した）、とする。すると、入力受付部121は、商品7を買い物かごに入れた旨の情報を受け付ける。そして、情報送信部122は、「ユーザ識別子：A，対象物識別子：7」の情報を構成し、当該情報を情報処理装置11に送信する。

【0134】

次に、対象物識別子受付部115は、対象物識別子「7」を含む情報を受信する。そして、グループ内識別子取得部116は、以下のようにグループ内の対象物識別子群を取得する。つまり、グループ内識別子取得部116は、たとえば、上述した第三のアルゴリズムを用いて、対象物識別子「7」からリンクの強度が「13」以上で直接接続されているノード（対象物識別子）をすべて取得する。なお、グループ内識別子取得部116は、閾値である「13」を予め保持している、とする。

【0135】

そして、グループ内識別子取得部116は、「5」「9」「10」を得る。次に、対象物識別子「5」または「9」または「10」と、「13」以上のリンクの強度で繋がっている対象物識別子「3」を取得する。そして、結果的に、グループ内識別子取得部116は、対象物識別子「3」「5」「9」「10」を取得し、メモリ上に配置する。図16は、グループ内識別子取得部116が取得した、対象物識別子「7」と同一のグループに属する対象物識別子群を示す模式図である。

【0136】

グループ内情報出力部117は、対象物識別子「3」「5」「9」「10」を用いて、当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を取得する。まず、グループ内情報出力部117は、対象物識別子「3」「5」「9」「10」のうちで、ユーザAが購入している対象物の対象物識別子が存在しないか、存在するかを判断する。ここで、グループ内情報出力部117は、ユーザ識別子「A」をキーとして、図11の操作情報管理表を検索し、対象物識別子を取得する。そして、グループ内情報出力部117は、取得した対象物識別子を、対象物識別子「3」「5」「9」「10」から除く処理を行う。ここでは、除かれる対象物識別子は存在せず、グループ内情報出力部117は、対象物識別子「3」「5」「9」「10」をそのまま保持している。

【0137】

次に、グループ内情報出力部117は、対象物識別子「3」「5」「9」「10」の各識別子をキーとして、対象物情報（例えば、「商品名」「価格」「画像」など）を、図9の対象物管理表から読み出す。

【0138】

次に、グループ内情報出力部117は、読み出した対象物情報（対象物識別子「3」「5」「9」「10」に対応する「商品名」「価格」「画像」など）を、端末装置12に送信する。なお、グループ内情報出力部117の広告情報取得手段1171は、読み出した対象物情報をキーとして、対象物広告情報格納部119を検索し、広告情報を取得し、広告情報送信手段1172が、当該広告情報を、端末装置12に送信しても良いことは言うまでもない。

【0139】

次に、端末装置12の情報受信部123は、対象物情報（対象物識別子「3」「5」「

10

20

30

40

50

9」「10」に対応する「商品名」「価格」「画像」など)を受信する。次に、情報出力部124は、受信された対象物情報をディスプレイに出力する。なお、この対象物情報は、ユーザAにレコメンドする商品の情報である。また、対象物情報は、ユーザAが買い物かごに入れた商品7に一定の関係がある商品群の情報である。なお、対象物情報の出力態様は問わない。

#### 【0140】

以上、本実施の形態によれば、商品等のレコメンド精度を向上できる。具体的には、本実施の形態によれば、セレンディピティに富む商品等の情報の検索が可能となる。なお、セレンディピティ(serendipity)とは、本来、何かを探している時に、探しているものとは別の価値あるものを見つける能力・才能を指す言葉であり、次世代レコメンドシステムにとって重要な能力であると考えられている。

10

#### 【0141】

なお、本実施の形態によれば、商品等のレコメンドの方法として、対象物情報を出力することであった。しかし、他の方法により商品等のレコメンドを行っても良い。

#### 【0142】

また、本実施の形態によれば、ユーザが買い物かごに商品を入れたことをトリガーとして、商品等のレコメンドを行った。しかし、ユーザが商品等の詳細な情報を閲覧したり、商品等を購入したりしたことをトリガーとして、または、ユーザが商品等にフォーカスを移動したことをトリガーとして、商品等のレコメンドを行っても良い。

また、本実施の形態において、操作識別情報により識別される操作は問わないことは、上述した通りである。また、情報処理装置が扱う複数の各操作は、全く関連の無い操作であっても良いことは言うまでもない。関連の無い操作とは、例えば、「購入」「タグ付け」「データ入力(例えば、対象物についての感想や意見などの入力)」などである。かかることは、他の実施の形態においても同様である。

20

また、本実施の形態において、複数の各操作に対応する重み情報は同一でも良い。かかる場合、操作別重み情報格納部118は存在しなくても良い。また、かかる場合、重み情報取得手段1143は、操作識別情報に関わらず、同一の重み情報を取得することとなる。そして、かかる場合の情報処理装置は、以下のような情報処理装置に含まれる。つまり、ユーザを識別するユーザ識別子と、前記ユーザが操作した対象物を識別する対象物識別子と、前記操作を識別する操作識別情報とを有する操作情報を、2以上格納し得る操作情報格納部と、前記操作情報格納部から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を經由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、2以上の対象物間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上の対象物間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、一の対象物識別子を受け付ける受付部と、前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前受付部が受け付けた一の対象物識別子と所定以上の関連度合いの強さを有する対象物識別子を取得するグループ内識別子取得部と、前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を出力するグループ内情報出力部とを具備する情報処理装置である。

30

また、本実施の形態において、複数の各操作に対応する重み情報は、動的に変化しても良い。例えば、対象物情報を出力する等により商品等のレコメンドを行い、レコメンドに対するユーザのアクションにより、複数の各操作に対応する重み情報は、動的に変化しても良い。ユーザのアクションとは、例えば、レコメンドされた商品等の購入や、レコメンドされた商品等の閲覧などである。かかる場合、情報処理装置は、受付部と重み情報更新部を有する。受付部は、レコメンドに対するユーザのアクションを受け付ける。重み情報更新部は、受付部が受け付けたアクションの対象物情報を取得し、対象物情報で識別される対象物がレコメンドされた原因となった1以上の操作識別情報を取得し、当該1以上の各操作識別情報に対応する重み情報の重みを増やすように、複数の各操作に対応する重み情報を更新する。かかることは、他の実施の形態においても同様である。

40

また、本実施の形態において、複数の各操作に対応する重み情報は、ユーザ毎、または

50

、適宜、カスタマイズできても良い。複数の各操作に対応する重みを変えることにより、着目したい操作情報を変更できる。たとえば、Aさんは操作「購入」つながりを重視するが、Bさんは操作「閲覧」つながりを重視し、対象物を取得し、商品等のレコメンドを行っても良い。かかることは、他の実施の形態においても同様である。

そして、例えば、複数の各操作に対応する重み情報は、ユーザ毎に異なって定義されていても良い。また、例えば、複数の各操作に対応する重み情報は、ユーザ毎に、ユーザの各操作の頻度に比例して、重み情報が自動設定されても良い。つまり、例えば、ユーザAが、操作「購入」を50回、操作「買い物かごに入れる」を32回、操作「閲覧」を96回行っていれば、操作「購入」の重み情報を50、操作「買い物かごに入れる」の重み情報を32、操作「閲覧」の重み情報を96と自動設定しても良い。なお、かかる重み情報の自動設定は、例えば、図示しない重み情報設定手段が行う。なお、設定とは、操作別重み情報格納部118に、操作識別情報と重み情報とを書き込むことである。

10

また、重み情報の自動設定は、他のアルゴリズムにより行っても良い。例えば、全ユーザの各操作回数の和をパラメータとした増加関数により、各操作の重み情報を自動算出し、設定しても良い。

また、重み情報の設定は、ユーザにより手動で行っても良いことは言うまでもない。

#### 【0143】

さらに、本実施の形態における処理は、ソフトウェアで実現しても良い。そして、このソフトウェアをソフトウェアダウンロード等により配布しても良い。また、このソフトウェアをCD-ROMなどの記録媒体に記録して流布しても良い。なお、このことは、本明細書における他の実施の形態においても該当する。なお、本実施の形態における情報処理装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、コンピュータを、記憶媒体から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を経由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、2以上の対象物間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上の対象物間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、一の対象物識別子を受け付ける受付部と、前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前受付部が受け付けた一の対象物識別子と所定以上の関連度合いの強さを有する対象物識別子を取得するグループ内識別子取得部と、前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を出力するグループ内情報出力部として機能させるためのプログラム、である。

20

30

#### 【0144】

また、上記プログラムにおいて、リンク情報生成部を、前記2以上の各操作情報が有するユーザ識別子を経由して繋がっている2以上の対象物識別子を検出し、当該2以上の対象物間のリンク関係を示す情報である関連情報を取得する関連情報取得手段と、前記2以上の各操作情報が有する操作識別情報を取得する操作識別情報取得手段と、前記操作識別情報取得手段が取得した操作識別情報と対になる重み情報を記憶媒体から取得する重み情報取得手段と、前記重み情報取得手段が取得した重み情報を用いて、前記関連情報取得手段が取得した関連情報に対して、2以上の対象物間の関連度合いを示す関連度を算出する関連度算出手段と、前記関連情報取得手段が取得した関連情報と、前記関連度算出手段が算出した関連度を用いて、リンク情報を構成するリンク情報構成手段を具備するものとして機能させることは好適である。

40

#### 【0145】

また、上記プログラムにおいて、前記受付部は、端末装置から、一の対象物識別子を受信し、前記グループ内情報出力部は、前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子、または当該対象物識別子で識別される対象物に関する情報である対象物情報を、前記端末装置に送信するものとして機能させることは好適である。

#### 【0146】

また、上記プログラムにおいて、前記グループ内情報出力部は、前記グループ内識別子取得部が取得した対象物識別子と対になる広告情報を記憶媒体から取得する広告情報取得

50



手段と、前記広告情報取得手段が取得した広告情報を、前記端末装置に送信する広告情報送信手段とを具備するものとして機能させることは好適である。

【0147】

(実施の形態2)

【0148】

本実施の形態において、2以上のユーザの2以上の対象物(商品、コンテンツ、サービスなど)に対する複数種類の操作を受け付け、当該複数種類の操作のそれぞれから、ユーザ間のリンク関係の情報を生成し、当該リンク関係の情報から、ユーザをグループ分けし、少なくとも一のグループに属するユーザに関する情報を取得し、出力する情報処理システム2について説明する。また、本実施の形態において、操作には、その種類に対応する重みが付与されており、当該重みを用いて、ユーザ間のリンク情報を生成する情報処理システム2についても説明する。

10

【0149】

図1は、本実施の形態における情報処理システム2の概念図である。図17は、本実施の形態における情報処理システム2のブロック図である。情報処理システム2は、情報処理装置21、端末装置12を具備する。

【0150】

情報処理装置21は、操作情報格納部111、操作情報受信部112、操作情報蓄積部113、リンク情報生成部214、受付部215、グループ内識別子取得部216、グループ内情報出力部217、操作別重み情報格納部118、ユーザ情報格納部219を具備する。

20

【0151】

リンク情報生成部214は、関連情報取得手段2141、操作識別情報取得手段2142、重み情報取得手段2143、関連度算出手段2144、リンク情報構成手段2145を具備する。

【0152】

リンク情報生成部214は、リンク情報を生成する。リンク情報は、2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報であり、2以上のユーザ間のリンクの強さを有する情報である。リンク情報生成部214は、操作情報格納部111から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、リンク情報を生成する。リンク情報生成部214は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。リンク情報生成部214の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

30

【0153】

関連情報取得手段2141は、2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、当該2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報である関連情報を取得する。関連情報は、例えば、2つのユーザ識別子である。また、関連情報は、例えば、2つのユーザ識別子の集合である、と考えても良い。

【0154】

操作識別情報取得手段2142は、2以上の各操作情報が有する操作識別情報を取得する。

40

【0155】

重み情報取得手段2143は、操作識別情報取得手段2142が取得した操作識別情報と対になる重み情報を、操作別重み情報格納部118から取得する。

【0156】

関連度算出手段2144は、重み情報取得手段2143が取得した重み情報を用いて、関連情報取得手段2141が取得した関連情報に対して、2以上のユーザ間の関連度合いを示す関連度を算出する。関連度算出手段2144は、例えば、2つのユーザ間のリンクの数を関連度として取得する。また、関連度算出手段2144は、例えば、2つのユーザ

50

間の1以上の各リンクに対応する1以上の重み情報(この場合、重み情報は数値である)の和を算出し、当該和を関連度として取得する。

【0157】

リンク情報構成手段2145は、関連情報取得手段2141が取得した関連情報と、関連度算出手段2144が算出した関連度を用いて、リンク情報を構成する。

【0158】

関連情報取得手段2141、操作識別情報取得手段2142、重み情報取得手段2143、関連度算出手段2144、およびリンク情報構成手段2145は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。関連情報取得手段2141等の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

10

【0159】

受付部215は、一のユーザ識別子を受け付ける。ここでの受け付けとは、例えば、受信である。また、受け付けとは、例えば、ユーザからの手入力の受け付けや、記憶媒体からの読み出しや、他の手続き(関数やメソッドなど)からの送付などでも良い。例えば、受付部215は、端末装置12から、一のユーザ識別子を受信する。受付部115は、例えば、無線または有線の通信手段により実現され得る。

【0160】

グループ内識別子取得部216は、リンク情報生成部214が生成したリンク情報を用いて、受付部215が受け付けた一のユーザ識別子と所定以上の関連度合いの強さ(この所定の度合いについては、通常、予め、グループ内識別子取得部216内の記憶媒体で保持されている。)を有するユーザ識別子を取得する。ここで、「所定以上の関連度合いの強さ」とは、例えば、ユーザ識別子と対象物識別子とを用いて構築された二部グラフから、対象物識別子を除いて、2以上のユーザ識別子を用いた一部グラフを構成した場合に、所定の関係で一のユーザ識別子と繋がっている関係を言う。グループ内識別子取得部216がユーザ識別子を取得するアルゴリズムは、グループ内識別子取得部116が対象物識別子を取得するアルゴリズム(実施の形態1で説明済み)と同様である。つまり、グループ内識別子取得部116とグループ内識別子取得部216は、取得する情報が対象物識別子かユーザ識別子かの違いだけであり、アルゴリズムは同様である。グループ内識別子取得部216もグループ内識別子取得部116と同様、実施の形態1で述べた数式1を用いた第一のアルゴリズムから第八のアルゴリズム、または他のアルゴリズムを用いて、ユーザ識別子を取得し得る。また、グループ内識別子取得部216は、通常、1以上のユーザ識別子を取得するが、取得できない場合もあり得る。グループ内識別子取得部216は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。グループ内識別子取得部216の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

20

30

【0161】

グループ内情報出力部217は、グループ内識別子取得部216が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を出力する。グループ内情報出力部217は、例えば、ユーザ識別子をキーとしてユーザ情報格納部219を検索し、ユーザ情報を取得する。そして、グループ内情報出力部217は、当該取得したユーザ情報を出力しても良い。ユーザ情報とは、ユーザの氏名、年齢、住所などの属性値、ユーザのメールアドレス、電話番号などの連絡先等、ユーザに関する情報であれば何でも良い。ここで、出力とは、ディスプレイへの表示、プロジェクターを用いた投影、プリンタへの印字、音出力、外部の装置(端末装置12など)への送信、記録媒体への蓄積、他の処理装置や他のプログラム等への処理結果の引渡し等を含む概念である。グループ内情報出力部217は、ディスプレイやスピーカー等の出力デバイスを含むと考えても含まないと考えても良い。グループ内情報出力部217は、出力デバイスのドライバーソフトまたは、出力デバイスのドライバーソフトと出力デバイス等で実現され得る。

40

【0162】

50

ユーザ情報格納部 219 は、ユーザ識別子とユーザ情報との組を 1 組以上格納している。ユーザ情報格納部 219 は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。ユーザ情報格納部 219 にユーザ情報等が記憶される過程は問わない。例えば、記録媒体を介してユーザ情報等がユーザ情報格納部 219 で記憶されるようになってよく、通信回線等を介して送信されたユーザ情報等がユーザ情報格納部 219 で記憶されるようになってよく、あるいは、入力デバイスを介して入力されたユーザ情報等がユーザ情報格納部 219 で記憶されるようになってよい。

【0163】

次に、情報処理システム 2 の動作について説明する。まず、情報処理装置 21 の動作について、図 18 のフローチャートを用いて説明する。図 18 のフローチャートにおいて、  
10 図 5 のフローチャートと同一のステップについて、説明を省略する。

【0164】

(ステップ S1801) リンク情報生成部 214 は、リンク情報生成処理を行う。リンク情報生成処理とは、リンク情報を生成し、少なくとも一時的に記憶媒体に書き込む処理である。ステップ S501 に戻る。なお、リンク情報生成処理について、図 19 のフローチャートを用いて説明する。また、ここでのリンク情報は、例えば、2 つのユーザ識別子を含む情報である。

【0165】

(ステップ S1802) 受付部 215 は、ユーザ識別子を受け付けたか否かを判断する。ユーザ識別子を受け付ければステップ S1803 に行き、ユーザ識別子を受け付けなければステップ S501 に戻る。なお、ここでは、通常、受付部 215 は、端末装置 12 からユーザ識別子を受信する。  
20

【0166】

(ステップ S1803) グループ内識別子取得部 216 は、ステップ S1801 で生成されたリンク情報を用いて、グループ内ユーザ識別子取得処理を行う。グループ内ユーザ識別子取得処理とは、ステップ S1802 で受け付けたユーザ識別子と同一のグループに属する 1 以上のユーザ識別子を取得する処理である。なお、ステップ S1802 で受け付けたユーザ識別子と同一のグループに属するユーザ識別子が 0 である場合もあり得る。グループ内ユーザ識別子取得処理について、図 20 のフローチャートを用いて説明する。

【0167】

(ステップ S1804) グループ内情報出力部 217 は、ステップ S1803 で取得されたユーザ識別子を用いて、ユーザ情報格納部 219 を検索し、ユーザ情報を取得する。  
30

【0168】

(ステップ S1805) グループ内情報出力部 217 は、ステップ S1804 で取得されたユーザ情報を出力する。ここでの出力は、通常、ステップ S1802 で受け付けたユーザ識別子を送信してきた端末装置 12 への、ユーザ情報の送信である。ステップ S501 に戻る。

【0169】

なお、図 18 のフローチャートにおいて、ステップ S1801 のリンク情報生成処理は、予め行われており、当該リンク情報を予め記憶媒体(図示しない)に格納していても良い。  
40

【0170】

また、図 18 のフローチャートにおいて、ステップ S1802 のグループ内ユーザ識別子取得処理は、予め行われており、各ユーザ識別子に対応するグループ内ユーザ識別子(1 以上のユーザ識別子)を予め記憶媒体(図示しない)に格納していても良い。

【0171】

さらに、図 18 のフローチャートにおいて、電源オフや処理終了の割り込みにより処理は終了する。

【0172】

次に、ステップ S1801 リンク情報生成処理について、図 19 のフローチャートを用  
50

いて説明する。

【0173】

(ステップS1901)リンク情報生成部214は、カウンタ*i*に1を代入する。

【0174】

(ステップS1902)リンク情報生成部214は、*i*番目の対象物識別子が存在するか否かを判断する。*i*番目の対象物識別子が存在すればステップS1903に行き、*i*番目の対象物識別子が存在しなければ上位処理にリターンする。なお、リンク情報生成部214は、操作情報格納部111の操作情報の中、または別途図示しない手段により格納されている対象物識別子群管理表の中を検索し、*i*番目の対象物識別子が存在するか否かを判断する。また、*i*(*i*は1、2、・・・)番目の対象物識別子とは、各々ユニークな対象物識別子である。

10

【0175】

(ステップS1903)リンク情報生成部214は、カウンタ*j*に1を代入する。

【0176】

(ステップS1904)リンク情報生成部214は、*j*番目のユーザ識別子が存在するか否かを判断する。*j*番目のユーザ識別子が存在すればステップS1905に行き、*j*番目のユーザ識別子が存在しなければステップS1915に行く。

【0177】

(ステップS1905)リンク情報生成部214は、カウンタ*k*に「*j*+1」を代入する。

20

【0178】

(ステップS1906)リンク情報生成部214は、*k*番目のユーザ識別子が存在するか否かを判断する。*k*番目のユーザ識別子が存在すればステップS1907に行き、*k*番目のユーザ識別子が存在しなければステップS1914に行く。

【0179】

(ステップS1907)リンク情報生成部214は、*i*番目の対象物識別子を含むすべての操作情報を、操作情報格納部111から読み出す。

【0180】

(ステップS1908)リンク情報生成部214の関連情報取得手段2141は、ステップS1907で読み出した操作情報の中に、*j*番目のユーザ識別子と*k*番目のユーザ識別子とが、共に存在するか否かを判断する。共に存在すればステップS1909に行き、共に存在しなければステップS1913に行く。なお、ここで、*j*番目のユーザ識別子と*k*番目のユーザ識別子とが共に存在すれば、関連情報取得手段2141は、*j*番目のユーザ識別子と*k*番目のユーザ識別子とを有する関連情報を取得し、メモリ上に配置する。

30

【0181】

(ステップS1909)操作識別情報取得手段2142は、*j*番目のユーザ識別子または*k*番目のユーザ識別子が含まれる操作情報が有するすべての操作識別情報を取得し、メモリ上に配置する。ここでは、操作識別情報取得手段2142は、1以上の操作識別情報を取得できる。

【0182】

(ステップS1910)重み情報取得手段2143は、ステップS1909で取得された1以上の各操作識別情報に対応する重み情報を、操作別重み情報格納部118から読み出す。

40

【0183】

(ステップS1911)関連度算出手段2144は、ステップS1910で取得された1以上の重み情報を用いて、関連度を算出する。なお関連度を算出する演算式は、例えば、1以上の重み情報の和である。また、関連度算出手段2144は、重み情報を用いずに関連度を算出しても良い。かかる場合、関連度算出手段2144は、例えば、リンクの数を関連度としても良い。なお、演算式や関連度を算出するアルゴリズムは、問わない。

【0184】

50

(ステップS 1 9 1 2) リンク情報生成部 2 1 4 は、( j 番目のユーザ識別子, k 番目のユーザ識別子, 関連度) をバッファに書き込む。ここで、j 番目のユーザ識別子と k 番目のユーザ識別子は、ステップS 1 9 0 8 で取得された情報であり、関連度は、ステップS 1 9 1 1 で取得された情報である。

【 0 1 8 5 】

(ステップS 1 9 1 3) リンク情報生成部 2 1 4 は、カウンタ k を 1、インクリメントする。ステップS 1 9 0 6 に戻る。

【 0 1 8 6 】

(ステップS 1 9 1 4) リンク情報生成部 2 1 4 は、カウンタ j を 1、インクリメントする。ステップS 1 9 0 4 に戻る。

【 0 1 8 7 】

(ステップS 1 9 1 5) リンク情報生成部 2 1 4 は、カウンタ i を 1、インクリメントする。ステップS 1 9 0 2 に戻る。

【 0 1 8 8 】

なお、図 1 9 のフローチャートにおいて、ステップS 1 9 1 2 で書き込むデータの構造は問わない。

【 0 1 8 9 】

次に、ステップS 1 8 0 3 のグループ内ユーザ識別子取得処理について、図 2 0 のフローチャートを用いて説明する。図 2 0 のフローチャートにおいて、図 7 のフローチャートと比較した違いは、対象物識別子がユーザ識別子に置き換わっただけである。どちらもノードと考えれば、図 7 と図 2 0 は、同一の処理のフローチャートであるので、説明を省略する。

【 0 1 9 0 】

以下、本実施の形態における情報処理システム 2 の具体的な動作について説明する。情報処理システム 2 の概念図は図 1 である。

【 0 1 9 1 】

今、図示しないサーバ装置、または情報処理装置 2 1 は、図 8 に示す対象物管理表を保持している、とする。

【 0 1 9 2 】

また、情報処理装置 2 1 の操作別重み情報格納部 1 1 8 は、図 9 に示す操作別重み情報管理表を保持している。

【 0 1 9 3 】

そして、実施の形態 1 の具体例において説明した、ユーザ A の操作、および端末装置 1 2 の処理と情報処理装置 2 1 の処理により、実施の形態 1 の具体例と同様に、操作情報格納部 1 1 1 に、図 1 1 に示す操作情報管理表が蓄積された、とする。

【 0 1 9 4 】

また、図 1 1 に示す操作情報管理表により、各ユーザ (例えば、ユーザ A からユーザ F) は、図 1 2 に示す商品 (例えば、商品 1 から商品 1 0 のいずれか) に対して、購入や閲覧等の操作 (行動) を行ったことが分かる。

【 0 1 9 5 】

そして、リンク情報生成部 2 1 4 は、図 1 2 の情報から、以下のリンク情報生成処理を行う。ここでのリンク情報生成処理は、対象物識別子、ユーザ識別子を有する二部グラフから、対象物識別子を削除した一部グラフを構成する処理である。

【 0 1 9 6 】

つまり、リンク情報生成部 2 1 4 は、図 1 8 のフローチャートの動作に従い、リンク情報生成部 2 1 4 は、1 番目の対象物識別子「1」を取得する。次に、リンク情報生成部 2 1 4 は、1 番目の対象物識別子「1」を含むすべての操作情報を、操作情報格納部 1 1 1 から読み出す。そして、リンク情報生成部 2 1 4 は、操作情報「( A , 1 , 1 ) ( B , 1 , 2 )」を得る。なお、本操作情報では、時刻情報を除いている。リンク情報生成部 1 1 4 は、操作情報「( A , 1 , 1 ) ( B , 1 , 2 )」から、ユーザ識別子「A」「B」を取

10

20

30

40

50

り出し、2つのユーザ識別子のすべての組み合わせを含む重み付きのリンク情報である(A, B, 2)を得る。そして、リンク情報生成部214は、複数の重み付きのリンク情報(A, B, 2)をバッファに書き込む。なお、(A, B, 2)の「2」は、操作の数(リンクの数)の合計である。つまり、関連度算出手段2144は、ここでは、2つの対象物識別子が示す各対象物に対して行われた操作の数を、関連度として算出する。つまり、関連度算出手段2144は、操作の種類別の重み情報を用いずに、操作の数のみで、関連度を算出している。なお、実施の形態1の具体例で説明したように、関連度算出手段2144は、重み情報を用いて、関連度を算出しても良いことは言うまでのない。

【0197】

そして、リンク情報生成部214は、2番目の対象物識別子以降に対しても同様の処理を行い、図21に示すデータ群を得る。図21のデータ群を構成するデータは(j番目のユーザ識別子, k番目のユーザ識別子, 重み情報)の構造を有する。リンク情報生成部214は、図21のリンク情報群を記憶媒体に蓄積する。

10

【0198】

なお、リンク情報生成部214が、図21のリンク情報群を取得する処理は、図14の二部グラフから、図22の一部グラフを生成する処理である。図22の一部グラフは、ユーザ識別子をノードとするグラフであり、重み情報が付与されている。重み情報は、図22の数値である。

【0199】

かかる状況において、情報処理装置21がダイナミックにコミュニティを構成する技術について説明する。

20

【0200】

例えば、ユーザ「E」が、端末装置12にユーザ識別子「E」を入力し、情報処理装置21に接続した、とする。つまり、ユーザ識別子「E」が、端末装置12から情報処理装置21に送信された、とする。

【0201】

次に、受付部215は、ユーザ識別子「E」を受け付ける。そして、グループ内識別子取得部216は、以下に示すようなアルゴリズムで、ユーザ「E」とチャットやSNS等での会話を行うユーザを選択する。

【0202】

つまり、グループ内識別子取得部216は、ユーザ識別子「E」と、リンクの強度が「5」以上で直接接続されているノード(ユーザ識別子)をすべて取得する。そして、グループ内識別子取得部216は、「B」「F」を得る。次に、ユーザ識別子「B」または「F」と、「5」以上のリンクの強度で繋がっているユーザ識別子「C」を取得する。そして、結果的に、グループ内識別子取得部216は、ユーザ識別子「B」「C」「F」を取得し、メモリ上に配置する。

30

【0203】

グループ内情報出力部217は、ユーザ識別子「B」「C」「F」を用いて、ユーザ情報格納部219から、各人のユーザ情報(例えば、ユーザプロフィールや電子メールアドレスなど)を取得する。そして、グループ内情報出力部217は、取得したユーザ情報を端末装置12に送信する。

40

【0204】

次に、端末装置12は、「B」「C」「F」の3名のユーザ情報を受信し、出力する。

【0205】

以上、本実施の形態によれば、ユーザの行動に合致する人(ユーザの嗜好に合致するであろう人)を紹介できる。具体的には、本実施の形態によれば、セレンディピティに富む人の情報の提示が可能となる。

【0206】

なお、本実施の形態によれば、ユーザが情報処理装置21にアクセスした(例えば、ログインした)ことをトリガーとして、人の情報の提示を行った。しかし、ユーザの明示的

50

な指示や、他のトリガーにより、情報の提示を行っても良い。

また、本実施の形態において、複数の各操作に対応する重み情報は同一でも、異なっても良い。複数の各操作に対応する重み情報が同一である場合、操作別重み情報格納部 118 は存在しなくても良い。また、かかる場合、重み情報取得手段 1143 は、操作識別情報に関わらず、同一の重み情報を取得することとなる。そして、かかる場合の情報処理装置は、以下のような情報処理装置に含まれる。つまり、ユーザを識別するユーザ識別子と、前記ユーザが操作した対象物を識別する対象物識別子と、前記操作を識別する操作識別情報とを有する操作情報を、2以上格納し得る操作情報格納部と、前記操作情報格納部から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上のユーザ間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、一のユーザ識別子を受け付ける受付部と、前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前受付部が受け付けた一のユーザ識別子と所定以上の関連度合いの強さを有するユーザ識別子を取得するグループ内識別子取得部と、前記グループ内識別子取得部が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を出力するグループ内情報出力部とを具備する情報処理装置である。

10

#### 【0207】

さらに、本実施の形態における情報処理装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、コンピュータを、記憶媒体から2以上の操作情報を読み出し、当該2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報であり、前記2以上のユーザ間のリンクの強さを有する情報であるリンク情報を生成するリンク情報生成部と、一のユーザ識別子を受け付ける受付部と、前記リンク情報生成部が生成したリンク情報を用いて、前受付部が受け付けた一のユーザ識別子と所定以上の関連度合いの強さを有するユーザ識別子を取得するグループ内識別子取得部と、前記グループ内識別子取得部が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を出力するグループ内情報出力部として機能させるためのプログラム、である。

20

#### 【0208】

また、上記プログラムにおいて、前記リンク情報生成部は、前記2以上の各操作情報が有する対象物識別子を經由して繋がっている2以上のユーザ識別子を検出し、当該2以上のユーザ間のリンク関係を示す情報である関連情報を取得する関連情報取得手段と、前記2以上の各操作情報が有する操作識別情報を取得する操作識別情報取得手段と、前記操作識別情報取得手段が取得した操作識別情報と対になる重み情報を、記憶媒体から取得する重み情報取得手段と、前記重み情報取得手段が取得した重み情報を用いて、前記関連情報取得手段が取得した関連情報に対して、2以上のユーザ間の関連度合いを示す関連度を算出する関連度算出手段と、前記関連情報取得手段が取得した関連情報と、前記関連度算出手段が算出した関連度を用いて、リンク情報を構成するリンク情報構成手段とを具備するものとして機能させることは好適である。

30

40

#### 【0209】

また、上記プログラムにおいて、前記受付部は、端末装置から、一のユーザ識別子を受信し、前記グループ内情報出力部は、前記グループ内識別子取得部が取得したユーザ識別子、または当該ユーザ識別子で識別されるユーザに関する情報であるユーザ情報を、前記端末装置に送信するものとして機能させることは好適である。

#### 【0210】

また、図23は、本明細書で述べたプログラムを実行して、上述した実施の形態の情報処理装置等を実現するコンピュータの外観を示す。上述の実施の形態は、コンピュータハードウェア及びその上で実行されるコンピュータプログラムで実現され得る。図23は、このコンピュータシステム340の概観図であり、図24は、コンピュータシステム34

50

0の内部構成を示す図である。

【0211】

図23において、コンピュータシステム340は、FDドライブ3411、CD-ROMドライブ3412を含むコンピュータ341と、キーボード342と、マウス343と、モニタ344とを含む。

【0212】

図24において、コンピュータ341は、FDドライブ3411、CD-ROMドライブ3412に加えて、MPU3413と、CD-ROMドライブ3412及びFDドライブ3411に接続されたバス3414と、ブートアッププログラム等のプログラムを記憶するためのROM3415と、MPU3413に接続され、アプリケーションプログラムの命令を一時的に記憶するとともに一時記憶空間を提供するためのRAM3416と、アプリケーションプログラム、システムプログラム、及びデータを記憶するためのハードディスク3417とを含む。ここでは、図示しないが、コンピュータ341は、さらに、LANへの接続を提供するネットワークカードを含んでも良い。

10

【0213】

コンピュータシステム340に、上述した実施の形態の情報処理装置等の機能を実行させるプログラムは、CD-ROM3501、またはFD3502に記憶されて、CD-ROMドライブ3412またはFDドライブ3411に挿入され、さらにハードディスク3417に転送されても良い。これに代えて、プログラムは、図示しないネットワークを介してコンピュータ341に送信され、ハードディスク3417に記憶されても良い。プログラムは実行の際にRAM3416にロードされる。プログラムは、CD-ROM3501、FD3502またはネットワークから直接、ロードされても良い。

20

【0214】

プログラムは、コンピュータ341に、上述した実施の形態の情報処理装置等の機能を実行させるオペレーティングシステム(OS)、またはサードパーティープログラム等は、必ずしも含まなくても良い。プログラムは、制御された態様で適切な機能(モジュール)を呼び出し、所望の結果が得られるようにする命令の部分のみを含んでいれば良い。コンピュータシステム340がどのように動作するかは周知であり、詳細な説明は省略する。

【0215】

なお、上記プログラムにおいて、情報を送信する送信ステップや、情報を受信する受信ステップなどでは、ハードウェアによって行われる処理、例えば、送信ステップにおけるモデムやインターフェースカードなどで行われる処理(ハードウェアでしか行われない処理)は含まれない。

30

【0216】

また、上記プログラムを実行するコンピュータは、単数であってもよく、複数であってもよい。すなわち、集中処理を行ってもよく、あるいは分散処理を行ってもよい。

【0217】

また、上記各実施の形態において、一の装置に存在する2以上の通信手段(操作情報受信部、受付部など)は、物理的に一の媒体で実現されても良いことは言うまでもない。

40

【0218】

また、上記各実施の形態において、各処理(各機能)は、単一の装置(システム)によって集中処理されることによって実現されてもよく、あるいは、複数の装置によって分散処理されることによって実現されてもよい。

【0219】

本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0220】

以上のように、本発明にかかる情報処理システムは、ユーザの対象物に対する複数種類

50



の操作の情報を用いて、情報を出力できる、という効果を有し、レコメンドエンジンシステム等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0221】

【図1】実施の形態1における情報処理システム1の概念図

【図2】同情報処理システムのブロック図

【図3】同解析対象となる関係ネットワークの概念図

【図4】同相互重要度加味リンク強度の算出アルゴリズムを説明する図

【図5】同情報処理装置の動作について説明するフローチャート

【図6】同リンク情報生成処理の動作について説明するフローチャート

10

【図7】同グループ内対象物識別子取得処理について説明するフローチャート

【図8】同対象物管理表を示す図

【図9】同操作別重み情報管理表を示す図

【図10】同ウェブサイトの画面例を示す図

【図11】同操作情報管理表を示す図

【図12】同操作情報管理表から取得され得る情報を示す図

【図13】同リンク情報生成部が取得したデータ群を示す図

【図14】同二部グラフの概念図

【図15】同一部グラフの概念図

【図16】同対象物識別子群を示す模式図

20

【図17】実施の形態2における情報処理システムのブロック図

【図18】同情報処理装置の動作について説明するフローチャート

【図19】同リンク情報生成処理の動作について説明するフローチャート

【図20】同グループ内ユーザ識別子取得処理の動作について説明するフローチャート

【図21】同リンク情報生成部が取得したデータ群を示す図

【図22】同一部グラフの概念図

【図23】同コンピュータシステムの概観図

【図24】同コンピュータシステムの内部構成を示す図

【符号の説明】

【0222】

30

1、2 情報処理システム

11、21 情報処理装置

12 端末装置

111 操作情報格納部

112 操作情報受信部

113 操作情報蓄積部

114、214 リンク情報生成部

115 対象物識別子受付部

115、215 受付部

116、216 グループ内識別子取得部

40

117、217 グループ内情報出力部

118 情報格納部

119 対象物広告情報格納部

121 入力受付部

122 情報送信部

123 情報受信部

124 情報出力部

219 ユーザ情報格納部

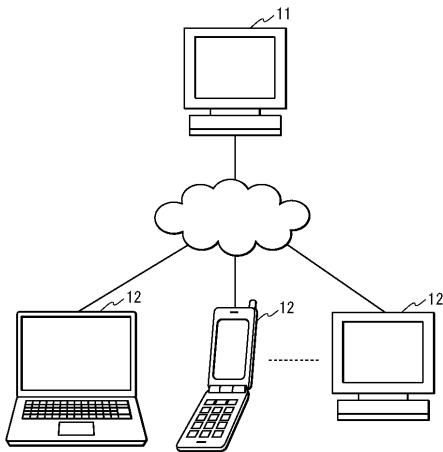
1141、2141 関連情報取得手段

1142、2142 操作識別情報取得手段

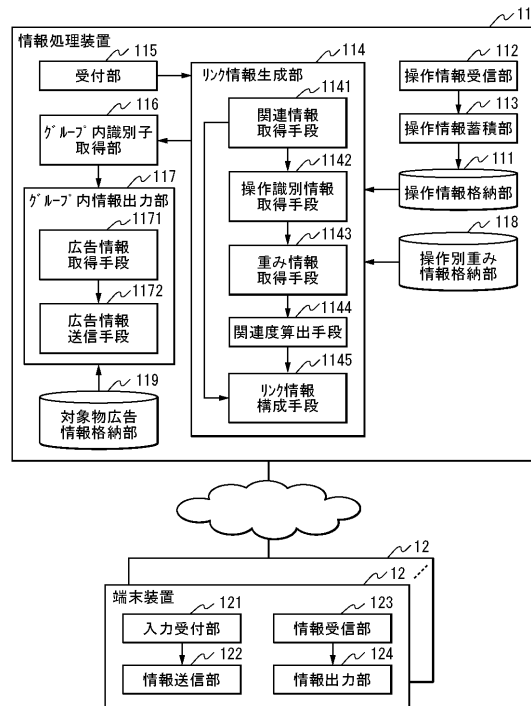
50

- 1 1 4 3、2 1 4 3 情報取得手段
- 1 1 4 4、2 1 4 4 関連度算出手段
- 1 1 4 5、2 1 4 5 リンク情報構成手段
- 1 1 7 1 広告情報取得手段
- 1 1 7 2 広告情報送信手段

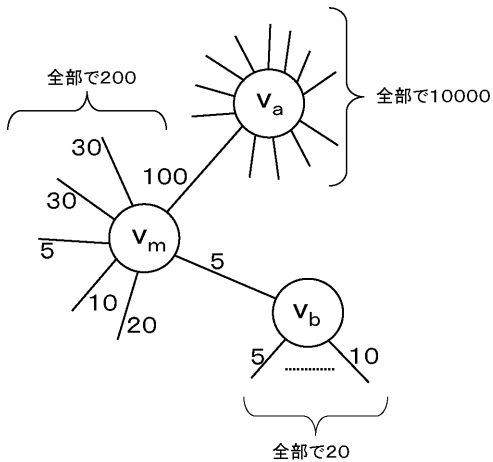
【図 1】



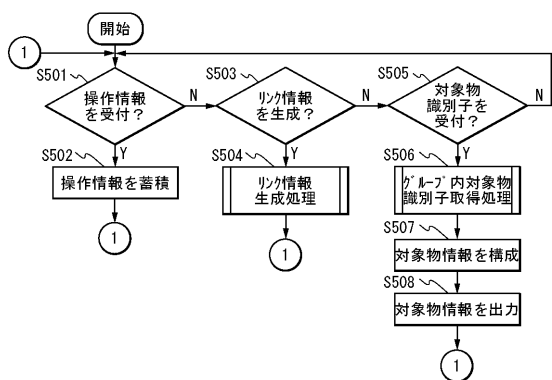
【図 2】



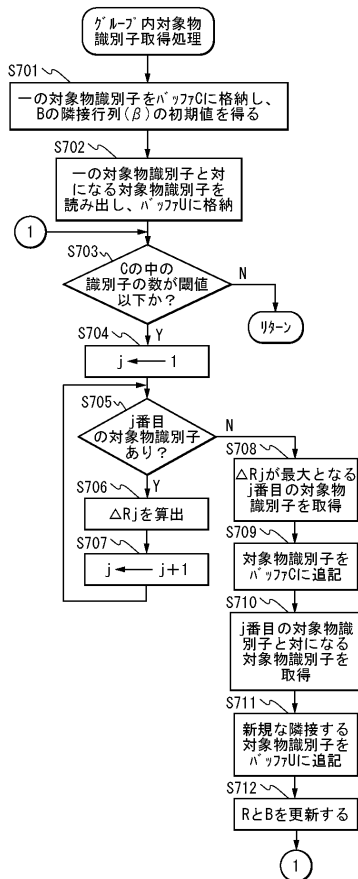
【図4】



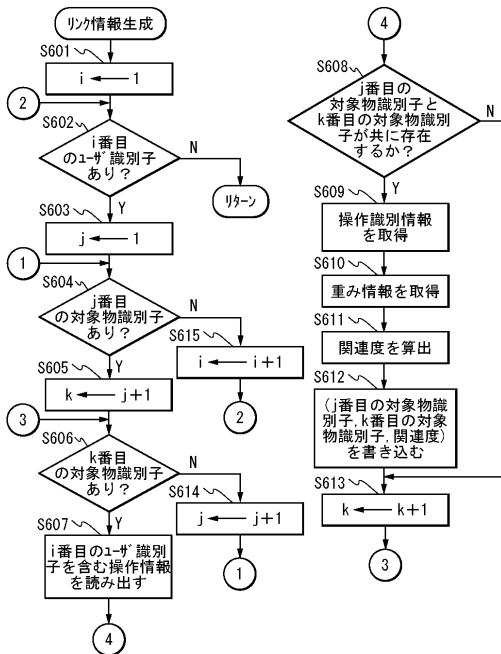
【図5】



【図7】



【図6】



【図9】

操作識別情報	重み情報
購入:1	5
買い物かごに入れる:2	2
閲覧:3	1

【図11】

ID	操作情報			時期情報	
	ユーザ識別子	対象物識別子	操作識別情報	2006/1/18	13:15
1	A	1	購入	2006/1/18	13:15
2	C	2	購入	2006/1/18	13:25
3	B	1	買い物かご	2006/1/18	13:28
4	B	3	閲覧	...	...
5	B	9	購入	...	...
6	A	4	買い物かご	...	...
7	B	5	...	...	...
8	D	10	...	...	...
9	E	5	...	...	...
10	C	7	...	...	...

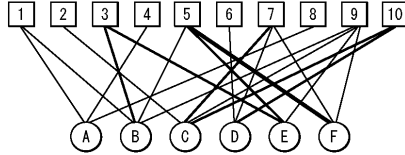
【図12】

ユーザ	商品									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1			2				1		
B	2		3.1		1				1	
C		1					2.3		1	3.1
D						1	1			2.1
E			3.1		2.1				1	
F					3.2.1		1		2	

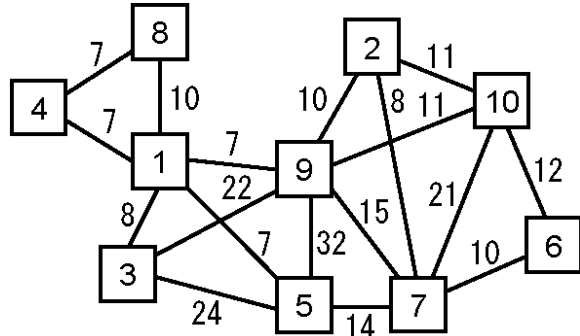
【図13】

(1, 3, 8)
(1, 4, 7)
(1, 5, 7)
(1, 8, 10)
(1, 9, 7)
(2, 7, 8)
(2, 9, 10)
(2, 10, 11)
(3, 5, 24)
(3, 9, 22)
(4, 8, 7)
(5, 7, 14)
(5, 9, 32)
(6, 7, 10)
(6, 10, 12)
(7, 9, 15)
(7, 10, 21)
(9, 10, 11)

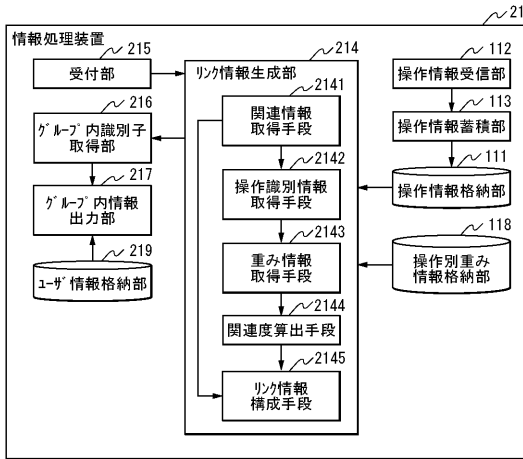
【図14】



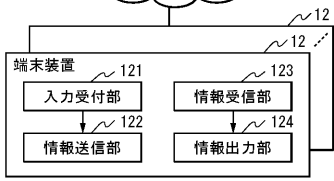
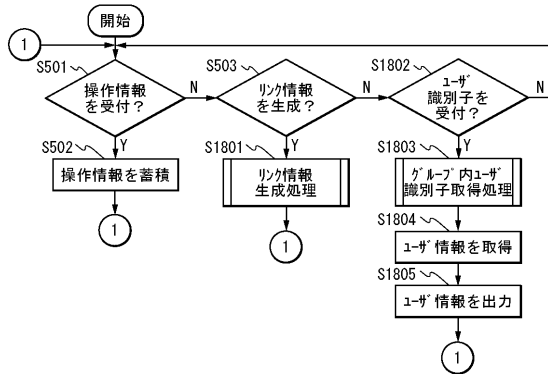
【図15】



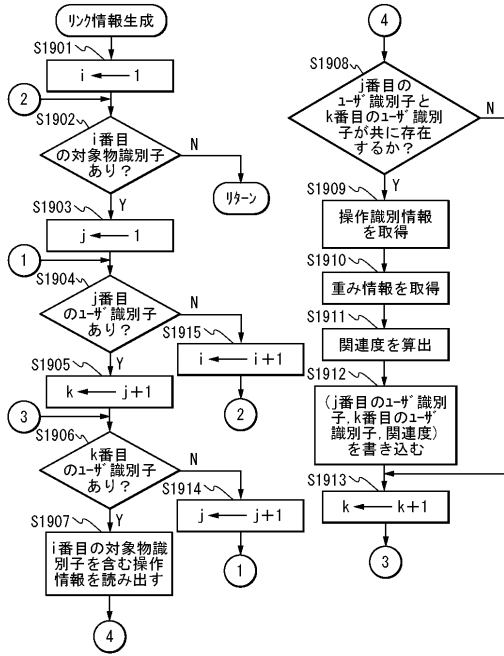
【図17】



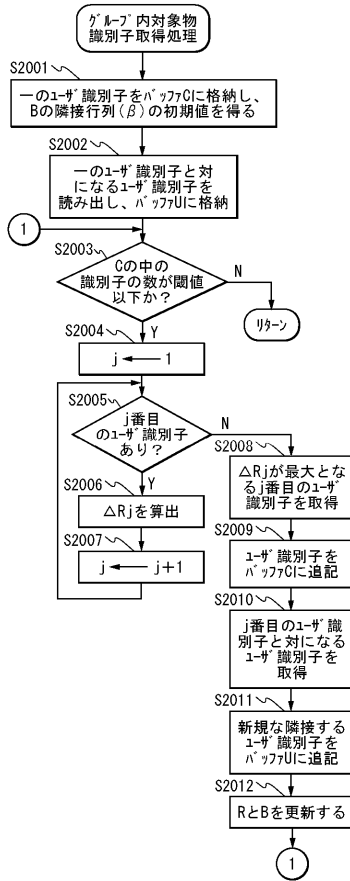
【図18】



【図19】



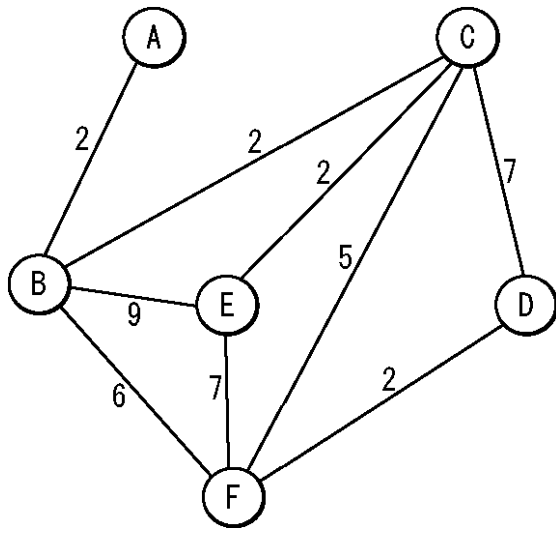
【図20】



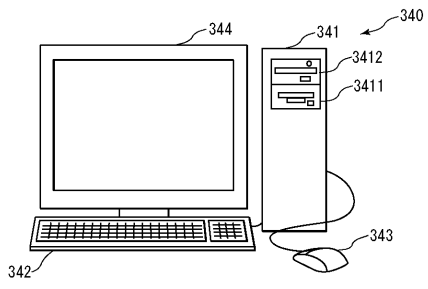
【図21】

(A, B, 2)
(B, C, 2)
(B, E, 9)
(B, F, 6)
(C, D, 7)
(C, E, 2)
(C, F, 5)
(D, F, 2)
(E, F, 7)

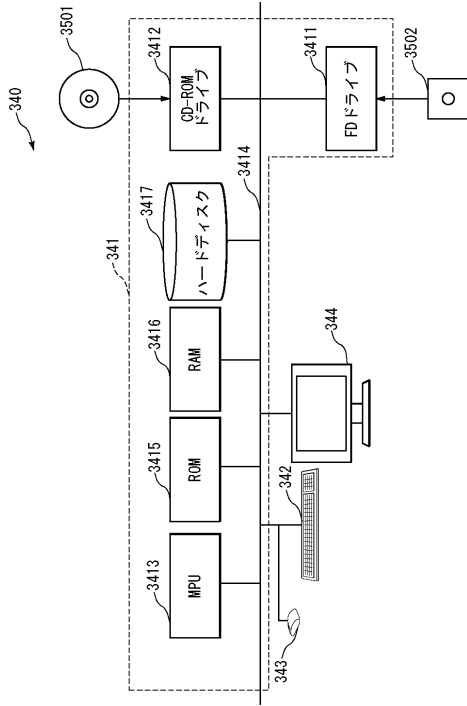
【図22】



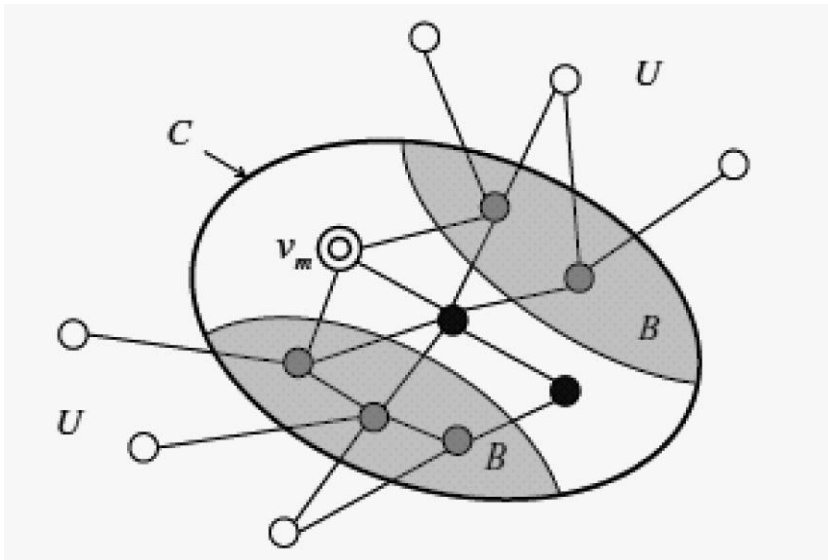
【図23】



【 図 24 】



【 図 3 】





【図10】

-
□
×

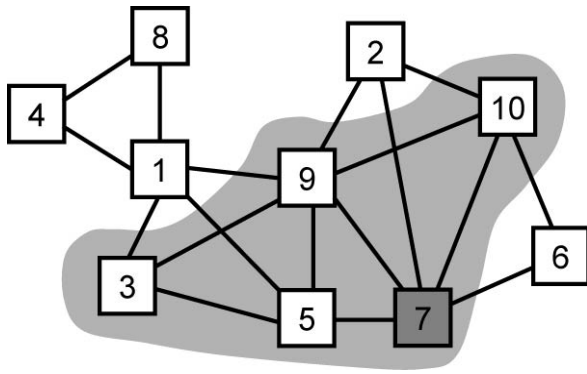
**D社 E-shopping**

<p>3,500円 J1-XX</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>	<p>8,000円 スボンX</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>	<p>12,000円 SS1</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>
<p>38,000円 J2-XY</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>	<p>9,500円 スボンY</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>	<p>8,000円 SS2</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>
<p>45,000円 J2-ZZ</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>	<p>12,500円 スボンZ</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>	<p>9,500円 SS3</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>
<p>58,000円 F-1</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>	<p>18,000円 スボンW</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>	<p>9,000円 hs-1</p>  <p>詳細</p> <p>買い物かごに入れる</p>

次に



【 16 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-127075(JP,A)  
特開2004-287835(JP,A)  
特開2004-157835(JP,A)  
特開2007-072765(JP,A)  
特開2008-282098(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 17/30

G06Q 30/02