

# リコメンド・サービス・ コンテスト 実施報告



北 栄輔

数理モデル化と問題解決研究会主査／  
名古屋大学大学院情報科学研究科

## コンテストの概要

ソネットエンタテインメント（株）（以下、ソネット）と情報処理学会 数理モデル化と問題解決研究会（以下、MPS）は、2008年度に共同でリコメンド・サービス・コンテストを実施した。本稿では、このコンテストについて紹介したい。

### ■ コンテストのきっかけ

理工系離れが叫ばれるようになって久しい。情報処理学会にかかわっている立場としては、最近では理工系離れに情報離れが加わって、いっそう頭の痛い問題である。理工系離れは先進諸国に共通した問題ではあるが、技術立国としての日本の将来を背負っていく人材育成という点では、非常に心配される。

このために学会・研究会として可能な取り組みを考えた場合、実用的なテーマでコンテストを行い、学生が興味を持って主体的に取り組んでいければ良いきっかけになるのではと考えられる。実用的なテーマに取り組むためには、学校で学習するさまざまな知識や技術を組み合わせる総合力を必要とし、それを磨く良い機会と思えるからである。しかし、普段学校で行うのは基礎学習が中心であり、おいそれと取り組めるわけではない。つまり、そこには何かやってみたいと思わせる仕掛けが必要となる。

このようなことを考えていたとき、竹内様はじめソネットの皆様とお話する機会を得た。その中で、「リコメンド・サービス」というテーマと、賞品提供のお申し出をいただいた。これにより本コンテストを具体化することができた。

### ■ コンテストの目的

#### ❖ リコメンド・サービスとは

リコメンド・サービスを理解するには、書籍や賞品

などを購入する Web サイトを思い出すとよいだろう。Web サイトから書籍を購入する場合、同時に「他のユーザは同時にこんな書籍も買っています」などと表示されることがある。また、自分の過去の購入履歴に従って、おすすめ商品のランキングリストが更新されて提示されることもある。これがリコメンド・サービスである。インターネットを通じた One-to-One マーケティングの進展に伴い、ユーザの購買履歴を分析し、そのユーザの嗜好に応じた商品を予想・推薦するための「リコメンド機能」は、Web サービスの一層重要な機能となっている。

#### ❖ コンテスト課題

コンテストの課題は以下に示す規定課題と自由課題からなっている。

**規定課題** ソネットから提供された過去6カ月の日本語ブログ記事 URL とその中で使われた固有表現集合のデータベースを用いて、あるブログ記事が与えられたときに他のブログ記事や固有表現、他の関連する何かをおすすめする Web サイトを作成する。

**自由課題** 何らかの利用履歴をデータベースとして用い、ある入力に対してリコメンド結果を出力するプログラムを Web サイトとして作成する。

ソネットから提供されたブログデータはテキストデータであって、DVD 数枚分で 10 ギガバイト以上ある。各行には、ブログ名、ブログ URL、ブログユーザの設定したキーワードとキーワード分類が記載されている。もちろん、個人情報や削除もしくはダミー情報に書き換えられている。

#### ❖ 参加者に要求されたスキル

コンテストの課題をこなすためにはさまざまなスキル



図-1 参加者に要求されたスキル

が求められる(図-1)。

**スキル1：データベースやデータマイニングに関するスキル**

ソネットより提供されたブログデータは10ギガバイト以上あり、大きすぎて市販ソフトでは簡単に扱えない。参加者は、このデータから必要な情報を抽出するプログラムを作成しなければならない。

**スキル2：リコメンド・システムの開発**

実用リコメンド・システムではJava Server Pages (JSP)、協調フィルタリング、ベイジアンネットワークなどが利用されている。学生は個々の知識とスキルを有していても、すべてに精通しているわけではない。

**スキル3：Webへのアップ**

ローカルPC上で動作しているシステムをインターネットからアクセスして利用できるようにするためには、HTML、XMLなどだけでなく、TCP/IP、DNS、sendmailなどの知識を必要とする。また、利用者の評価を高めるためには、作品のビジュアル性や完成度も求められる。

規定課題へ参加するためには、上記のスキル1から3をきちんとこなすことが最低限求められる。しかし、それではオリジナリティが発揮できないので、ユニークさ

を示すためにプラスアルファが求められる。つまり、アルゴリズムやビジュアル性など、どこかでユニークさを示さなければならない。

反面、上記のスキルのうち、スキル1をこなすことができなくても、何らかの興味深いリコメンド・システムのアイデアが提案される可能性も予想される。そこで、そのような参加者のために自由課題が設定された。

**参加募集と提出作品**

参加募集要項をメーリングリスト、Webサイトで告知し、ソネットからプレスリリースを出していただいた<sup>1)</sup>。参加申込締切は2008年4月30日で、18件の参加申込があった。また、作品提出締切は11月30日で、締切までに10件、締切を過ぎてから2件が提出された。

12件の内訳は規定課題作品が5件、自由課題作品が7件である。規定課題作品の特徴を表-1に、自由課題作品の特徴を表-2に示す。これらの作品はソネットのWeb2.0サロンからリンクをたどれば閲覧することができる<sup>2)</sup>。提案システムのアルゴリズムの詳細については、研究会の研究報告を参照してほしい<sup>4)</sup>。

規定課題作品「BLOGON: BLOG Ocean Navigator」だけが大学院学生個人による単独参加で、それ以外はグループによる参加である。

全体として、利用技術には想定されたものが大体含まれている。キーワードとブログの関連をモデル化するための協調フィルタリングやベイズ推定、テキストからキーワードを抽出するための形態素解析、TF-IDF法による頻度評価、Googleでも使われているTrustRank等である。

表-1の規定課題作品を見ると、ユニークさを出すために形態素解析や嗜好情報を利用していることが分かる。形態素解析を利用する場合、入力されたブログ本文の文章を形態素解析し、キーワードの頻出頻度を追加情報としてブログ推薦を行っている。嗜好情報を利用する場合は、何らかの形でユーザの嗜好を取り入れて、推薦結果に反映させようとしている。

作品名	特徴
トレプロ	入力されたブログに類似したブログを検索する。各月の検索記事数の可視化機能、出現頻度に応じてキーワードの大きさを変えて表示する機能を有する。
マルチベイジアンネットワークを用いたWebページのリコメンドーションシステム	ブログ記事の形態素解析結果とブログとキーワード間に構築したベイジアンネットワークを利用してブログ記事と関連の強い別ブログを表示する。
ベイジアンネットワークと静的嗜好情報を用いたWebページのリコメンドーションシステム	ブログ記事の形態素解析から抽出したキーワードに対するユーザの嗜好情報とベイジアンネットワークを利用して関連の強いブログをソートして推薦する。
DB Empfehlung	ユーザは個人的な嗜好からブログ中の興味ある単語、文章をドラッグする。それらを元に類似度評価を行い関連のある他ブログを推薦する。
BLOGON: BLOG Ocean Navigator	ブログに含まれる固有表現を同時出現頻度表を用いて数値ベクトル化する。ベイジアンフィルタを利用して希望のブログ情報を取得できるようにする。

表-1 規定課題作品



図-2 研究会参加者

表-2の自由課題作品は大きく2つに分けることができる。ソネットのブログデータを利用しているものと、利用していないものである。ブログデータを利用しているものは、自由課題作品というよりも、規定課題の発展型というべきかもしれない。利用していないものは、純粋にアイデアで勝負しているとみてよいだろう。

### ■ 審査結果

2008年12月17, 18日の研究会でコンテスト出品者による特別セッションを企画した。出品者には研究発表会原稿を提出していただき、合わせて可能な方には研究発表をお願いした(図-2)。

審査委員会は学界から4名、産業界から4名の8名の審査員で構成した。作品はWebサービスとして公開されているので、審査員にはインターネットから作品を利用することも含めて評価していただいた。同時に、優秀賞(3件以内)や各賞についても推薦していただき、優秀賞に対する投票の最も多かった作品に最優秀賞を与えることとした。

受賞作品は以下のとおりである。

- 最優秀賞** ブログコミュニティにおける話題波及の検出システム
- 優秀賞** Trust Recommendation
- ビジュアル賞** ARIBROS
- アイデア賞** レシピ検索システム ICsearch
- ソネット賞** 質問に答えて作るプロフサービス Prof + Group = proup.in (プルーブ・イン)

全体として、規程課題作品よりも自由課題作品の方が高く評価されている。これは、自由課題作品のテーマが個性的で新規性が高く評価されたこと、ビジュアル的にも自由課題のほうが“魅せる”作品作りに成功したからと推測される。

ただし、最優秀賞、優秀賞、ビジュアル賞はソネットのブログデータを利用しているので、規定課題の発展型ともいえ、その点では規定課題をこなしつつ、その上にプラスアルファできた作品の評価が高かったともいえる。

本稿の最後に、受賞作品の講評と受賞者の声を掲載する。講評では作品の評価を新規性、有用性、完成度、ビジュアル性について5点満点で表示したので、そちらを合わせてご覧いただきたい。

### ■ コンテストを振り返って

コンテスト参加者は作品提出のためにいくつかのハードルを越えなければならなかった。大規模データのデータ処理・データマイニング、リコメンド・システムの構築、Webサービスとしての公開等である。参加者は、さまざまな知識技術を動員して問題を1つ1つ解決し、限られた時間内に作品を完成していった。参加者の声からも分かるように、参加者は、これらの作業を通して学校で独立して学んだスキルを組み合わせることで利用すること

作品名	データ	特徴
質問に答えて作るプロフサービス Prof + Group = proup.in (プルーブ・イン)	ソネット以外	利用者の自己紹介ページを自動的にグルーピングして興味の合う利用者同士を紹介する。
レシピ検索システム ICsearch	ソネット以外	食材に応じたレシピ推薦を行う。蓄積したユーザの嗜好情報から協調フィルタリングにより「おすすめ検索」を行う。
ARIBROS	ソネット	ブロガーの興味推移を蟻メタファが餌を移動することにより表現し、長期的な興味推移を直観的に観察できるようになっている。
Trust Recommendation	ソネット	ワードに関連するブログを信頼度の高い順番に並べて推薦する。信頼度は TrustRank と BadRank を併用して計算する。
ブログコミュニティにおける話題波及の検出システム	ソネット	ユーザを趣味ごとのコミュニティに分け、コミュニティ内での話題を頻度評価することで話題になる前の話題波及検出を行う。
協調フィルタリングを利用した対話型遺伝的アルゴリズムによる商品推薦	ソネット以外	ユーザは表示された商品のうち複数の好ましいものにマークする。システムはその情報をもとに対話型遺伝的アルゴリズムと協調フィルタリングを用いて商品推薦する。
「男」のファッションコーディネーター	ソネット以外	ベイジアンネットワークを用いて、男性のために衣服コーディネイトを推薦する。

表-2 自由課題作品

の難しさとおもしろさ、時間内にプロジェクトを終了することの大切さを学び、実社会へ出るための良い経験となったのではないと思われる。

また、コンテスト実施者の立場から一言述べておきたい。コンテストを成功に導くためには多数の参加者があってほしい。そのためには、課題設定、表彰・賞品、広報活動が重要となる。課題設定については課題を容易にすれば参加者は増えるが、教育効果が薄れて本来の趣旨から外れてしまう。表彰・賞品を豪華にすれば参加者は増えるが、予算との兼ね合いである。広報活動について

は、今回はメーリングリストだけでなく、ソネットからプレスリリースをしていただいた。これ以外には、通常の研究会や個人的なつながりなど地道な広報活動も重要であった。今回は17件のエントリー、12件の作品提出をいただくことができた。初めての試みで知名度が低いことを考慮すれば、まずまずの参加者数であったと思うが、もう少し参加者が多ければ一層よかったと思う。

最後に、本稿をまとめるにあたって、受賞者の皆様や、ソネットの竹内彰一様、学会誌編集委員の皆様らに大変お世話になりました。心よりお礼申し上げます。

## リコメンド・サービス・コンテスト企画にあたって

竹内彰一(ソネットエンタテインメント(株))

ここ数年、Webの世界が情報処理の活発な実験場となってきたことは衆目の一致するところである。データベース、分散処理、自然言語処理、ユーザインタフェース、学習理論、言語、等々が今までの蓄積の新たな展開の場を得て大きく発展した。特に、ソフトウェアシステムの開発に関しては、めざましいものがある。新しい言語やフレームワークが考案され、新しいサービス(=Webアプリケーション)を構築するために必要な労力がずいぶん軽減された。CGM<sup>☆1</sup>あるいはUGC<sup>☆2</sup>と呼ばれるユーザ参加型のWebアプリケーションであるブログやソーシャルネットワークサービス(SNS)については多くのフレームワークが開発され、同種のものを開発することが非常に容易になった。全世界のソフトウェア開発リソースのかなりの部分がここに投資されたかのようである。極端な言い方をすれば、全世界を相手にするWebアプリケーションの開発が1人で1日のできるようになったのである。この恩恵は企業を飛び越えて個人レベルにまで届いたのである。

一方で、ユーザ参加型サイトやインターネットに大量に蓄積されている情報を何らかの形で加工してユーザに提示するロジックの方はどうか? すぐ頭に浮かんでくるキーワードはパーソナライゼーション、リコメンド、検索、マッチング、クラスタリングなどである。これらの機能はECサイトや成果報酬型広告などにおいてここ数年の間にすっかり定着した。こういった機能の優劣がサービスの優劣に直接つながってきている。だが、このロジックにはまだまだいろいろな可能性があるのではないか。新しいロジックの可能性もあれば、新たな応用

というものもあるだろう。社内でもこういった新しい可能性の探求は行っているが、もっと違った切り口のアプローチを周辺の人々と議論しているときに、本コンテストの最初の着想を得た。Webサービスの主要なユーザであり、かつまた、計算機科学の研究をしている大学生、院生の諸君がどのような発想をするのかそのアイデアを見てみたい、と思ったのである。早速、MPS研究会主査の北先生にご相談し、研究会のご協力を得て、MPS研究会とソネットエンタテインメント(株)の共同コンテスト企画を練り上げた。まず、ロジックといっても広すぎるので、なかでも分かりやすく、かつ、工夫の余地がたくさんあるリコメンドを課題とすることとした。また実用上は大量データ処理が本質でもあるので、ソネットが蓄積している大量の日本語ブログデータを提供することとした。大枠はこのように定めたが、基本精神は卒業研究や大学院の研究活動で取り組んでいる新しい理論の自由闊達な具体的応用を募ることとした。

初めての試みではあるが、17件のエントリーをいただき、半分以上のチームにはWebアプリケーションの形にさせていただいた。MPS研究会の理論系の研究と実際のWeb応用とが結びついたおもしろい作品が集まったと思っている。この場を借りて、北先生ならびに研究会幹事・運営委員の先生方にお礼を申し上げたい。こうした課題は、企業のインターンシッププログラムなどにも組み込めそうであり、これは自らの宿題としてこれから取り組みたいと思っている。

大学生、院生諸氏にはこうしたコンテストへの参加を通じて、理論を実際に応用することのおもしろさを感じてもらえたのであれば、企画者の1人としては大変うれしい。

☆1 消費者がコンテンツを生成してゆくメディアであるBlogやSNSのこと。Consumer Generated Mediaの略。

☆2 一般ユーザによって生成されたさまざまなコンテンツの総称。User Generated Contentの略。

## 最優秀作品賞

受賞者代表：小阪有平(神戸大学大学院)

作品名：ブログコミュニティにおける話題波及の検出システム

## 講評

作品のトップページを図-3に、総合評価を以下に示す。

新規性	有用性	完成度	ビジュアル性	平均
5	4	4	4	4.25

話題がブログ上で盛り上がる（バーストする）ことを、その以前に予測するためのアルゴリズムについて述べており、この着眼点の新規性と有用性が高く評価された。また、作品の完成度も高く、少し改良を加えれば実用に供することができそうと実業界から評価された。その結果、最優秀賞を授与された。

## 受賞の喜び

最優秀賞に選ばれたというご連絡をいただいた際には、まさか自分が選ばれるとは思っていなかったため、驚きと嬉しさでいっぱいでした。

私がコンテストに参加したきっかけは、近年普及が著しいブログをコンテストの対象にしていたため、新規性のある研究ができると感じたからでした。

私が取り組んだことは話題になる前の話題をブログから見つけることです。このような話題はコミュニティに着目することで得られると考えられます。コミュニティはそのカテゴリーの専門家集団であるため、全体に先駆けた話題が抽出できると考えられるからです。以上のアイデアを基に本システムを作成しました。

コンテストではシステムの開発だけでなく、Webに公開することが求められました。Webシステムに関する知識はほとんどない状態で、JSP レット、コネクタ、



図-3 ブログコミュニティにおける話題波及の検出システム

ポート、デーモン、設定の不具合、ありとあらゆることに悩まされました。自分には公開が無理なのではないかと不安になることもありましたが、なんとかシステムを完成させたときには、ほっとしました。

苦勞したシステムでしたが、システムを検証するうちに話題の予兆を学習により獲得するという発想が生まれ、現在この研究に取り組んでいます。

コンテストを通じて、研究以外にもさまざまな経験を積むことができ、成長できたと思います。このコンテストを開催していただいた数理モデル化と問題解決研究会およびソネットエンタテインメント(株)の皆様に感謝いたします。

## 優秀作品賞

受賞者代表：亀山周明(東京大学大学院)

作品名：Trust Recommendation

## 講評

作品のトップページを図-4に、総合評価を以下に示す。

新規性	有用性	完成度	ビジュアル性	平均
4	4	4	4	4

キーワードに対するブログの信頼性の高さに応じて推薦するシステムを提案している。そして、ブログ相互の関連性をネットワークによって可視化している。新規性

では最優秀賞の作品に少し劣るが、それ以外の点では最優秀賞と同等の評価を得たので優秀賞を授与された。

## 受賞の喜び

このたび、優秀賞をいただきまして大変嬉しく思います。ありがとうございました。今回のコンテストでは、個人では収集することが難しい大量のデータセットを提供していただいたのが良かったと思います。しかし、データの量がDVDで4枚にも渡っていたので、その分デ



図-4 Trust Recommendation

ータを扱うことに苦労しました。実際の業務においては日々こうした大規模データが増えていくので、データベースの扱い方も大きな問題であると感じさせられました。

また、データセットを見てスパムの問題は深刻であると感じました。今回の提案はそうした問題を少しでも解決するために、できるだけスパムを除き、楽しく、そして意味のあるリコメンド (Web サーフ) を実現しようと思いい作成しました。情報の信頼度をページに付与することが本提案の一番の技術的側面ですが、検索結果の見せ方や実際に使ってみて面白いかということにもこだわったつもりなので、そのことを評価していただけたのであれば幸いです。

今回のコンテストでは募集内容の自由度の高さが良かったように感じます。データセットにたくさんの情報が付加されていたのでさまざまなリコメンドの提案がコンテストに出てきていました。他のチームの発表を見ると、まったく同じ材料を使ってこんな切り口のリコメンドを作ることができるのかと感心させられるものも多く、非常に楽しませていただきました。

## ビジュアル賞

受賞者代表：湊 匡平(電気通信大学大学院)

作品名：ARIBROS

### 講評

作品のトップページを図-5に、総合評価を以下に示す。

新規性	有用性	完成度	ビジュアル性	平均
3.5	3	3.5	5	3.75

ブロガーの興味の推移を、蟻が餌から餌へと移動することで可視化している。新規性については最優秀賞、優秀賞に少し劣るものの、メタファを使ったビジュアル性については高く評価され、多数の審査員からビジュアル賞に推薦されたので、ビジュアル賞を授与された。

### 受賞の喜び

このたび、ビジュアル賞を受賞させていただくこととなりました。私の作品「ARIBROS」はブロガーを蟻と見立てて、ブロガーの興味推移を視覚化するものです。これにより、興味のあるブロガーを発見することができ、ユーザに新たな興味喚起を促すことが可能となります。「ARIBROS」を作成する上で大変だったことは、1つには膨大なブログデータを扱わなければならないことでした。約 9,000 万件のブログ記事データをデータベースに登録するだけでも一苦労で、データ処理を高速に行うことも困難でした。データ処理の高速化に関しては今後の課題でもあります。また、コンテストの性質上、Web 上にシステムを公開しなければならず、これは私には初めて

の経験でシステムを公開できる形にするのにもかなり手間取りました。しかし、どうかコンテストの期限までにシステムを完成させることができ、そのときの喜びはひとしおでした。ユーザインタフェースに関しても、ユーザが使いやすく、飽きないシステムを作成することの難しさを痛感しました。その上で、今回このような賞をいただいたことは、非常に嬉しく思います。最後になりましたが、「ARIBROS」を審査してくださった方々、また、本システムを作成する上での技術的なアドバイスなど手助けをしてくださった研究室の方々に、ここで深くお礼を申し上げます。

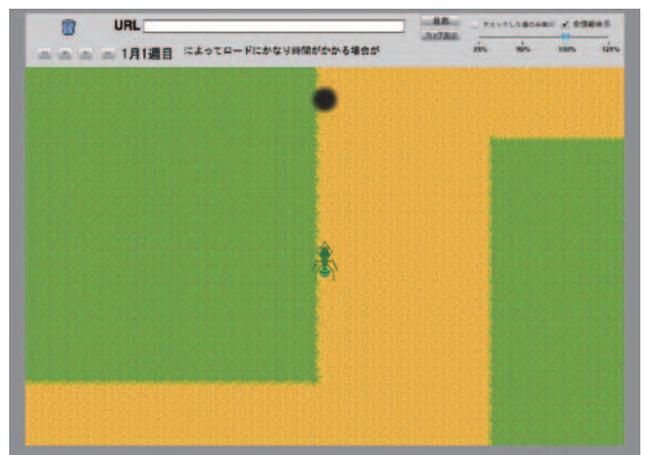


図-5 ARIBROS

## アイデア賞

受賞者代表：岩根良輔(大阪大学大学院)

作品名：レシピ検索システム ICsearch

## 講評

作品のトップページを図-6に、総合評価を以下に示す。

新規性	有用性	完成度	ビジュアル性	平均
3	2.5	3.5	4	3.25

協調フィルタリングを用いて個人の嗜好と食材に応じたレシピを推薦するシステムを提案している。レシピ作成にはレシピ検索 COOKPAD<sup>3)</sup> を利用している。完成度もビジュアル性も高いが、その幾分かは COOKPAD に依存しているので少し評価点が下がったかもしれない。一方で、既存のサービスを効果的に利用してサービスをまとめる発想の良さからアイデア賞を授与された。

## 受賞の喜び

アイデア賞を授与していただき、誠にありがとうございます。

コンテストでは、与えられた期間内にシステムの企画・実装・公開のすべてに取り組みなければならないので、苦勞することも多かったですが、その分とても勉強になりました。

私はレコメンドする対象をレシピにしました。これは、私自身が現在のレシピ検索サイトに満足していないのが大きな理由です。商用サイトでは、ユーザに応じた商品の推薦機能は珍しくありませんが、レシピ検索のような非商用サイトではあまり見られません。レシピ検索サイトのレシピ数は増加し続けており、ユーザが自分の



図-6 レシピ検索システム ICsearch

嗜好に合ったレシピを的確に検索できれば非常に有益です。しかし、現在のレシピ検索サイトでは、ユーザに応じた結果を返す検索手法はとられていません。そこで私は、ユーザの望むレシピを提示できるような検索が行えれば便利なのではないかと考えました。

このように、私は当たり前のように利用されているものに対して「こうだったらいいのに」という視点を持つことを大切にしています。今後もこの姿勢を忘れず、賞をいただいたことを励みにして、研究に取り組んでいきたいです。

また、今回のコンテストを契機として、便利なWebサービスが多く開発されればよいと思います。

## ソネット賞

受賞者代表：牧野浩之(同志社大学大学院)

作品名：質問に答えて作るプロフサービス Prof + Group = group.in (ブルーブ・イン)

## 講評

作品のトップページを図-7に、総合評価を以下に示す。

新規性	有用性	完成度	ビジュアル性	平均
3	2.5	4	3.5	3.25

提案者は大学院生であるが、同時にベンチャービジネスを立ち上げて活動している。その経験がこの作品を生むきっかけとなった。また、その経験は作品の仕上がりにも良い影響を与えている。これらの点から、Webページのデザイン性とシステムの完成度が高く評価され、

ソネット賞を授与された。

## 受賞の喜び

このたび、ソネット賞を受賞させていただき大変嬉しく思います。

「group.in」は利用者の興味をもとに、参加している他の利用者とマッチングし、グループ分けをするサービスです。利用者同士がどのような興味でつながっているかという話題も提供します。

これらを実現するには、どのように利用者の興味を集めて、どのようにマッチングするかが課題となります。

このためにプロフィール作成サービス(プロフ)をもとに利用者の興味軸を捉えようと考えました。利用者が興味のある質問に答えていくとプロフページが作成できるように、選択肢から回答を選んで答えられるよう工夫しました。興味を抽出する際にはシソーラスを用いてより大きな概念で興味軸を捉え、関連度計算やクラスタリングを複数回適用してグループ分けを行っています。いろいろな質問に答えていくと、興味軸が分散してしまうのですが、いかに興味軸の分散を抑制するかに苦労しました。

今後、異業種交流会や飲み会などのイベントで「proup.in 携帯版」を用いてその場にいる人同士でグループ分けを行い、コミュニケーション促進につながるサービスにしたいと考えています。



図-7 質問に答えて作るプロフサービス Prof + Group = proup.in (グループ.イン)

### 参考文献

- 1) Recommendation Service Contest 魂をつかむ新しいリコメンデーションを發明だ！, <http://www.so-net.ne.jp/web2/compe2008/contest.html>
- 2) Recommendation Service Contest 受賞作品発表, <http://www.so-net.ne.jp/web2/compe2008/>
- 3) COOKPAD, <http://cookpad.com/>
- 4) 情報処理学会研究報告 2008-MPS72/BIO15, Vol.2008, No.126 (2008). (平成 21 年 1 月 27 日受付)

北 栄輔 (正会員) [kita@is.nagoya-u.ac.jp](mailto:kita@is.nagoya-u.ac.jp)

1991 年名古屋大学大学院工学研究科博士課程後期課程修了。博士(工学)。名古屋大学助手、助教授などを経て 2009 年より教授。IEEE、応用数理学会、日本機械学会、日本計算工学会等会員。

