

複合名詞に着目した Web 検索結果のクラスタリング

平尾 一樹[†] 竹内 孔一[†]

[†] 岡山大学大学院自然科学研究科

本稿では複合名詞に着目した Web 検索結果のクラスタリング手法を提案する。本手法では検索結果のタイトルと要約を利用し、階層的で一つの検索結果が複数のクラスタに含まれることを認めるクラスタリングを行う。本手法は次の 2 つの仮説に基づいている。1) 複合名詞は固有の概念を表すため、文書の特徴付けやすい。2) 複合名詞間の語構成関係を利用して、部分複合による類概念、および上位下位関係のクラスラベルを作成することで見通しの良い Web 文書の分類ができる。実験の結果、複合名詞の構造は分かりやすいクラスタ構造の形成に利用でき、また自然なラベル付けに有効であった。このことから、複合名詞は検索結果全体を見渡すためのよいインデックスであると言える。

Web Search Result Clustering Based on Structure of Compound Nouns

Kazuki Hirao[†] Koichi Takeuchi[†]

[†] Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University

In this paper, we propose a clustering method based on structure of compound nouns. Japanese compound nouns usually provide concrete concepts, thus we can assume that compound nouns must be a good clue to index documents for Web document clustering. The other benefit of using compound nouns is their compositional structure that can be divided into sub concepts. This indicates that we can construct hierarchical Web document clustering based on their structure. From the practical experiments of constructing hierarchical clusters on the results of a Web search engine, we succeeded in showing that the clearly clusterized Web documents with understandable hierarchical indexes of compound nouns.

1 はじめに

現在、Web 上には膨大な量と種類の情報が存在し、日々増え続けており、それらを利用することは日常生活において欠かせないものとなっている。そこで、大量の Web ページの中からユーザーが求める情報を効率よく探し出すための手段が必要とされている。現在、そのための手段としては Yahoo¹ や Google² といった検索エンジンを用いるのが一般的である。

しかしながら、現状の検索エンジンだけでは解決しきれない問題がある。検索エンジンが返す検

索結果の中にはユーザーが必要としない様々な情報が混在しているという状況がしばしばある。これは各検索結果において、検索キーワードがユーザーの意図しない様々な意味や使われかたをしているためである。このような場合、大量にリストされた検索結果から順次必要な情報を探していくのはユーザーにとって大きな負担となる。また、新たなキーワードを追加して検索結果を絞り込もうとしても、求める情報にたどり着くための的確なキーワードを思いつくるのは難しいという問題もある。このような問題を解決する手段の一つとして検索結果から互いに類似したページを分類するクラスタリングが挙げられる。このクラスタリング

¹ <http://www.yahoo.co.jp/>

² <http://www.google.co.jp/>

の目的は、検索結果を分類してラベル付けをし、それを辿ることで効率的に必要な情報を見つけられるようにすることである。このような状況を想定した場合、一つの検索結果は複数のクラスタに含まれることが必要となる。何故なら、一つの検索結果に対する見方は一つとは限らないため、それを無視して単一のクラスタにのみ分類することはユーザーがその情報に辿り着くための可能性を潰すことになるからである。

Web の検索結果を対象としたクラスタリングでは検索エンジンの返す検索結果のタイトル・要約のみを用いる方法と元の本文全体を用いる方法が考えられる。後者はより多くの情報を利用できるが、これには問題が2つある。1点目は1つの Web ページには様々な内容が含まれるうため、その全文を利用することが果たして有効かどうかという問題である。2つ目はレスポンスに関する問題である。Web 検索結果のクラスタリングはその利用の性質上、ごく短い時間で結果が得られることが求められる。しかしながら本文を利用するとその通信と処理に時間がかかり、実用に耐えないものになってしまう。これを解消するには HTML 文書をあらかじめ収集しておくという方法が考えられるが、これでは日々更新され増えゆく Web 上の情報に対応することはできず、Web の大きな利点を失うこととなる。このため、Web の検索結果を対象としたクラスタリングでは検索エンジンの返すタイトルと要約を用いるのが最善であると考えられる。

本稿ではこのような検索結果が複数のクラスタに含まれることを許容し、タイトル・要約を利用した Web 検索結果のクラスタリングとして、分類の軸に複合名詞を利用した手法を提案する。複合名詞は単体の名詞よりも概念の特定性が高く、また、フレーズと比べて表記の揺れが小さいという特徴がある。このような理由から複合名詞は概念をまとめるための単位として有効であると考え、本手法での分類の基準として利用する。本手法は次の2つの仮説に基づいている。

1. 複合名詞は固有の概念を表すため、文書の特徴付けやすい。
2. 複合名詞間の語構成関係を利用して、部分複合による類概念、および上位下位関係のクラスタラベルを作成することで見通しの良い Web

文書の分類ができる。

このような仮説に基づき、複合名詞の簡易的な構造に着目して類概念、上位下位関係にクラスタを分類・整理したクラスタリングを行うことにより、効率よく必要な情報に辿り着けるようになると考えている。

以下に本稿の構成を述べる。2節で関連する研究を取り上げ、本手法の位置付けを明らかにする。3節で複合名詞の特徴と、それをどのように分類に利用するかについて述べ、4節で本稿で提案するクラスタリング手法の手順について、5節で実験と考察、最後に6節でまとめと今後の課題を述べる。

2 関連研究

本手法と同様にタイトルと要約を利用した Web 検索結果のクラスタリング手法には Zamir らの Suffix Tree Clustering(STC)[1] や成田らの NOCTURNE[2] などがある。

STCは Suffix Tree と呼ばれるデータ構造を利用し、各検索結果のタイトル、要約中により共通して現れるフレーズ(単語列)を効率よく見つけ、そのフレーズが出現する検索結果をまとめてクラスタを形成する手法である。一方、NOCTURNEは日本語を対象とした、単語ベースの手法である。検索結果全体の単語の中から TF-IDF や検索結果の順位を基にして重要な単語を選び出し、その語をもとにクラスタを形成する。

また、要約ではなく、HTML 文書全文を利用した Web 文書クラスタリングには Hammouda らの研究がある [3]。彼らの手法では、単語とフレーズの両方を利用した文書間類似度を取り入れており、実験によって単語のみを利用した場合よりもフレーズを利用した方がよい結果が得られることを明らかにしている。

このように Zamir らや Hammouda らの実験により、英語においてはフレーズに基づくクラスタリングの有効性が明らかになっているが、日本語に関しては単語よりも大きな単位(複合語や句など)に基づいた同種の手法は見られない。また、前述のフレーズに基づく手法に関してもその構造などは考慮されていない。これらの点で複合名詞をベースにし、その構造を分類に利用する本手法は既存の手法にはない新規性を備えていると言える。

3 複合名詞の特徴とその分類への利用

本手法では、形成したクラスタに対して、複合名詞の特徴を利用して各クラスタを見やすいように整理・分類する。そこで本節では、複合名詞の特徴について述べ、それを基にどのようにクラスタの分類に利用するかを説明する。

3.1 主要部と補足部

分類に利用するためのアイデアの中心となる複合語の構成について述べる。複合語はその語全体の品詞とその意味の中心を決定する主要部と、主要部を意味的に補う補足部からなる [4]。日本語では多くの場合、複合語の右端の要素が主要部となる。例えば「中華料理」という複合名詞の主要部は「料理」で補足部は「中華」である。「中華料理」という語全体の意味は「料理(主要部)」の一種であり、それを説明しているのが「中華(補足部)」という具合である。複合名詞のこのような構成に着目すると複合名詞同士の「類概念」および「上位下位関係」を判別することができる。この点について詳しく述べていく。

3.2 類概念

具体例として「料理」という単語に着目し、その語が別の語と複合して新たにできる以下のような複合名詞について考える。

A	B
中華料理	料理レシピ
家庭料理	料理教室
沖縄料理	料理研究家
肉料理	料理本

A の例はいずれも「料理」が主要部となっている複合名詞である。これらの語は全て「料理の一種」を指しており、いわば「○○料理」という類似の概念を表現している。すなわち、主要部が同じ複合名詞は互いに類似した概念を表す語であると言える。

一方、B の例は「料理」が補足部となっている複合名詞である。これらはそれぞれの語の主要な意味を見れば「レシピの一種(料理レシピ)」、「何かを教わる教室の一種(料理教室)」とすべてバラバラであるが、「料理に関する何か」という点で共通した概念を表していると言える。このような点で、A のパターンとは意味合いが異なるものの、補足

部が同じ複合名詞も互いに類似した概念を持つとすることができる。

このように複合名詞は各主要部と補足部による部分的な複合関係を見ることによって類似した概念を表す語に分類することができる。

3.3 上位下位関係

複合名詞は部分複合関係によって上位下位関係を表現することができる。例えば「中華料理」は「料理」の一種であるから「料理」は「中華料理」の上位語となる。

3.4 クラスタの分類への応用

これまでに述べた複合名詞の特徴を利用して以下のような分類を行う。

- 類似した概念にあたるクラスタをまとめる
「中華料理」クラスタと「家庭料理」クラスタのような類概念同士のクラスタを並べて表示する。
- 上位下位関係に対応した階層的なクラスタ構造を形成する
「料理」クラスタのサブクラスタとして「家庭料理」クラスタを含むような階層構造を作り上げる。

上記のようなクラスタの整理・分類を行うことにより、従来の何らかのスコア順によってクラスタをリストするよりも見やすく全体を把握しやすいクラスタリング結果を提示することができる。

4 複合名詞に着目したクラスタリング

本稿で提案するクラスタリング手法は以下の6つのステップからなる。

1. 検索結果の解析
2. クラスタの基となるキーワードの選択
3. ベースクラスタの形成
4. サブクラスタの形成
5. クラスタの統合
6. ラベルの付与

本手法は分類の指針として複合名詞を利用するが、まずは単体の名詞(単名詞)を用いて大まかなベースとなるクラスタを形成し、それに対して3節で述べた複合名詞の特徴を利用してサブクラスタを再帰的に形成していく。従って、トップダウン型の階層的クラスタリングであると言える。以下にそれぞれのステップの詳細を述べる。

4.1 検索結果の解析

このステップでは検索エンジンから得た検索結果を処理し、単名詞の集合を得る。

検索エンジンから得た検索結果のうち、クラスタリングの対象とする上位 n 件のタイトルと要約を取り出す。それらに対し、形態素解析を行い、名詞または未知語を取り出す。ただし、名詞のうち代名詞、副詞可能、非自立、助数詞と判定されたものは除く。形態素解析には Mecab³を用いた。このようにして得られた語を単名詞として用いる。

4.2 クラスタの基となるキーワードの選択

このステップでは前述の解析で得られた単名詞からベースクラスタを形成する基となる語を選択する。このようなクラスタを形成する基となる語を以降ではクラスタキーワードと呼ぶことにする。これを選択する問題は各単名詞に対してスコア付けを行い、その上位から任意の個数の単名詞を選択することに置き換えられる。ここでどのようなスコア付け方法を用いるかがポイントとなる。本手法では単名詞の df、すなわちその単名詞が出現する検索結果の件数をスコア付けに用いる。スコア付けされた上位 m 個の単名詞をクラスタキーワードとして採用する。

4.3 ベースクラスタの形成

各クラスタキーワードに対して、それに関連のある検索結果をまとめてベースクラスタを形成する。この際、各検索結果がクラスタキーワードの形成するクラスタに含まれるかどうか、すなわちクラスタへの帰属判定をどのように行うかがポイントとなる。現在は簡易的にクラスタキーワードがタイトル・要約中に含まれていれば関連があると判断してそのクラスタに含むこととする。

4.4 サブクラスタの形成

ベースクラスタを形成したら、そのクラスタの低位概念を含むサブクラスタを形成する。これは

³ <http://mecab.sourceforge.jp/>

ベースクラスタのクラスタキーワードを K とすると、 K の複合名詞の構造的に低位概念となる語を基にクラスタを形成することに相当する。以下に手順を説明する。

クラスタキーワード K の左側に接続する単名詞を $LK_i (i = 1, 2, \dots, n)$ とする。 $LK_i K$ となる複合名詞をクラスタキーワードとしてクラスタを形成する。形成の仕方はベースクラスタと同様である。ただし、クラスタキーワードを含む検索結果が1つしかない場合は、それだけではクラスタとして意味を為さない。このため、このようなクラスタキーワードが複数あった場合に、それらを含む検索結果をまとめて一つのクラスタとする。このようなクラスタを類概念クラスタと呼ぶことにする。右側に接続する単名詞についても同様にサブクラスタの形成を行う。

具体例としてクラスタキーワードが「料理」で、「料理」の左側に接続する語、右側に接続する語が以下ようになっていた場合を考える。

左側に接続する単名詞	右側に接続する単名詞
家庭	レシピ
中華	方法
フランス	研究

このような場合、「家庭料理」「中華料理」「フランス料理」「料理レシピ」「料理方法」「料理研究」という複合名詞を新たなクラスタキーワードとして「料理」クラスタのサブクラスタを形成する。ここでもし「中華料理」と「フランス料理」に該当する検索結果がそれぞれ1件ずつしかなかった場合はそれらをまとめて一つのクラスタ(類概念クラスタ)とする。

このようにして形成されたサブクラスタに対してさらに再帰的にサブクラスタを形成していく。

4.5 クラスタの統合

再帰的にサブクラスタを形成していく過程で、親クラスタとサブクラスタの要素が全く同じになる場合がある。そのような場合、それらのクラスタは冗長であるため両者を統合する。統合されてきたクラスタのクラスタキーワードはサブクラスタのものを採用する。これはラベル付与のステップで必要となるためである。

4.6 ラベルの付与

それぞれのクラスタに対してその内容が一目で分かるように一語からなるラベルを付与する。ラベルはクラスタキーワードを利用して以下のように付与する。

● 類概念クラスタの場合

各検索結果の基となるクラスタキーワードの共通部分を残し、他の部分を「○○」に変えたものをラベルとする。例えば 4.4 節の具体例での類概念クラスタの場合、「○○料理」というラベルが付与される。

● 類概念クラスタでない場合

- クラスタキーワードが単独で使用されている場合

クラスタキーワードをそのままクラスタのラベルとする。なお「単独で使用される」とはクラスタキーワードがそれを含む複合名詞の一部としてではなく、単独で名詞もしくは複合名詞として使われていることを指す。

- クラスタキーワードが単独で使用されていない場合

これはすなわち、クラスタキーワードがそれを含む複合名詞の一部としてのみ使われている場合である。この場合、クラスタキーワード K が複合名詞の主要部として用いられていれば「○○ K 」、補足部として用いられていれば「 K ○○」というラベルを付与する。両方の使われ方をしている場合は頻度の高い方を用いる。

なお、最終的にどのクラスタにも分類されていない検索結果があった場合はそれらを「その他」とラベル付けし、クラスタとしてまとめる。

5 実験

クラスタリングの評価実験では一般的に、あらかじめ正解カテゴリが付与された何らかのテストセットを用意し、それに対して適合率や再現率を論じることが多い。しかしながら Web の検索結果は動的に変化するため、このようなテストセットを用意するのは難しい。仮にそれができたとしても「ユーザーが必要な情報を効率よく見つける」と

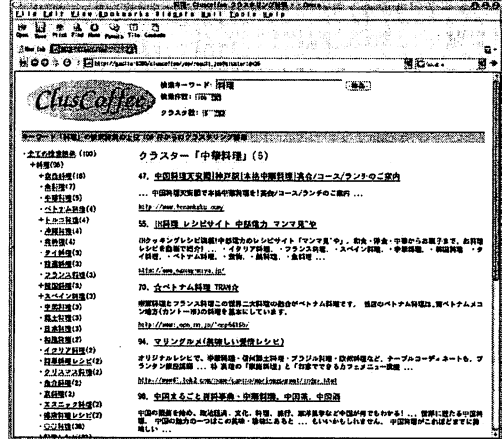


図 1: 動作画面

いう本来の目的を考えた場合、そのようなテストセットでの数値による評価が有効かどうかには疑問が残る。

そこで本稿では実際の Web の検索結果に対して本手法を適用し、どのように分類が行われるかについての事例を述べる。この際に、次の 3 つのポイントに着目する。1) 生成されたクラスタが複合名詞の特徴によってどのように分類されるか。2) 付与されたラベルは適切か。3) クラスタの内容は適切か。以下、実際のクラスタリングの事例を示し、これら 3 点について考察していく。

5.1 クラスタリングの事例

「料理」で検索した検索結果上位 100 件に対し本手法を用いてクラスタリングを行った。ベースクラスタの数は 5 つとし、検索エンジンには Yahoo の Web 検索 API を用いた⁴。動作画面を図 1 に示す。生成されたクラスタのラベルを表 1 に示す。太文字で示したのがベースクラスタのラベルで、それに続いて列挙してあるのがサブクラスタのラベルである。スペースの都合上、サブクラスタは 1 階層分のみを示した。

5.2 分類の有効性

ここでは 3 節で述べた複合名詞の構造に着目した分類が有効に機能しているかについて見る。

まずは類概念に基づく分類について見る。「料理」クラスタのサブクラスタには「タイ料理」「中華料

⁴ <http://developer.yahoo.co.jp/>

表 1: 「料理」のクラスタリング結果のラベル

料理	レシピ
家庭料理	料理レシピ
タイ料理	簡単レシピ
中華料理	〇〇別レシピ
ベトナム料理	おすすめレシピ
トルコ料理	手抜きレシピ
沖縄料理	定番レシピ
魚料理	〇〇レシピ
フランス料理	レシピ集
韓国料理	レシピサイト
スペイン料理	レシピ満載
郷土料理	レシピ検索
精進料理	レシピ〇〇
エスニック料理	
肉料理	紹介
日本料理	〇〇紹介
簡単料理レシピ	
健康料理レシピ	家庭
伝統料理	おもてなし家庭料理
魚介料理	〇〇家庭
和風料理	家庭料理
中国料理	家庭〇〇
インドネシア料理	
クリスマス料理	サイト
イタリア料理	レシピサイト
京料理	〇〇サイト
〇〇料理	サイト〇〇
料理レシピ	
料理教室	
料理店	
料理研究〇〇	
料理人	
料理情報満載	
家庭料理講座	
料理〇〇	
	その他

表 2: 「料理レシピ」のサブクラスターのラベル

健康料理レシピ
家庭料理レシピ
簡単料理レシピ
料理レシピサイト
料理レシピ集
料理レシピ〇〇

上記のように、本稿で提案した複合名詞の構造に着目したクラスターの分類はおおむね良好に機能している。ただし、「料理」クラスターのサブクラスターである「簡単料理レシピ」クラスターのように類概念で整理されていない事例もあった。これはクラスターの統合の際に主要部、補足部を考慮しなかったのが原因である。

5.3 ラベルの適切さ

ここではラベルの適切さとして、人間が見てわかりやすく不自然でないラベルが付与されているかどうかについて検証する。

本手法では名詞を基にラベルを付与しているため、一見して意味の分からないようなラベルを生成することはない。また、ベースクラスターのラベルは単名詞であるが、サブクラスターに関しては複合名詞であるため、単名詞よりも内容が具体的に限定されており、ラベルとしての役割を果たしているといえる。これらは分類に複合名詞を利用するメリットの一つである。

以下では、特にクラスターキーワードをそのまま用いるのではない場合、すなわち類概念クラスターとラベル付与ステップで「クラスターキーワードが単独で使用されていない場合」に該当したクラスターのラベルについて見ていく。

まず、類概念クラスターの例として「レシピ」クラスターのサブクラスターである「〇〇レシピ」クラスターを挙げる。このクラスターの中には「サラダレシピ」「お弁当レシピ」「オリジナルレシピ」などに関する検索結果が含まれており、単に「レシピ」とするよりも「〇〇レシピ」とすることで、「レシピの一種が含まれている」ということが示せており、効果的なラベル付けであるといえる。

「クラスターキーワードが単独で使用されていない場合」の処理によって付与されたラベルには「レシピ」クラスターのサブクラスターである「〇〇別レシピ」がある。実際にクラスターの中身を見てみる

理」「ベトナム料理」など「料理の種類」を表すクラスターが整理されて分類されている。その後「料理レシピ」や「料理教室」といった「料理に関する何か」を表すクラスターが分類されている。このような提示方法は類概念を考慮せずに、単に何らかのスコア順に並べただけの提示よりも分かりやすさ、探しやすさの点で優れていると考える。

次に上位下位関係に基づく階層関係について見る。例として「料理レシピ」のサブクラスターを表2に示す。

「料理レシピ」の下位概念として「健康料理レシピ」や「家庭料理レシピ」が分類されていることが分かる。このような階層構造によって、ユーザーは上位概念から目的とする情報を探ることが可能となる。

と「ジャンル別レシピ」「調理法別レシピ」「テーマ別レシピ」といった検索結果が含まれている。このクラスタのクラスタキーワードは「別レシピ」であるが、単にそれをそのままラベルとして用いたのでは不自然である。しかし、これを「○○別レシピ」と補うことで人間の直感に対して自然なラベルを付与することに成功している。

5.4 クラスタ内容の適切さ

ここではクラスタの内容がラベルの内容に対して適切なものになっているかどうかについて検討する。これはすなわちクラスタを形成する際のクラスタへの帰属判定の有効性を見るとこに相当する。表3に適切に分類された例を示す。本手法ではこの判定には「クラスタキーワードがタイトル・要約中に現れればそのクラスタに含める」という単純な方法を用いているため不適当な検索結果が含まれる事例が見られた。表4にそのような例を示す。

表3: 適切な事例

ラベル	適切な検索結果の要約 (一部)
魚料理	お魚料理どっどこむでは相模湾で獲れた新鮮な魚を中心に様々な料理を紹介します!
簡単料理レシピ	簡単料理レシピから料理に役立つ情報まで情報満載のコメント付きサイトです。

表4: 不適当な事例

ラベル	不適当な検索結果の要約 (一部)
中華料理	中華料理とフランス料理この世界二大料理の融合がベトナム料理です。当店のベトナム料理は...

不適当な事例では、検索結果でのメインの話題はラベルとは別のもの(ベトナム料理)であって、文中にたまたまラベルの語が使われているというものであった。

5.5 考察

実験を通じての考察を述べる。実験で見た3つの観点から、複合名詞の構造に着目した分類と適切なラベルの付与については本手法の提案がうまく機能していると言える。特にラベルに関しては単に複合名詞を用いるだけでなく、「○○別レシピ」といった実際の使われ方に即した形にすることでより自然で理解しやすいラベルを付与することに

成功している。一方でクラスタの内容の適切さに関しては課題の残る結果となった。これはクラスタへの帰属判定が不十分であったことを意味する。

6 まとめと課題

本稿では複合名詞に着目した Web 検索結果のクラスタリング手法を提案した。これは複合名詞の簡易的な構造に着目して類概念、上位下位関係にクラスタを分類・整理するものである。実験から、複合名詞の構造に基づく分類は人間が見て理解しやすいクラスタ構造を形成するのに有効であると言える。また、複合名詞はラベル付けに有効である。このような点から複合名詞は検索結果全体を見渡すためのよいインデックスであるとも言える。

本手法の課題として、クラスタの内容をより適切なものにするためにクラスタへの帰属判定を見直す必要がある。この他の課題として次の点が挙げられる。

- よりよいクラスタキーワードの選択

ベースクラスタを生成する際のクラスタキーワードの選択基準には df 値を用いているが、より特徴的なキーワードを選択するような指標を用いるように考えている。

- クラスタ内のまとまりの良さの考慮

現在この点についてはまったく考慮していない。クラスタ内のまとまりを見ることにより、不適切な検索結果を排除することに利用できないか検討中である。

参考文献

- [1] O. Etzioni O. Zamir. Web document clustering: A feasibility demonstration. In *SIGIR'98: Proceedings of the 21st Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, pp. 46-54, 1998.
- [2] 成田宏和, 太田学, 片山薫, 石川博. Web 文書検索のための非排他的クラスタリング手法の提案. 第 14 回データ工学ワークショップ (DEWS2003), 2003.
- [3] Khaled M. Hammouda and Mohamed S. Kamel. Efficient phrase-based document indexing for web document clustering. *IEEE*

- [4] 松本裕治, 影山太郎, 永田昌明, 齋藤洋典, 徳永健伸. 単語と辞書, 言語の科学, 第3巻. 岩波書店, 1997.

付録 A 他のクラスタリング事例

ここでは他の検索キーワードでの検索結果に対するクラスタリング事例について, ベースクラスと1階層分までのサブクラスタのラベルを示す. 前述の実験同様, 検索結果の上位100件に対して行った. ベースクラスタの数は5つとし, 検索エンジンにはYahooのWeb検索APIを用いた.

表5: 「グリーンカレー」のクラスタリング結果のラベル

カレー	タイ
グリーンカレー	〇〇タイ
タイカレー	タイ風〇〇
レッドカレー	タイ料理
タイ風カレー	タイカレー
イエローカレー	タイグリーンカレー
〇〇カレー	タイレストラン
カレーペースト	タイ米
グリーンカレー倶楽部	タイ〇〇
〇〇カレーキット	
グリーンカレールー	ペースト
カレー特集	カレーペースト
グリーンカレーセット	ペースト〇〇
カレー〇〇	
	材料
グリーン	その他
タイ風グリーンカレー	
チキングリーン	
タイグリーンカレー	
〇〇グリーン	
グリーンカレー	

表6: 「perl cgi」のクラスタリング結果のラベル

cgi	perl
perl cgi	cgi perl
s cgi	入門 perl
フリー cgi	プログラミング perl
read cgi	〇〇 and perl
cgi cgi 〇〇	cgi with perl
〇〇 use cgi	かんたん perl
〇〇 cgi	〇〇 perl
cgi スクリプト	perl cgi
cgi プログラム	perl 言語
cgi プログラミング	perl 関数
cgi 講座	perl 講座
cgi perl	perl 初心者
cgi 入門	perl script language
cgi テクニック	trythehomepage
cgi 研究室	perl 入門
cgi 参考書籍	perl プログラミング〇
cgi web 〇〇	〇
cgi 職人気質	perl 〇〇
cgi 検索サイト	
cgi 無料〇〇	プログラミング
cgi プログラマー	cgi プログラミング
cgi 逆引き大全	perl プログラミング
cgi 辞典	プログラミング言語
s cgi cafe	プログラミング perl
cgi width perl	〇〇プログラミング講座
cgi cgi 〇〇	プログラミング〇〇
cgi pm	
cgi パート	スクリプト
cgi 作成	cgi スクリプト
cgi 〇〇	〇〇スクリプト
	スクリプト〇〇
	プログラム
	cgi プログラム
	サンプルプログラム
	プログラム講座
	プログラム〇〇