(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5358024号
(P5358024)
(45)発行日　平成25年12月4日(2013.12.4)　(24)登録日　平成25年9月6日(2013.9.6)

(51)Int.Cl.　F I
G06F 17/30 (2006.01)　G06F 17/30 340B
G06F 17/30 220Z

請求項の数 16　(全 14 頁)

(21)出願番号	特願2012-533556 (P2012-533556)
(86)(22)出願日	平成22年9月24日 (2010.9.24)
(65)公表番号	特表2013-507705 (P2013-507705A)
(43)公表日	平成25年3月4日 (2013.3.4)
(86)国際出願番号	PCT/EP2010/064101
(87)国際公開番号	WO2011/045162
(87)国際公開日	平成23年4月21日 (2011.4.21)
審査請求日	平成24年6月4日 (2012.6.4)
(31)優先権主張番号	09305989.7
(32)優先日	平成21年10月16日 (2009.10.16)
(33)優先権主張国	欧州特許庁 (EP)

(73)特許権者　391030332
アルカテル－ルーセント
フランス国、７５００７・パリ、　アブニュ・オクターブ・グレアール、　３
(74)代理人　100094112
弁理士　岡部　讓
(74)代理人　100064447
弁理士　岡部　正夫
(74)代理人　100106183
弁理士　吉澤　弘司
(74)代理人　100128657
弁理士　三山　勝巳
(74)代理人　100160967
弁理士　▲濱▼口　岳久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】通信装置のユーザのプロファイルに導入される潜在的な将来の関心事を決定するための装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも１人のネットワーク・オペレータのクライアント（複数可）であるユーザ（複数可）（Ｕｊ）の潜在的な関心事（複数可）を決定するための装置（Ｄ）であって、各ユーザ（Ｕｊ）は、少なくとも自身の関心事を定義するプロファイルに関連し、ｉ）前記ユーザの前記プロファイルが含む新しい実際の関心事（複数可）を決定するために、少なくとも１人のユーザ（Ｕｊ）の前記プロファイルを分析し、新しい実際の関心事と見なされた第１の日に対応して、前記ユーザ（Ｕｊ）の決定された新しい実際の関心事を表す識別子をユーザのプロファイルに格納するために配置された追跡手段（ＴＭ）と、ｉｉ）決定された新しい実際の関心事に先行する関心事の時系列の順序を決定するためにユーザ（Ｕｊ）の前記第１の日を分析し、ユーザのプロファイルに導入するために、前記ユーザ（Ｕｊ）の少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測するために、この決定されたユーザの関心事の順序を少なくとも１人の他のユーザ（Ｕｊ’）の関心事の少なくとも１つの他の順序と比較するために配置された推薦手段（ＲＭ）とを含む装置。
【請求項２】
前記推薦手段（ＲＭ）は、前記ユーザ（Ｕｊ）の少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測するために、前記決定されたユーザの関心事の順序を、他のユーザ（Ｕｊ’）の前記関心事から構築された関心事のグラフに決定された、関心事の少なくとも１つの他の順序と比較するために配置されることを特徴とする、請求項１に記載の装置。
【請求項３】

前記推薦手段（ＲＭ）は、前記ユーザ（Ｕｊ）の前記格納された実際の関心事から前記関心事グラフを構築し更新するために配置されることを特徴とする、請求項２に記載の装置。

【請求項４】

前記推薦手段（ＲＭ）は、複数のユーザ（Ｕｊ）について時間の経過に伴う関心事の変化をモデル化する関心事グラフを構築し更新するために配置されることを特徴とする、請求項１乃至３のいずれか１項に記載の装置。

【請求項５】

前記推薦手段（ＲＭ）は、１人のユーザ（Ｕｊ）に対する時間の経過に伴う関心事の前記変化をモデル化する、補助的な関心事グラフを構築し更新し、関心事グラフを作成するために他のユーザ（Ｕｊ’）のために構築された補助的な関心事グラフとともに、前記補助的な関心事グラフを集約するために配置されることを特徴とする、請求項１乃至３のいずれか１項に記載の装置。

【請求項６】

前記推薦手段（ＲＭ）は、指示され重み付けされた関心事グラフＧ（Ｖ，Ｗ）を構築し更新するために配置され、Ｖは、前記ユーザの関心事をそれぞれ表す１組のノードであり、Ｗは、ユーザの関心事から他のユーザ関心事への移り変わりを表す１組の指示された端部であることを特徴とする、請求項４および５のいずれか１項に記載の装置。

【請求項７】

前記推薦手段（ＲＭ）は、前記指示された端部のそれぞれに重みを割り当てるために配置され、各重みは、各ユーザと、第１および第２の連続する実際の関心事の出現の間の経過時間との対応を確立する表によって定義されることを特徴とする、請求項６に記載の装置。

【請求項８】

前記推薦手段（ＲＭ）は、前記追跡手段（ＴＭ）が、ユーザ（Ｕｊ）の新しい実際の関心事を決定したことを通知するたびに前記関心事グラフを更新するために配置されることを特徴とする、請求項４乃至７のいずれか１項に記載の装置。

【請求項９】

前記推薦手段（ＲＭ）は、前記指示された端部に割り当てられた前記重みから少なくとも１つの統計的基準を決定し、選択された適用可能なコンテキストに適応される関心事を提案し、前記提案された関心事から前記ユーザ（Ｕｊ）のために少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測するためにヒューリスティックを用いて決定された各統計的基準を使用するために配置されることを特徴とする、請求項６乃至８のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１０】

少なくとも１つの統計的基準は、２つの関心事の間の関連を表すことを特徴とする、請求項９に記載の装置。

【請求項１１】

少なくとも１つの統計的基準は、２つの関心事の間の移り変わりの頻度を表すことを特徴とする、請求項９および１０のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１２】

前記追跡手段（ＴＭ）は、ユーザのプロファイルに含まれている関心事に関連する前記ユーザ（Ｕｊ）のコンテンツ・アイテムの消費を決定し、前記関連するコンテンツ・アイテムの前記決定された消費が、選択されたしきい値より大きい場合に、この関心事は新しい実際の関心事であると見なすために配置されることを特徴とする、請求項１乃至１１のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１３】

前記追跡手段（ＴＭ）は、関心事の第１の日は、前記関心事に関連するコンテンツ・アイテムの消費が、前記選択されたしきい値より大きいことが検出された日であると見なすために配置されることを特徴とする、請求項１２に記載の装置。

【請求項１４】
前記推薦手段（ＲＭ）は、前記ユーザ（Ｕｊ）の前記プロファイルに前記潜在的な将来の関心事を導入するための好ましい日を決定するために配置されることを特徴とする、請求項１乃至１３のいずれか１項に記載の装置。
【請求項１５】
請求項１乃至１４のいずれか１項に記載の装置（Ｄ）を含み、複数のユーザのために潜在的な将来の関心事を予測するために集中化された方法で機能することを意図されたことを特徴とする、少なくとも１つの通信ネットワーク（ＣＮ）のためのネットワーク機器（ＳＳ）。
【請求項１６】
少なくとも１つの通信ネットワーク（ＣＮ）に接続することが意図された通信装置（ＣＥ）であって、請求項１乃至１４のいずれか１項に記載の装置（Ｄ）を含み、ユーザ（Ｕｊ）のために潜在的な将来の関心事を予測することを意図されたことを特徴とする、前記ユーザ（Ｕｊ）のための通信装置（ＣＥ）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、少なくとも１つの通信ネットワークに接続できる通信装置のユーザに対するコンテンツ・アイテムの推薦に関し、より具体的には、ユーザ・コンテンツ推奨の個別化に関する。
【背景技術】
【０００２】
本明細書において「ユーザ・プロファイル」によって意味するのは、１つまたは複数の対象（たとえば、テレビ番組、ラジオ番組、ニュース、音楽、広告、娯楽、購入する商品、またはサービスの使用など）に関連する社会人口統計学的なデータおよび関心事（または嗜好あるいは習慣）など、ユーザの認識情報を記述した１組のデータ（またはメタデータ）である。ユーザの関心事を記述する（メタ）データは、単語または表現でもよく、または、多くの場合、コンテンツ・アイテムに関連する記述にも見られる概念でもよい。
【０００３】
さらに、本明細書において「ユーザ・コンテンツ推薦」が意味するのは、ユーザのプロファイルに含まれる関心事（または嗜好もしくは習慣）に基づいて、ユーザに提案されるコンテンツ・アイテムの推薦（または提案）である。
【０００４】
さらに、本明細書において「概念」が意味するのは、１つもしくは複数の単語によって、または１つもしくは複数の分類学もしくは存在論から定義されたものであり、そのため、意味内容に関連する。これは、通常、少なくとも１つのプロパティの組によって記述される（つまり種類および値を持つ記述子の組）。
【０００５】
ユーザ・コンテンツ推薦の個別化の領域において主な挑戦の１つは、それぞれのニーズに適したコンテンツ・アイテムをユーザに提供するために、ユーザの関心事をできるだけ適切に理解することである。
【０００６】
当業者には自明なように、コンテンツ推薦の通常の技術（コンテンツに基づくフィルタリング・アルゴリズムなど）では、ユーザによって消費されたコンテンツの記述に現れなかった概念をユーザ・プロファイルに導入することはできない。実際は、コンテンツ・アイテムがユーザによって消費されると、このコンテンツ・アイテムを記述するメタデータを（様々なヒューリスティックに従って）ユーザ・プロファイルに追加でき、次に推薦が、ユーザ・プロファイルとコンテンツ・メタデータとの間の類似点に基づいて生成される。そのため、ユーザ・プロファイルに対応するメタデータがないコンテンツ・アイテムは、ユーザに推薦されない。

【０００７】
これらの方法は、推薦を過剰に特定化する傾向があり、推薦に十分な多様性／発見を追加することを可能にしない。より具体的には、これらの方法はユーザの関心事を予想することを可能にしない。つまり、ユーザは、その概念に関連する推薦をさらに得るには、概念（または等価物）によって記述された何かを消費した経験がある必要がある。たとえば、既存のシステムでは、ユーザがヴィクトル・ユーゴーの１冊の本が好きだった場合、推薦システムは、ユーザにヴィクトル・ユーゴーの他の本を推薦する傾向があるが、このユーザは（他の多くのユーザも）、ユーザ（複数可）の好み（複数可）は当然、時とともに変わるため、ならびにユーザ（複数可）が消費したアイテムの影響のため、および一時的にユーザ（複数可）が持っていた他の関心事の影響ために、他の作家を発見することに興味があるかもしれない。

【０００８】
最近、ユーザ・コンテンツ推薦を改善するために、他の方法が提案されている。

【０００９】
第１の方法は、いわゆる「協調推薦」に関するものである。典型的な協調推薦は、ユーザの嗜好または過去の振る舞いの類似性に基づいて、ユーザ間の隠れたリンクを見つけることで成り立つコア機構を含む。アイテムは、ユーザが他のユーザと共有する関心事に関して、または同様のプロファイルを持つ他のユーザから得られたアイテムに関する意見、比較、および評価に従って、特定のユーザに推薦される。

【００１０】
このため、この第１の方法では、ユーザとアイテムとの間の比較は全体的に行われ、一時的な側面は考慮されないため、２つのアイテム間に強い依存関係がある場合、この方法はあまり適切ではない場合がある。さらに、協調推薦により、推薦において幾分の多様性をもたらすことが可能な場合でも、次の（または将来的な）ユーザの関心事を予想する問題に直接的に取り組むことができない。さらに、協調推薦は、効果を発揮するためにかなりの数のユーザ評価を必要とする（これは、「コールドスタート問題」と呼ばれる）。

【００１１】
第２の方法は、いわゆる「頻出パターン抽出アルゴリズム」に関するものである。これらのアルゴリズムは、Ｇｏｅｔｈａｌｓ，Ｂ．、「Ｓｕｒｖｅｙ ｏｎ ｆｒｅｑｕｅｎｔ ｐａｔｔｅｒｎ ｍｉｎｉｎｇ」、Ｔｅｃｈｎｉｃａｌ ｒｅｐｏｒｔ、Ｈｅｌｓｉｎｋｉ Ｉｎｓｔｉｔｕｔｅ ｆｏｒ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ、２００３年に記述されているように、１組のトランザクションにおけるアイテムの出現の間の依存関係を見つけることを可能にする。頻出パターン抽出アルゴリズムの目的は、「アイテムＸの組がトランザクションに現れる場合、アイテムＹの他の組も、そのトランザクションに現れる」という意味である「Ｘ＝＞Ｙ」という形の１組の頻出および確信の相関ルールを見つけることである。相関ルールは、ＸおよびＹがともに現れるトランザクションの数と、トランザクションの総数との間の比率が、頻出しきい値を満たす場合に、頻出と考えられる。同様に、相関ルールは、Ｘを含むすべてのトランザクションの中で、ＸおよびＹがともに現れるトランザクションの割合が確信しきい値より大きい場合に確信である。

【００１２】
頻出パターン抽出アルゴリズムがアイテム間の関係を見つけることを可能にする場合でも、それらはトランザクションにおけるアイテムの存在だけに関係するものであり、嗜好（またはアイテム）が出現する時期は考慮しない。トランザクションにおけるアイテムの出現順序を考慮する、一時頻出パターン抽出（ｆｒｅｑｕｅｎｔ ｔｅｍｐｏｒａｌ ｐａｔｔｅｒｎ ｍｉｎｉｎｇ）のための方法が存在する（たとえば、Ｓｉｖａｓｅｌｖａｎ，Ｂ．ら、「Ａｎ ｅｆｆｉｃｉｅｎｔ ｆｒｅｑｕｅｎｔ ｔｅｍｐｏｒａｌ ｐａｔｔｅｒｎ ｍｉｎｉｎｇ ａｌｇｏｒｉｔｈｍ」、Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ Ｊｏｕｒｎａｌ、ｖｏｌ．５、ｐｐ．１０４３～１０４７、２００６年）。しかし、一時性は、頻出する２組のアイテムを分けるアイテムの数の点から考慮され、

アイテム間に経過した時間の点からは考慮されない。

【００１３】

第３の方法は、いわゆる「一時確率モデル（ｔｅｍｐｏｒａｌ ｐｒｏｂａｂｉｌｉｓｔｉｃ ｍｏｄｅｌ）」を関するものである。一部の確率モデルが、ユーザの関心事および関心事の移り変わりの取り込みおよび予測のために提案されている。これらについては、Ｓｕｚｕｋｉ，Ｔ．ら、「Ｌｅａｒｎｉｎｇ ｔｏ ｅｓｔｉｍａｔｅ ｕｓｅｒ ｉｎｔｅｒｅｓｔ ｕｔｉｌｉｚｉｎｇ ｔｈｅ Ｖａｒｉａｔｉｏｎａｌ Ｂａｙｅｓ’’ ｅｓｔｉｍａｔｏｒ」、Ｉｎｔｅｌｌｉｇｅｎｔ Ｓｙｓｔｅｍｓ Ｄｅｓｉｇｎ ａｎｄ Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎｓの第５回国際会議の議事録、Ｗｒｏｃｌａｗ、Ｐｏｌａｎｄ、９４～９９、２００５年の記事、およびＷａｎｇ，Ｓ．ら、「Ｍｉｎｉｎｇ Ｉｎｔｅｒｅｓｔ Ｎａｖｉｇａｔｉｏｎ Ｐａｔｔｅｒｎｓ ｗｉｔｈ Ｈｉｄｄｅｎ Ｍａｒｋｏｖ Ｍｏｄｅｌ」、Ｌｅｃｔｕｒｅ Ｎｏｔｅｓ ｉｎ Ｃｏｍｐｕｔｅｒ Ｓｃｉｅｎｃｅ Ｖｏｌｕｍｅ ４０２７／２００６、ｐｐ．４７０～４７８、Ｓｐｒｉｎｇｅｒ、２０００年に特に述べられている。

【００１４】

これらの最後のモデルは、単一ユーザの関心事の移り変わりを取り込むために考案されたものであり、１人のユーザの取り込まれた関心事の移り変わりパターンを同様のユーザに適用するために考案されたものではない。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【００１５】

【非特許文献１】Ｓｉｖａｓｅｌｖａｎ，Ｂ．ら、「Ａｎ ｅｆｆｉｃｉｅｎｔ ｆｒｅｑｕｅｎｔ ｔｅｍｐｏｒａｌ ｐａｔｔｅｒｎ ｍｉｎｉｎｇ ａｌｇｏｒｉｔｈｍ」、Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ Ｊｏｕｒｎａｌ、ｖｏｌ．５、ｐｐ．１０４３～１０４７、２００６年

【非特許文献２】Ｓｕｚｕｋｉ，Ｔ．ら、「Ｌｅａｒｎｉｎｇ ｔｏ ｅｓｔｉｍａｔｅ ｕｓｅｒ ｉｎｔｅｒｅｓｔ ｕｔｉｌｉｚｉｎｇ ｔｈｅ Ｖａｒｉａｔｉｏｎａｌ Ｂａｙｅｓ’’ ｅｓｔｉｍａｔｏｒ」、Ｉｎｔｅｌｌｉｇｅｎｔ Ｓｙｓｔｅｍｓ Ｄｅｓｉｇｎ ａｎｄ Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎｓの第５回国際会議の議事録、Ｗｒｏｃｌａｗ、Ｐｏｌａｎｄ、９４～９９、２００５年

【非特許文献３】Ｗａｎｇ，Ｓ．ら、「Ｍｉｎｉｎｇ Ｉｎｔｅｒｅｓｔ Ｎａｖｉｇａｔｉｏｎ Ｐａｔｔｅｒｎｓ ｗｉｔｈ Ｈｉｄｄｅｎ Ｍａｒｋｏｖ Ｍｏｄｅｌ」、Ｌｅｃｔｕｒｅ Ｎｏｔｅｓ ｉｎ Ｃｏｍｐｕｔｅｒ Ｓｃｉｅｎｃｅ Ｖｏｌｕｍｅ ４０２７／２００６、ｐｐ．４７０～４７８、Ｓｐｒｉｎｇｅｒ、２０００年

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

そのため、本発明の目的は、推薦システムにおけるユーザの受け入れおよび確信を改善し、ユーザの関心事を更新する前に事前の観察を必要とするコンテンツに基づく推薦システムの欠点を緩和するために、将来的なユーザの関心事を予想することである。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

この目的のために、本発明は、少なくとも１人のネットワーク・オペレータのクライアント（複数可）であるユーザ（複数可）の潜在的な関心事（複数可）を決定することを目的とし、各ユーザは、少なくとも各自の関心事を定義するプロファイルに関連する装置を提供するものであって、

－含まれている新しい実際の関心事（複数可）を決定するために、少なくとも１人のユーザのプロファイルを分析し、新しい実際の関心事と見なされた第１の日に対応して、このユーザの決定された新しい実際の関心事を表す識別子をユーザのプロファイルに格納するために配置された追跡手段と、

－決定された新しい実際の関心事に先行する関心事の時系列の順序を決定するためにユーザの第１の日を分析し、ユーザのプロファイルに導入するために、前記のユーザの少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測するために、この決定されたユーザの関心事の順序を少なくとも１人の他のユーザの関心事の少なくとも１つの他の順序と比較するために配置された推薦手段とを含む。

【００１８】

本発明に従った装置は、特に以下に述べるように、別々または組み合わせて考慮された追加的な特性を含むことができる。

－その推薦手段は、このユーザの少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測するために、決定されたユーザの関心事の順序を、他のユーザの関心事から構築された関心事のグラフ内に決定された、関心事の少なくとも１つの他の順序と比較するために配置することができる。

〉その推薦手段は、ユーザの格納された実際の関心事から関心事グラフを構築し更新するために配置することができる。

－その推薦手段は、複数のユーザについて時間の経過に伴う関心事の変化をモデル化する関心事グラフの構築し更新するために配置することができる。

－変形においては、その推薦手段は、１人のユーザについて時間の経過に伴う関心事の変化をモデル化する補助的な関心事グラフを構築し更新して、関心事グラフを作成するために他のユーザのために構築された補助的な関心事グラフとともに、この補助的な関心事グラフを集約するために配置することができる。

－その推薦手段は、指示され重み付けされた関心事グラフＧ（Ｖ，Ｗ）を構築し更新するために配置することができ、ここで、Ｖは、ユーザの関心事をそれぞれ表す１組のノードであり、Ｗは、ユーザの関心事から他のユーザの関心事への移り変わりを表す１組の指示された端部（ｅｄｇｅ）である。

〉その推薦手段は、指示された端部のそれぞれに重みを割り当てるために配置することができ、各重みは、各ユーザと、第１および第２の連続する実際の関心事の出現の間の経過時間との対応を確立する表によって定義される。

－その推薦手段は、ユーザの新しい実際の関心事を決定したことを追跡手段によって通知されるたびに、関心事グラフを更新するために配置することができる。

－その推薦手段は、指示された端部に割り当てられた重みから少なくとも１つの統計的基準を決定し、選択された適用可能なコンテキストに適応された関心事を提案し、それらの提案された関心事からユーザのために少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測するためにヒューリスティックを用いて決定された各統計的基準を使用するために配置することができる。

〉少なくとも１つの統計的基準は、２つの関心事の間の関連を表すことができる。

〉少なくとも１つの統計的基準は、２つの関心事の間の移り変わりの頻度を表すことができる。

－その追跡手段は、ユーザのプロファイルに含まれている関心事に関連するユーザのコンテンツ・アイテムの消費を決定し、関連するコンテンツ・アイテムのこの決定された消費が、選択されたしきい値より大きい場合に、この関心事は新しい実際の関心事であると見なすために配置することができる。

〉その追跡手段は、関心事の第１の日は、この関心事に関連するコンテンツ・アイテムの消費が、選択されたしきい値より大きいことが検出された日であると見なすために配置することができる。

－その推薦手段は、ユーザのプロファイルに潜在的な将来の関心事を導入するための好ましい日を決定するために配置することができる。

【００１９】

また、本発明は、少なくとも１つの通信ネットワークのためにネットワーク機器を提供し、複数のユーザのために潜在的な将来の関心事を予測するために集中化された方法で機能するように意図された、上記のような装置を含む。

【００２０】
また、本発明は、少なくとも１つの通信ネットワークに接続されることを意図したユーザ通信装置を提供し、そのユーザのために潜在的な将来の関心事を予測するように意図された、上記のような装置を含む。
【００２１】
本発明の他の機能および利点は、以下、詳細な仕様および添付された図面を確認することにより明白になるだろう。
【図面の簡単な説明】
【００２２】
【図１】ユーザの３台の通信装置、および本発明に従った装置の実施形態の一例を含むネットワーク機器が接続された通信ネットワークを概略的に示す図である。
【図２】時間（ｔ）の経過に伴うユーザの関心事の強度（ＩＳ）の変化の一例を示す図である。
【図３】ｎ人のユーザに関する関心事グラフの一例を概略的に示す図である。
【図４】関心事グラフを反復的に構築し更新することを意図したアルゴリズムの一例を概略的に示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００２３】
添付の図面は、本発明を完成させるためだけでなく、必要な場合は、その定義にも貢献することができる。
【００２４】
本発明は、ｉ）ネットワーク・オペレータのクライアントであり、ｉｉ）このネットワーク・オペレータの通信ネットワーク（ＣＮ）に接続できる通信装置（ＣＥ）を装備し、かつｉｉｉ）少なくともユーザの関心事を定義するプロファイルに関連する、少なくとも１人のユーザ（Ｕｊ）に潜在的な関心事（複数可）を提供することを意図した装置（Ｄ）を提示することを目的とする。
【００２５】
導入部で述べたように、本明細書において「ユーザ・プロファイル」によって意味するのは、１つまたは複数の対象（たとえば、テレビ番組、ラジオ番組、ニュース、音楽、広告、娯楽、購入する商品、またはサービスの使用など）に関連する社会人口統計学的なデータおよび関心事（または嗜好あるいは習慣）など、ユーザの認識情報を記述した１組のデータ（またはメタデータ）である。ユーザの関心事を記述する（メタ）データは、単語または表現でもよく、または、多くの場合、コンテンツ・アイテムに関連する記述にも見られる概念でもよい。
【００２６】
以下の記述において、通信ネットワーク（ＣＮ）が、たとえばＡＤＳＬタイプの有線ネットワークであることは例と見なされる。しかし、本発明はこのタイプの通信ネットワークに限定されるものではない。実際は、本発明は、任意のタイプの通信ネットワークに関し、有線ネットワークだけでなくワイヤレス・ネットワークにも関する。
【００２７】
この想定により、以下の記述では、ユーザ通信装置（ＣＥ）は、固定されたコンピュータまたはポータブル・コンピュータであると考えられる。しかし、本発明はこのタイプの通信装置に限定されるものではない。実際は、本発明は、ワイヤレス・ネットワークおよび／または有線ネットワークに接続できる任意のタイプの通信装置に関する。このため、たとえば、通信装置は、固定電話もしくは携帯電話、携帯情報端末（またはＰＤＡ）、またはセットトップ・ボックス（ＳＴＢ）でもよい。
【００２８】
図１の限定を目的としない例に示すように、装置Ｄは、本発明によれば、ネットワーク・オペレータの通信ネットワークＣＮに接続されたネットワーク機器ＳＳに配置（ｌｏｃａｌｉｚｅ）することができる。このネットワーク機器ＳＳは、たとえば、ネットワーク

・オペレータのクライアントであるユーザＵｊに関連する情報へのアクセスを専門とするサーバＳＳでもよい。このサーバＳＳは、たとえば、推薦システムでもよい。このため、この例では、装置Ｄは、複数のユーザＵｊ（ここでｊ＝１から３）のために集中化された方法で機能する。しかし、また、この装置Ｄは、（また集中化された方法で機能するように）ネットワーク機器に結合したり、または単一ユーザＵｊのために分散された方法で機能するようにユーザ通信装置ＣＥに配置したり、もしくは結合したりできる

【００２９】

この装置Ｄは、電子回路（複数可）（またはハードウェア・モジュール）およびソフトウェア・モジュールの組み合わせで構成することができる。この場合、それは、ハードウェア・モジュールとソフトウェア・モジュールとの間の相互接続を可能にするソフトウェア・インタフェースをさらに含む。しかし、これは、電子回路（複数可）またはソフトウェア・モジュールで構成することもできる（この最後の場合は、メモリ、またはＣＤ－ＲＯＭなど任意のコンピュータ・ソフトウェア製品に格納することができる）。

【００３０】

本発明に従った装置Ｄは、追跡モジュールＴＭおよび推薦モジュールＲＭを含む。

【００３１】

この追跡モジュールＴＭは、少なくとも１人のユーザＵｊのプロファイルを分析することを意図する。記述した例において、装置Ｄは、複数のユーザＵｊ（ここでｊ＝１から３）のために集中化された方法で機能することに注意することが重要である。そのため、これは、この複数のすべてのユーザＵｊのプロファイルを分析するために配置され、プロファイルは、たとえば、ネットワーク・オペレータに属し、通信ネットワークＣＮに（図示するように）接続されるか含まれる第１のストレージ手段ＳＭ１に格納される。しかし、装置Ｄが単一ユーザ通信装置ＣＥに関連する変形においては、追跡モジュールＴＭは、このユーザＵｊの唯一のプロファイルを分析するために配置され、プロファイルは、ユーザ通信装置ＣＥのストレージ手段に格納することができる。

【００３２】

あらゆる分析が、追跡モジュールＴＭのサブモジュールＴＳＭによって実行され、分析されたユーザ・プロファイルに含まれている各新しい実際の関心事を決定することを目的としている。「新しい実際の関心事」は、前の分析の間にユーザ・プロファイルに既に含まれていたが、このユーザにとって本当に重要なものと見なされなかった関心事か、または最後の分析の間にユーザ・プロファイルに含まれておらず、このユーザにとって本当に重要なものと直ちに見なされる関心事のいずれかである。そのため、新しい実際の関心事が非常に新しい（または最近の）関心事であることは必須ではない。

【００３３】

（ユーザ・プロファイルに含まれている）関心事が、このユーザＵｊにとって本当に重要かどうかを決定するために、追跡モジュールＴＭ（より正確には、そのサブモジュールＴＳＭ）は、この関心事に関連するこのユーザＵｊのコンテンツ・アイテムの消費を決定し、関連するコンテンツ・アイテムのこの決定された消費が、選択されたしきい値T_{IS}より大きい場合に、この関心事は（新しい）実際の関心事であると見なすために配置することができる。コンテンツ・アイテム消費のこの決定は、通信ネットワークＣＮに（たとえばコンテンツ・アイテムを伝達するサーバ（複数可）に）または関連するユーザ通信装置ＣＥに追跡モジュールＴＭによって（サーバＳＳを介して）実行することができる。

【００３４】

ユーザのプロファイルに含まれている関心事に関連するコンテンツ・アイテムのユーザＵｊによる消費を表す、関心事の強さＩＳの時間ｔの経過に伴う変化の例を図２に示している。一般的に言って、関心事の強さＩＳはコンテンツ消費の関数である。この図では、時刻ｔは日で示され（しかし、処理されたデータおよび／または関連するアプリケーションによって月、週、または時間で示すこともできる。より一般的には、時間（ｔ）の経過に伴う関心事の強さＩＳの変化を描写するために、単位（ｔ）は最も適切に選択される）、選択されたしきい値T_{IS}は０．７２に等しい。さらに、この例では、追跡モジュール

ＴＭは、関心事は、ＩＳ曲線がしきい値T_{IS}より大きくなったときに対応する日t_aにおいて、つまりt_a＝６．４日において、本当に重要になったと見なす。以後、この日t_aを第１の日と呼ぶ。

【００３５】

追跡モジュールＴＭ（より正確には、そのサブモジュールＴＳＭ）が、ユーザＵｊの関心事が本当に重要であると見なすと、このユーザＵｊの識別子および新しい実際の関心事と見なされた第１の日に対応する、この関心事を表す識別子をユーザのプロファイルに格納する。サブモジュールＴＳＭは、図示したように追跡モジュールＴＭの一部かもしれない第２のストレージ手段ＳＭ２に、上記のデータを格納することができる。この第２のストレージ手段ＳＭ２は、当業者に知られている任意の種類のものでよい。したがって、たとえば、それはデータベースもしくはレポジトリ、またはメモリなどでもよい。

【００３６】

好ましくは、また、追跡モジュールＴＭは、このユーザの関心事が、このユーザの実際の関心事ではないと見なす場合（つまり、このユーザの関心事の関心事の強さＩＳが、選択されたしきい値T_{IS}より小さくなった場合）、関心事の識別子、ユーザ識別子、および第１の日t_aに対応して、第２のストレージ手段ＳＭ２に第２の日t_dを格納する。図２において、ＩＳ曲線がしきい値T_{IS}より小さくなったときに対応する第２の日t_dは、２０．６日に等しい。

【００３７】

（装置Ｄの）推薦モジュールＲＭは、第２の格納手段ＳＭ２に格納されるユーザＵｊの第１の日t_aを分析するために配置される。この分析は、推薦モジュールＲＭのサブモジュールＲＳＭによって実行され、ユーザＵｊの新しい実際の関心事として、追跡モジュールＴＭによって見なされたばかりの関心事に先行する関心事の時系列の順序を決定することを意図する。

【００３８】

追跡モジュールＴＭによって、または要求に応じて、もしくは自動的に（たとえば定期的に）、第２のストレージ手段ＳＭ２のコンテンツを分析することによって、推薦モジュールＲＭに、ユーザＵｊの新しい実際の関心事の出現について通知することができる。

【００３９】

ユーザＵｊの関心事の時系列の順序は、それぞれの関心事の識別子およびユーザ識別子に対応して、第２のストレージ手段ＳＭ２に格納された第１の日t_aに従って順序づけられたこのユーザＵｊの関心事のリストを含む順序である。

【００４０】

サブモジュールＲＳＭが、ユーザＵｊの関心事の時系列の順序を決定すると、この潜在的な将来の関心事をこのユーザＵｊのプロファイルに導入できる、または少なくともこのユーザＵｊに提案できる順序に、このユーザＵｊの少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測するために、この決定されたユーザの関心事の順序を少なくとも１人の他のユーザＵｊ’’（ｊ’’≠ｊ）の関心事の少なくとも１つの他の順序と比較する。

【００４１】

このため、既知の方法とは違い、本発明はアイテムを推奨するのではなく、このユーザＵｊの過去の関心事の順序（複数可）、および他のユーザ（複数可）の他の関心事の順序に基づいて、ユーザＵｊの将来的な（または潜在的な）関心事を推薦する。

【００４２】

本発明は、一部のユーザは、時間の経過とともに趣味および関心事が同様に変化すると仮定した場合に、現在は、推薦システムの既存の方法では無視されていて、他のユーザＵｊ’’の関心事の順序から推定することができる、ユーザの関心事の間の一時的な依存関係を利用する。たとえば、ジャズ音楽に興味を持ち始めたユーザＵｊは、ジャズ音楽、および／または特にジャズ音楽を演奏する特定の芸術家（複数可）、および／またはジャズ・マヌーシュなど、ジャズ音楽のサブジャンル、および／または新たな関心事に関連するコンサートに関連する音楽ジャンルに急速に興味を持つ可能性がある。他の例では、特定

の自然災害に対するユーザＵｊの関心事は、社会面および／または経済への関心を生じさせる可能性がある。さらに他の例では、ファッションに対するユーザＵｊの関心は、オンライン・ショッピングに対するより一般的な関心を生じさせる可能性がある。

【００４３】

推薦モジュールＲＭ（より正確にはそのサブモジュールＲＳＭ）は、このユーザＵｊの少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測するために、このユーザＵｊに関連し、第２のストレージ手段ＳＭ２に格納されたデータに決定されたばかりの、ユーザの関心事の順序を、他のユーザＵｊ’の関心事から構築された関心事のグラフに決定できる、（好ましくは最長の）関心事の少なくとも１つの他の順序と比較するために配置することができる。

【００４４】

関心事のそのようなグラフは、ユーザＵｊの実際の関心事を定義し、第２のストレージ手段ＳＭ２に格納されるデータから、推薦モジュールＲＭ（より正確には、そのサブモジュールＲＳＭによって）によって構築し更新することができる。

【００４５】

サブモジュールＲＳＭは、図示する推薦モジュールＲＭの一部でもよい第３のストレージ手段ＳＭ３に関心事グラフを格納することができる。この第３のストレージ手段ＳＭ３は、当業者に知られている任意の種類のものでもよい。したがって、それはたとえば、レポジトリまたはメモリでもよい。

【００４６】

たとえば、関心事のグラフは、複数のユーザＵｊに対する時間の経過に伴う関心事の変化をモデル化することができる。それは、格納されたデータから直接、または関心事グラフを集約することによって、構築し更新することができる。最後のケースは、装置Ｄがユーザ通信装置ＣＥにおいて分散される状況に特に適応される。この場合、推薦モジュールＲＭ（より正確には、そのサブモジュールＲＳＭ）は、ユーザＵｊに関連する装置Ｄに属し、このユーザＵｊに対する時間の経過に伴う関心事の変化をモデル化する、補助的な関心事グラフを構築および更新し、関心事グラフを作成するために、（それぞれの関連する装置Ｄによって）他のユーザＵｊ’’のために構築された、補助的な関心事グラフによってこの補助的な関心事グラフを集約するために、配置することができる。

【００４７】

関心事グラフは、指示され重み付けされたグラフＧ（Ｖ，Ｗ）でもよく、Ｖはユーザの関心事をそれぞれ表す１組のノードであり、Ｗは１組の指示された端部であり、それぞれがユーザの関心事i_{n-1}から他のユーザの関心事i_nへの移り変わりを表す。

【００４８】

そのような指示され重み付けされた関心事グラフＧ（Ｖ，Ｗ）の限定を目的としない例を図３に示す。この例において、６人のユーザの関心事にそれぞれ対応する６つのノードＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、ＥおよびＦは、１組の８つの指示された端部Ｗを有するこのグラフＧ（Ｖ，Ｗ）を構成する。より正確には、ノードＡとＢとの間に指示された端部W_{AB}、ノードＢとＣとの間に指示された端部W_{BC}、ノードＢとＤとの間に指示された端部W_{BD}、ノードＣとＦとの間に指示された端部W_{CF}、ノードＤとＥとの間に指示された端部W_{DE}、ノードＤとＦとの間に指示された端部W_{DF}、およびノードＥとＦとの間に指示された端部W_{EF}がある。

【００４９】

重みは、たとえば推薦モジュールＲＭによって（より正確には、そのサブモジュールＲＳＭによって）各指示された端部Ｗに割り当てられる。限定を目的とせず示すように、各重みは、表Ｔ（W_{AB}）（またはＴ（W_{BC}））または・・・またはＴ（W_{EF}）によって定義することができる。たとえば、図示する表Ｔ（W_{AB}）は、指示された端部W_{AB}に関連し、各ユーザＵｊ（ｊ＝１からｎ、たとえばｎ＝３）と、ノードＡおよびＢにそれぞれ関連する連続した２つの実際の関心事の出現の間の経過時間Δt_{ABj}との間の対応を確立する。

【００５０】
たとえば、ユーザＵｊに対して現れる最後の既知の実際の関心事は、図２のグラフにおいてノードＢ、Ｄ、およびＣによって表されたものである。ノードＢ、Ｄ、およびＣは、ユーザＵｊの順序づけられた関心事の順序を構成する。図示したこのグラフの例では、ノードＣはノードＢおよびＦに接続され、ノードＤはノードＢ、Ｅ、およびＦに接続されるが、ノードＤはノードＣに接続されない。このため、１つの実行可能な移り変わりはノードＣからノードＦである。しかし、この移り変わり（Ｃ－Ｆ）は、ユーザＵｊの最後の既知の関心事にのみ依存しているとすると、この移り変わりは、少し弱く相対的に確信が低い可能性がある。その理由は、グラフにおいて、ＥもＤもＣに接続されていないからである。このため、ノードＣを無視し、（ノードＤによって表される）ユーザＵｊの以前の関心事を考慮すると、グラフにおいて、ノードＤは前身としてノードＢを持っていると見なされる。これは、（ノードＤによって表される）ユーザの関心事の前身も表している。したがって、ユーザＵｊの潜在的な将来の関心事として、それぞれノードＥおよびＦによって表される、関心事を考慮することができる。
【００５１】
（上記の例のように）ユーザＵｊについて複数の潜在的な将来の関心事が存在する場合、推薦モジュールＲＭ（より正確には、そのサブモジュールＲＳＭ）は、指示された端部Ｗの重みから１つまたは複数の統計的基準を計算し、最も適切な潜在的な将来の関心事を選択するために、各決定された統計的基準を使用することができる。
【００５２】
たとえば、サブモジュールＲＳＭは、グラフの２つのノード間の移り変わりの関連（したがって、２つの対応する関心事）を見積もるために、標準偏差など統計的基準を計算することができる。たとえば、値の分散が非常に大きい場合、移り変わりは十分に利用可能かもしれない。
【００５３】
また、サブモジュールＲＳＭは、２つの関心事の間の移り変わりの頻度を推定するために、指示された端部Ｗの表のエントリ（または重み）の相対数など統計的基準を計算することができる。これは、この移り変わりが主流であるか、またはより特定のものであるかを示すことができる。
【００５４】
これらの統計的基準に基づいて、選択された適用可能なコンテキストに適応される適切な関心事を提案し、これらの提案された関心事からユーザＵｊに対する少なくとも１つの潜在的な将来の関心事を予測することを支援するヒューリスティックを構築することが可能である。たとえば、「ロングテール」のコンテンツにつながる可能性があるため、用途の内容に基づいて、ユーザの関心事の主流でない変化を重視するほうが面白い場合がある。
【００５５】
ヒューリスティックでは、考慮されるユーザＵｊの関心事の既知の順序から抽出された関心事i_k、i_{k+i}・・・i_nの最長の順序に対する関心事グラフを調査する。また、特に２つの可能な関心事の間で決定された関連する基準が低い場合に、または２つの可能な関心事の間の移り変わりの頻度が低い場合、つまり、これが限界の移り変わり（ｍａｒｇｉｎａｌ　ｔｒａｎｓｉｔｉｏｎ）である場合に、不完全な順序を考慮することによって、検索を緩めることも可能である。このため、i_nとi_{n+1}との間の移り変わりの頻度が最も高い関心事グラフの次ノードi_{n+1}を選択することができる（このヒューリスティックは主流の関心事の変化を対象とする）。
【００５６】
また、推薦モジュールＲＭ（より正確には、そのサブモジュールＲＳＭ）は、ユーザＵｊのプロファイルに、潜在的な将来の関心事を導入するために、好ましい日を決定するために配置することができる。この目的のために、たとえば、このユーザＵｊの最後の関心事と予測される関心事（複数可）との間の指示された端部Ｗの重み（複数可）を使用する

ことができる。たとえば、それは、選択された指示された端部Wに関連する表の平均値（平均（Δt_{AB}））を計算し、ユーザＵｊに新しい対応する関心事を推薦する前に、またはこのユーザＵｊのプロファイルに導入できる順序で、この新しい対応する関心事を推奨する前に、この平均値によってスケジューリングされたタイマーの期限が切れるまで待つことができる。

【００５７】

所与のユーザＵｊの将来的な関心事を予測するために、推薦モジュールＲＭは、図４に関して以後記述するようなアルゴリズムを実装することができる。

【００５８】

このアルゴリズムは、追跡モジュールＴＭによってユーザＵｊに対して新しい実際の関心事i_nが検出されたときに、ステップ１０から始まる。

【００５９】

次に、ステップ２０で、１つの（ＲＭ）は、この新しい実際の関心事i_nが、関心事グラフにノードとして既に存在するかどうかを決定するために第１のテストを実行する。存在しない場合、ステップ３０で、１つの（ＲＭ）は、（新しい実際の関心事i_nを表す）新しいノードを関心事グラフに追加する。

【００６０】

次に、ステップ４０で、１つの（ＲＭ）は、関心事グラフにおいて関心事i_{n-1}およびi_nを表す２つのノードの間のリンク（または指示された端部Ｗ）を作成する。

【００６１】

次に、ステップ６０で、１つの（ＲＭ）は、関心事グラフにおいて関心事i_{n-1}およびi_nを表す２つのノードの間のリンク（または指示された端部Ｗ）の重みを計算する。

【００６２】

ここで、ステップ２０で実行された第１のテストが、新しい実際の関心事i_nが、関心事グラフにノードとして既に存在することを示している場合、関心事i_{n-1}およびi_nを表す２つのノードの間のリンク（または指示された端部Ｗ）が関心事グラフに存在するかどうかを決定するために、ステップ５０で、１つの（ＲＭ）は、第２のテストを実行する。存在しない場合は、１つの（ＲＭ）は、（新しいリンクを作成するために）ステップ４０、および（この新しいリンクの重みを計算するために）ステップ６０を実行する。

【００６３】

第２のテストが、関心事i_{n-1}およびi_nを表す２つのノードの間のリンク（または指示された端部Ｗ）が既に関心事グラフに存在することを示している場合、１つの（ＲＭ）は、このリンクの重みを更新するためにステップ６０を実行する。これによって、このユーザＵｊが、その関心事に関連する十分なコンテンツを消費するまで、長い時間待つことなく、その関心事に関係するコンテンツをユーザＵｊに推薦することができるようになる。このため、本発明のおかげで、ユーザがこの種のコンテンツに対して実証された興味を示す前でも、ユーザは、ユーザが興味を持っている可能性があるコンテンツに、より速くアクセスすることができる。

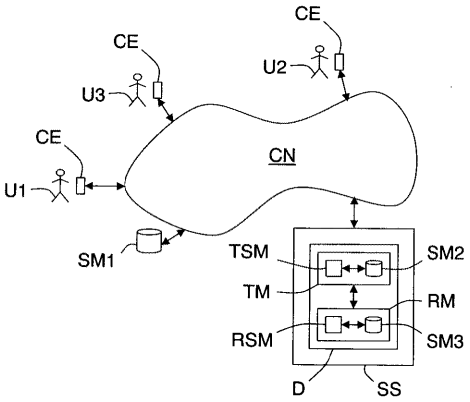
【００６４】

本発明は、（過剰な特定化を回避できるため）コンテンツに基づくフィルタリング・アルゴリズムに大きな利点を提供することができ、協調フィルタリング手法に見られるような（コールドスタートなどの）課題（複数可）がない。さらに、本発明はユーザ評価を必要としない。

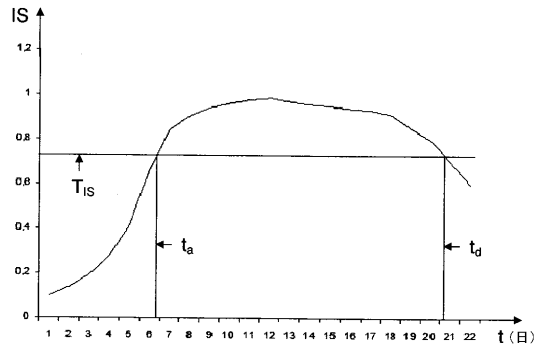
【００６５】

本発明は、例としてのみ示した上記の装置、ネットワーク機器、および通信装置の実施形態に限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲において、当業者によって考えられる代替的な実施形態をすべて包含する。

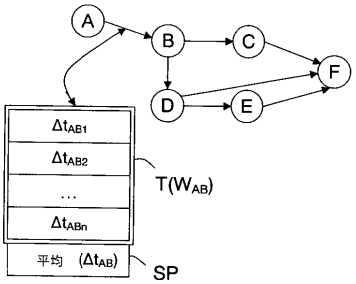
【図１】


CE
CE
U2
U3
CE
U1
CN
SM1
TSM
SM2
TM
RM
RSM
SM3
D
SS

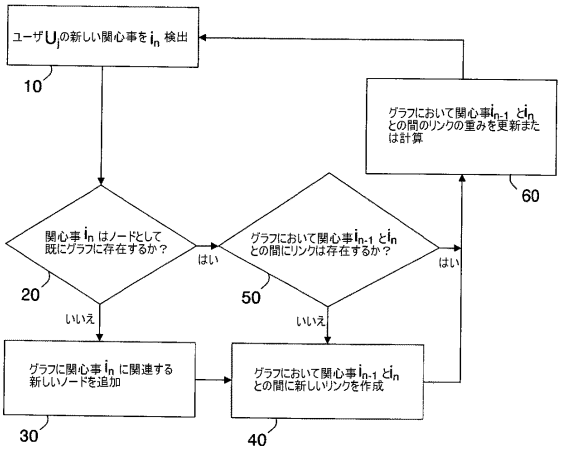
【図２】


IS
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
T_{IS}
t_a
t_d
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
t（日）

【図３】


A
B
C
F
D
E
Δt_{AB1}
Δt_{AB2}
…
Δt_{ABn}
$T(W_{AB})$
平均 (Δt_{AB})
SP

【図４】


ユーザU_jの新しい関心事をi_n検出
10
グラフにおいて関心事i_{n-1}とi_nとの間のリンクの重みを更新または計算
60
関心事i_nはノードとして既にグラフに存在するか？
20
はい
グラフにおいて関心事i_{n-1}とi_nとの間にリンクは存在するか？
50
はい
いいえ
いいえ
グラフに関心事i_nに関連する新しいノードを追加
30
グラフにおいて関心事i_{n-1}とi_nとの間に新しいリンクを作成
40

フロントページの続き

(74)代理人 100170601
弁理士 川崎 孝
(72)発明者 ピコー, ジェローム
フランス エフ－９１６２０ ノゼ, ルート ドゥ ヴィルジュ, アルカテル－ルーセント ベル ラボズ フランス
(72)発明者 コスタディノフ, ディミトレ, ダヴィドフ
フランス エフ－９１６２０ ノゼ, ルート ドゥ ヴィルジュ, アルカテル－ルーセント ベル ラボズ フランス
(72)発明者 ボウジド, マクラム
フランス エフ－９１６２０ ノゼ, ルート ドゥ ヴィルジュ, アルカテル－ルーセント ベル ラボズ フランス

審査官 齊藤 貴孝

(56)参考文献 特開２００５－３３２１２７（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０４８３１９（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２６７４８３（ＪＰ，Ａ）
川前 徳章、外３名, ユーザの嗜好の時系列性と先行性に着目した協調フィルタリング, 電子情報通信学会論文誌, 日本, 社団法人電子情報通信学会, ２００９年 ６月 １日, 第Ｊ９２－Ｄ巻, 第６号, ｐ．７６７－７７６
増永 良文、外１名, 日本のデータベース研究最前線, ＤＢ Ｍａｇａｚｉｎｅ, 日本, 株式会社翔泳社, ２００７年１０月 １日, 第１７巻, 第６号, ｐ．１１４－１１５
櫻井 茂明、外２名, 特徴的な時系列パターンの効率的な発見法, ＤＥＷＳ２００６論文集, 日本, 電子情報通信学会データ工学研究専門委員会, ２００９年 ７月２７日, ｐ．１－８

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｇ０６Ｆ １７／３０