

VII. 計算情報学研究部門

VII-1. データ基盤分野

1. メンバー

教授	北川 博之
准教授	天笠 俊之
研究員	Salman Ahmed Shaikh, Franck Gass
学生	大学院生 28 名、学類生 7 名

2. 概要

計算科学において、大規模データの管理や活用は極めて重要な課題となっている。計算情報学研究部門データ基盤分野は、データ工学関連分野の研究開発を担当している。具体的には、異種データベースや多様な情報源を統合的に扱うための情報統合基盤技術、データ中に埋もれた知識や規則を発見するためのデータマイニング・知識発見技術、インターネット環境において様々なデータを統合的に扱うための XML 関連技術等の研究を継続して行っている。また、センター内の地球環境研究部門や素粒子物理研究部門、産業技術総合研究所、JAXA 等と連携して、計算科学の各分野における応用的な研究を推進している。

3. 研究成果

【1】 情報統合基盤技術

(関連研究費：文部科学省受託研究、基盤研究(B)、三菱電機受託研究)

(1) 指定イベント駆動型ストリーム処理

ストリームデータの増加に伴い、データ連携においてストリームデータの扱いが重要な課題となってきた。ストリームデータ処理を行うストリーム処理エンジン (SPE) は、複数のストリーム情報源からデータが到着するたびに、予め指定された問合せを処理し結果を出力する。これまで様々なシステムが研究開発されてきたが、本研究では様々なデータ連携応用の基盤として利活用可能であり、かつ、JSON の半構造データストリームを扱うことが可能なシステム技術の研究開発を行なっている。

ユーザの意図として特定のストリーム情報源からデータが到着した時にのみ問合せ処理を実行したいという状況がある。例えば、あるニュースが発生した際に、関連するツイートを収集するという状況である。本研究では、このようなイベント駆動型ストリーム処理に注目し、イベント駆動型ストリーム処理を効率的に行う問合せ処理手法を開発した。

イベント駆動型ストリーム処理では、対象となるストリーム情報源とイベントの有効期間が指定される。提案処理手法では、対象となるストリーム情報源からデータが到達してから有効期間の間だけ問合せ処理を実行することで、効率的にイベント駆動型ストリーム処理を行う。より具体的には、イベント駆動時に必要なデータだけを保持し、利用するためのスマートウィンドウ方式を提案することで、効率的なイベント駆動型ストリーム処理を実現する。さらに、様々なストリーム処理要求が複数登録された場合でも、それらに共通する部分的処理結果を共有し効率的な処理を行なう手法についても検討を行った。

提案手法の有効性を検証するために、スマートウィンドウ方式を使う場合とそうでない場

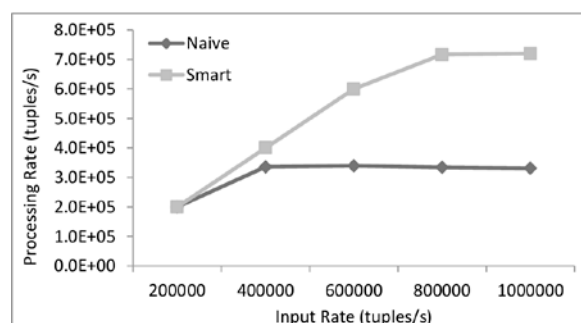


図 1 提案手法の処理性能実験の結果。

合の処理性能の比較を行った。実験では、ストリーム情報源から送信されるデータ数を増加させた時に、どの程度のデータが処理できるかを検証した。実験結果を図 1 に示す。図から従来手法 (Naive) よりも多くのデータを効率的に処理できていることが確認できた。

(2) ストリーム OLAP 基盤

センサデータやマイクロログ等、連続的に生成され、配信されるようなストリームデータが増加している。ストリームデータを処理する基盤としてストリーム処理エンジン (SPE) が多数開発されている。このような SPE には、STREAM, Storm, Borealis などが挙げられる。SPE に SQL のような問合せである CQL で書かれた問合せを登録することで、ストリームデータに対して連続的な問合せを行うことができる。

このストリームデータに対し、より多角的なデータの傾向などを分析したいというニーズが高まっている。そのような多角的なデータ分析の代表例として、OLAP 処理がある。ストリームデータに対して OLAP 処理を行う研究として、例えば Jiawei Han らは Stream Cube と呼ばれるアーキテクチャを提案している。しかし、この手法は SPE の利用を想定しておらず、一部の問合せの結果を返すことができないなどの制約が存在する。

OLAP 処理では、分析対象のデータの次元や次元内の階層の全ての組合せを考える。StreamOLAP を実現する最も単純な方法として、これらすべての組み合わせに対応した CQL の問合せを SPE に連続的な問合せとして登録し、これらの結果から、OLAP 問合せの結果を実体化しておくことが考えられる。しかし一般には、全組み合わせ数は膨大な数になるため、すべての連続的な問合せを SPE に登録することは処理性能上難しい。また、これらの全ての結果を実体化することもメモリ制約から現実的ではない。さらに、必ずしも全ての組み合わせに対応する問合せの結果を実体化する必要はなく、ユーザ要求に応じて導出すれば十分である。

これらの課題を解決するために本研究では、SPE と OLAP エンジンからなるストリームデータに対する OLAP 処理 (以下、StreamOLAP) のためのアーキテクチャを提案した。また、コストモデルに基づいた最適化アルゴリズムを開発した。提案アルゴリズムは、与えられたメモリ制約の範囲内で処理コストの最適化を図るアルゴリズムである。より具体的には、全 OLAP 問合せを、SPE に連続的な問合せとして登録し集約結果を実体化しておく問合せ (Registered query) と、ユーザ要求に応じて実体化した問合せ結果から自身の集約結果を導く問合せ (On-demand Query) の二種類に分類する。

実施した実験について述べる。本実験では StreamOLAP にかかる処理時間の測定を行う。提案アーキテクチャには SPE として商用の uCosminexus Stream Data Platform を使用し、OLAP エンジン是我々が実装した。本実験にはデータベースのベンチマークの一つである TPC-H で用いるデータセットを本実験用に加工したものを用いる。提案手法と以下の二つのベースラインとを比較する。

- Frequency-based: Registered query を各問い合わせの参照頻度が高い順に選ぶ。
- Random: Registered query をランダムに選ぶ。

実験結果を図 2 に示す。x 軸は六通りの参照頻度の与え方を示している。y 軸は処理時間を示している。これらの結果から、提案手法がベースラインより処理時間が短いことが分かる。

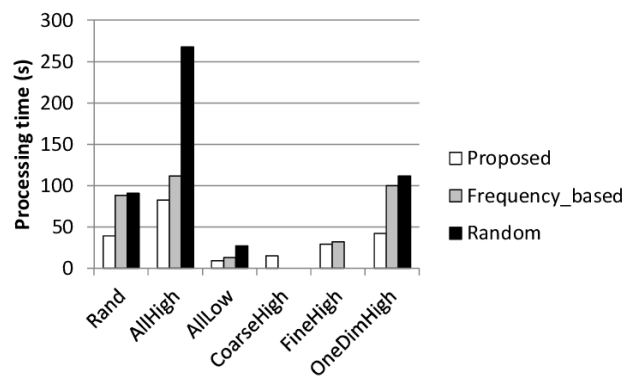


図 2 実験結果。

【2】 データマイニング・知識発見技術

(関連研究費：文部科学省受託研究，産総研基盤研究(A))

(1) Twitter ユーザの居住地推定

ソーシャルメディアを通じて実世界を知ろうとする研究が注目を集めている．例えば，地震や台風などの実世界イベントの検知，インフルエンザなどの感染症の分析，災害の分析などはその代表例である．実世界のどこでこのような現象が起こっているのかを知ることは重要であり，それを知るためにはソーシャルメディアユーザの居住地情報の推定が重要である．

本研究の着眼点は，時間的に変化する「ローカルワード」の存在である．ローカルワードとは，特定の地域に密接に関連する単語のことである．例えば，「筑波山」や「つくばエクスプレス」などはつくば市に強く関連すると考えられるため，ローカルワードである．これらのローカルワードの中には，ある特定の期間においてのみローカルワードたり得るものが存在する．例えば，「地震」という単語は通常時は特定の地域と関連しているとは言えないが，地域 A で地震が発生した際には地域 A におけるローカルワードであるとみなすことができる．本研究で提案した居住地推定手法は，これらの時間的に変化するローカルワードを逐次抽出し，ローカルワードを投稿したユーザはそれに関連する地域に住んでいるという推定を行う．

本実験では Twitter から収集した 201,570 の Twitter ユーザの情報と，それぞれのユーザが投稿した直近 200 の投稿を用いて 6 つの既存手法と比較した．また，ユーザ間の友人関係を表すソーシャルグラフを用いる既存手法を実行するため，ユーザ間の友人関係も合わせて収集した．実験結果を図 3 に示す．横軸は推定結果と実際の居住地との誤差距離を表し，縦軸は誤差距離が対応する x 軸の値以下であるユーザの割合（正解率）を表している．各線がそれぞれの推定手法の結果を表している．OLIM が提案手法である．時間的な要因を考慮しない既存手法と比較して，提案手法がより効果的に居住地の推定をしていることを示している．

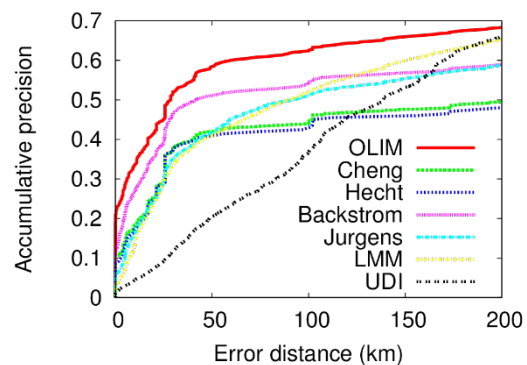


図 3 実験結果.

(2) 一般のネットワークにおけるノード分類

ネットワークにおけるノード分類とは，一部のノードにラベルが付与されたネットワークが与えられた時，ラベルが付与されていないノードのラベルを推定する問題である．例えば，ソーシャルメディアにおけるユーザ間の関係を表したネットワークを入力とし，ユーザの居住地，年齢，性別などのラベルを推定する問題がこれに当たる．他にも様々な問題に対して応用可能であるため，ノード分類は幅広く研究されている問題である．

ノード分類問題における一つの課題として，ノード間のラベル相関の多様性がある．ラベル相関とは，「隣接ノードは同じラベルを持ちやすい」という傾向や，逆に「隣接ノードは異なるラベルを持ちやすい」というような傾向のことである．例えば，ソーシャルグラフ上において隣接ノード同士は居住地が近い傾向にあると言われているが，Pokec と呼ばれるソーシャルメディア上では隣接ノードは性別が異なる傾向にあることが分かっている．このように，実世界のネットワーク上においてはラベル相関は様々である．

本研究では任意のラベル相関に適用可能であり，かつパラメータの設定を必要としないノード分類アルゴリズムを提案する．これにより，実世界に存在する様々なネットワークにおけるメタデータをシームレスに推定することが可能になる．本研究の着眼点は，個々のノードごとにラベル相関を（自動的に）決定するという点である．あるノード A に着目した時，A の隣接ノード集合の大部分がラベル L を持っていたとする．このとき，A の隣接ノードの

うち、ラベルが付与されていないノードも同様にラベル L を持つ可能性が高いという推定を行う。シンプルな仮定ではあるが、これによりラベル相関に関する事前知識（パラメータ）を必要とせず様々なラベル相関を持つネットワークに適用することが可能となる。

本実験では様々なラベル相関を持つ 5 つのネットワークに対してノード分類を行った。比較した既存アルゴリズムは前述の Label Propagation (LP) と Belief Propagation (BP) である。実験結果を図 4 に示す。5 つのプロットはそれぞれのデータセットに対する結果であり、OMNI-Prop は提案アルゴリズムの名前である。各点は確信度が大きい上位 $p\%$ (x 軸) のノードに対する分類精度 (y 軸) を表している。図によると、ほぼすべての場合において提案手法がもっとも高い精度を示していることが分かる。

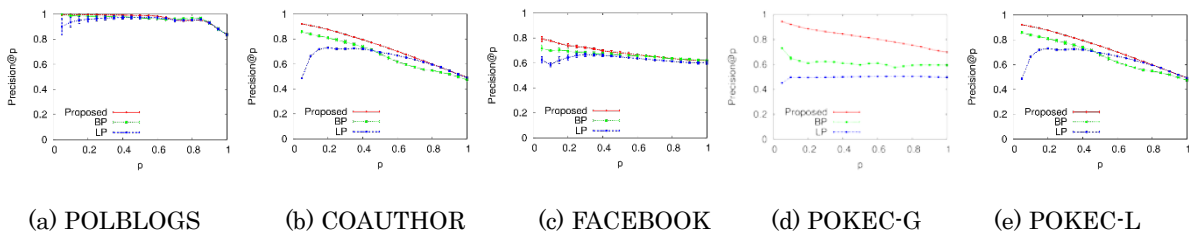


図 4 実験結果。

(3) Twitter におけるフォロー要因推定

Twitter では、ユーザは他のユーザをフォローし、他のユーザの投稿（ツイート）を受信・閲読することができる。一般に、ユーザは他のユーザの投稿内容や、あるいは他のユーザ自身に興味があるため、フォローすると考えられる。したがって、フォロー要因を推定することができればユーザの興味などの推定につながると考えられる。

本研究の着眼点は、ユーザからユーザへのフォローという行動に加えて、ユーザからユーザへのタグ付けという行動を合わせて用いる点である。Twitter ユーザは、リストという機能を用いて他のユーザをタグ付けすることができる。例えば、テニスに興味のあるユーザが「テニス」という名前のリストを作り、テニスに関連する他のユーザを作成したリストに登録することがある。ユーザ間のタグ付け関係を用いることで、あるユーザがなぜ他のユーザをフォローしたかという要因がタグという明示された形で示されるメリットがある。

提案アルゴリズムの概要を図 5 に示す。本研究で提案するアルゴリズムは、ユーザ間のフォロー関係を行列、ユーザ間のタグ付け関係をテンソルとして表現し、テンソル分解を用いて潜在的なフォロー要因を推定する。フォロー関係はフォローするユーザ ID とフォローされるユーザ ID の 2 つ組であり、タグ付け関係はタグ付けをしたユーザ ID、タグ付けをされたユーザ ID、タグ ID の 3 つ組である。図中の行列 F^T は F の転置である。出力はそれぞれの次元に対応した 3 つのベクトルを一組とするベクトル集合の集合である。各ベクトル集合はそれぞれあるトピック（テニスや科学など）に対応しており、ユーザが他のユーザをフォローする要因を表している。ベクトル c の非ゼロ要素は対応するベクトル集合のトピックを表し、ベクトル a および b の非ゼロ要素は対応するトピックを要因としてフォロー関係となっているユーザの ID を表す。

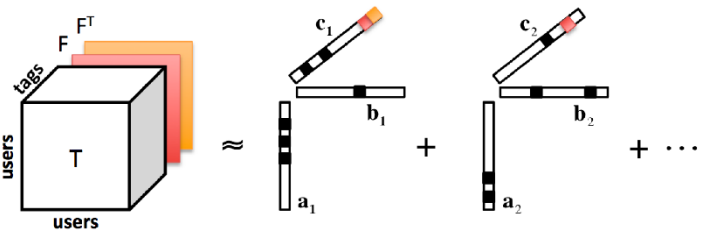


図 5 提案手法の概要。

実験では Twitter から収集した 147,541 ユーザ間のすべてのフォロー関係 1,821,432 およびすべてのタグ付け関係 179,868 を用いた。様々なトピックが見られたが、結果の例として Hockey および Writers の 2 つの

トピックについて述べる。Hockey トピックでは少数の有名ユーザ（プロホッケー選手など）をこのトピックに興味を持つ多数のユーザが単方向的にフォローするという構造になっていた。一方、Writers トピックではこの分野に関心を持つユーザが互いにフォローし合うという構造になっていた。このように実験結果を定性的に評価したところ、提案アルゴリズムはユーザ間のフォロー要因を適当に推定できていることが示された。

（４）異種ソーシャルメディアにおけるユーザ行動分析

多くのソーシャルメディアでは、ユーザは様々なリソース（写真、動画、URL、他のユーザなど）をタグ付けすることができる。例えば、Flickr と呼ばれる写真共有ソーシャルメディアでは、ユーザは自らが投稿した写真や他のユーザの写真に対してタグ付けをすることが可能である。これらのタグはリソースのメタデータであると考えられるため、複数のソーシャルメディアデータを統合利用する際に重要な役割を担う。そこで本研究ではユーザのタグ付け行動を複数のソーシャルメディアにわたって分析し、そこに潜む様々なパターンの抽出を行った。

本研究では主に Twitter における「ユーザがユーザをタグ付けする」という側面に着目する。これは他のソーシャルメディアにはない特徴であるため、ユーザのタグ付け行動についてより深く考察するために重要である。本研究では具体的に以下の３つの質問に答える：（質問１）複数のソーシャルメディア（Flickr, Delicious, Twitter）において、ユーザのタグ付け行動に共通するパターン、もしくは相違点はあるか。（質問２）Twitter ユーザはどの程度相互にタグ付けをするか。（質問３）Twitter においてタグ付けとフォロー関係との間にはどのような違いがあるか。

実施した実験について述べる。本実験では Twitter, Flickr, および Delicious から収集した 1,000 万スケールのタグ付けデータを用いた。得られた結果は以下の通り。

1. Twitter ユーザは他のユーザをカテゴリ分けするためにタグを利用しているが、Flickr および Delicious ではユーザをカテゴリ分けするだけでなく、詳細を記述するためにタグを利用している（質問１）。
2. Delicious および Twitter においては多くのユーザが同一のリソースに対してタグ付けをする傾向にあるが、Flickr ではそれぞれのユーザが異なるリソースに対してタグ付けをする傾向にある（質問１）。
3. Twitter ユーザが他のユーザからタグ付けされた際に、タグ付けを返す確率は、他のユーザからタグ付けをされた回数の対数に比例する（質問２）。
4. Twitter におけるユーザ間のフォロー関係とタグ付け関係は約 6 割重複している（質問３）。
5. Twitter におけるタグはその使用傾向から Subscription タグと Friendship タグの二種類に分けることができる。前者は一般ユーザから有名ユーザへのタグであり、後者は一般ユーザ間、主に友人間（相互フォローしているユーザ間）において利用されるタグである（質問３）。

これらの観察から、ソーシャルメディアにおけるメタデータ推定、および異種ソーシャルメディアデータの統合利用に関する考察が深まるものと考えられる。

【３】 XML・Web プログラミング

（関連研究費：文部科学省受託研究，富士通研究所受託研究）

（１）XML ストリームに対するキーワード検索

本研究では、XML ストリームに対して、指定したキーワードが特定のパス式に含まれるような部分 XML データを検索する手法を開発した。より具体的には、キーワード検索と

XPath に基づく検索を合わせた検索を可能にする．本研究では，非決定性有限オートマトンを基にした手法を拡張して，パス式とキーワードを組み合わせた検索を XML ストリームに適用することを可能にした．

本研究の有効性を示すために，人工データと実データを利用して評価を行った．人工データとしては，XMark データセットを利用した．実データとしては，DBLP の XML データと Mondial を用いた．実験では，検索精度（適合率および再現率）と性能（スループットおよびメモリ使用量）について評価を行った．既存研究の CKStream と本研究を比較した結果を図 6 に示す．精度については，既存手法，提案手法ともに問合せにマッチするべき結果がすべて抽出されている（図 6 (b)）．一方，既存手法の適合率は不要な検索結果も抽出しているのに対し，提案手法では必要な検索結果だけを抽出できていることがわかる（図 6 (a)）．性能評価では，単位時間あたりのデータ処理量（スループット：図 6 (d)）では，既存手法よりも大きいサイズのデータを処理できている．また，メモリ使用量（図 6 (c)）は既存手法よりも少ないメモリ量で検索を実現している．

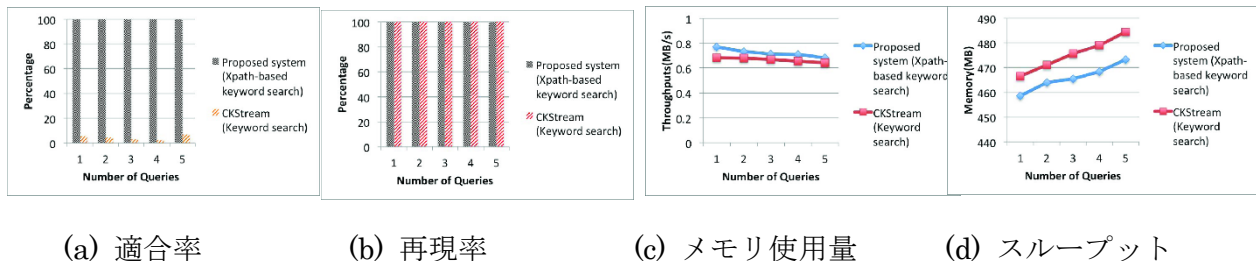


図 6 実験結果（検索精度および性能）．

(2) XML に対するファセット検索

XML に代表される半構造化データは複雑な構造を持つため，問合せを正確に記述することは一般に容易ではない．構造が複雑になるほど，検索すべき情報がどこにあるかがユーザからわかりにくくなる．そのために，ユーザは適切な問合せを記述できず，所望する情報を得られない，といった状況に陥ってしまう．

この問題に対し，本研究では探索的検索手法であるファセット検索を適用する手法を開発した．ファセット検索は属性情報付きの実体に対して探索的検索を提供する検索手法である．そのため，本研究の先行研究では，ファセット検索を可能にするフレームワークを提案した．本研究では，このフレームワークを拡張し，より効果的なファセット検索システムを提供する．具体的には，(1)検索対象情報の導出の自動化，と (2)より複雑な XML データに対するファセット検索の適用を行う．まず，(1)では検索対象となりうる部分データを経験則的に判定するアルゴリズムを提案する．次に，(2)では (1)の経験則をネットワーク構造を許すデータに対しても適用する．ここで利用した経験則は次の二点である．一つ目は，頻繁に出現する構造は情報の単位を表し，安定的に頻出する構造ほど適切な情報であるという経験則である．二つ目は，構造の要素は意味的に理解可能な内容であるという経験則である．

提案手法の有効性を検証するために，(1)自動的に抽出した情報を人手で検証，および (2)実データへの適用し構築したインターフェースの検証を行った．ここでは，自動抽出した情報の抽出精度の評価結果を図 7 に示す．実験には実際に利用されている XML データを九種類利用した．精度評価には人手で用意した正解情報をどの程度抽出できているかの度合いを表す適合率と再現率を用いた．実験結果から，適切なパラメータを設定することで正確に抽出できることがわかった．

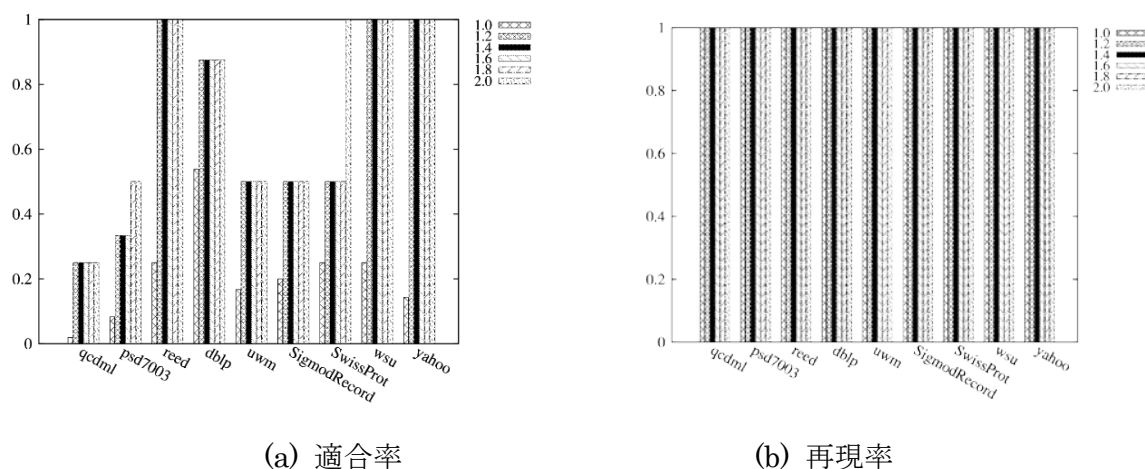


図 7 実験結果.

(3) LOD に対するキーワード検索

Linked Open Data (LOD) とは、相互にリンクされたオープンデータのネットワーク (Web of Open Data) を構築し、機械処理可能なデータを広く公開しようとする試みである。近年のデータ公開の流れと相まって、政府や企業等がデータを公開する手段として注目されている。LOD において、データは Resource Description Framework (RDF) によって記述され、URI により相互に参照される。また利用者は、クエリ言語 SPARQL を利用することで、問合せを行うことができる。今日 LOD は代表的な半構造データ情報源となりつつある。

しかしながら、SPARQL 問合せを記述するために、利用者は SPARQL 言語そのものを習得することが必要である。さらに、問合せ対象となる LOD データそのものの構造を知る必要がある。LOD データは一般に複雑なグラフ構造を持つため、複雑かつ巨大なデータの場合、特に後者は困難である。また、SPARQL の結果はランキングされていないため、重要度の高い結果を判別することが困難である。

この問題に対して、本研究では LOD に対するキーワード検索手法を開発した。関連研究において行われているような、RDF トリプルを単位とする検索ではなく、エンティティをベースとし、ObjectRank によるランキングを行う点に特徴がある。まず、LOD データにおける検索対象となるエンティティを与える。本手法では、システム構築者等によって事前に検索対象となるエンティティが指定されているものとする。検索対象となるエンティティが決まると、次に各エンティティに対応するサブグラフの抽出および特徴抽出を行う。得られたグラフ (エンティティサブグラフ) に対して、ObjectRank を適用することで、各エンティティに対する評価値を計算することができる。これにより、検索結果のランキングを行う。今年度は、DBpedia のデータを対象に、予備的な評価を実施し、提案手法が実際に有効であることを確認した。

今後は、実データによる評価を行うとともに、スキーマグラフにおけるエッジの重みの自動調整について検討する予定である。

(4) LOD に対するビューおよび LINQ による問合せ

一般に、LOD (Linked Open Data) は多様なドメインから構成される複雑なグラフ構造をもつ。さらに、複雑なグラフ構造への問合せを記述するには、RDF データのグラフ構造を把握した上で、SPARQL 問合せ言語による問合せを適切に記述する必要があり、一般の利用者に対して敷居が高いという問題がある。

これに対して、本研究の先行研究では、LINQ によるビューを用いた LOD に対する問合せ

せ手法を提案した。この手法では、まず、公開対象の LOD をよく知る技術者が、それをどのような形式で公開したいかを JSON ビューの形式で記述する。このようにして提供された JSON ビューに対して、ユーザは LINQ 問合せ言語を利用して問合せを記述することで、LINQ 使用者は LOD に対する専門的な知識を必要とせずに LOD への問合せを行うことができる。

提案システムの概要図を図 8 に示す。条件抽出部では、クエリを解釈する。問合せ条件に加え、結合条件、最終的な射影に必要な要素を抽出する必要がある。SPARQL 生成/問合せ部では、問合せ条件とビュー定義から SPARQL クエリを生成し複数の問合せ先に問合せる必要がある。問合せ結果の整形/結合/射影部では、ビュー定義を使用して JSON を整形するだけでなく、条件抽出部で抽出した結合条件、射影に必要な要素を使用して、JSON を結合、最終的に必要な要素のみを射影する。

今年度は、JavaScript 言語上の LINQ 実装である JSINQ を対象に、プロトタイプシステムの実装を行った。今後は結合演算を含む問合せを本手法で行った場合と、直接エンドポイントに対して行った場合と、比較評価を行う予定である。また、コストベースの問合せ最適化についても検討を行う。

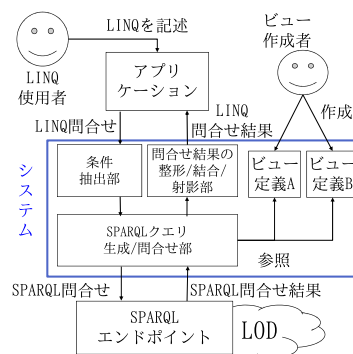


図 8 提案システム概要。

【4】 科学分野におけるデータベース応用

(1) GPV/JMA アーカイブ

地球環境研究部門と共同で、気象庁気象予報データベース「GPV/JMA アーカイブ」(<http://gpvjma.ccs.hpcc.jp>)の開発、および管理、運用を行っている。GPV/JMA アーカイブは、気象庁が公開している気象予報グリッドデータ (GPV データ) を蓄積するとともに、外部登録ユーザへのデータを提供することを目的としている。GPV/JMA アーカイブで提供しているデータは、全球モデル、メソスケールモデル、リージョナルスケールモデル、週間アンサンブル、月間アンサンブル、季間アンサンブルの 6 種類である。



図 9 GPV/JMA アーカイブ。

(2) 格子 QCD データグリッド ILDG/JLDG

Japan Lattice Data Grid (JLDG), International Lattice Data Grid (ILDG)は、格子 QCD 配位データを共有するためのデータグリッドである。素粒子物理研究部門と連携し、JLDG/ILDG の運営に継続参画している。

(3) X 線天体観測データにおけるアウトバーストの類似検索

ブラックホール、中性子星などは X 線を発する天体として知られており、それらの天体には、短期間に大量の X 線を放出する「アウトバースト」という現象が存在することが知られている。また、JAXA 宇宙研海老沢教授らのグループにより、異なる X 線天体の間で、アウトバーストの X 線強度変化に類似性が見られることが近年明らかにされた。これは、背後にある物理過程の類似性を示す可能性があり興味深い。このため、海老沢教授らのグループと

共同で、X 線天体の観測データを対象に、類似したアウトバーストパターンを検索する手法を研究開発している。

4. 教育

学生の指導状況（学生氏名、学位の種類、論文名）

<博士（工学）>

1. 駒水 孝裕

A Study on Faceted Search for Semi-structured Data

（半構造データに対するファセット検索に関する研究）

2. 塩川 浩昭

Efficient Clustering Algorithms for Large-scale Graphs

（大規模グラフに対するクラスタリングの高速化に関する研究）

<修士（工学）>

1. 片岡 えり

EPUB3.0 に基づくソーシャルリーディングシステムに関する研究

2. 権守 健嗣

クラウドソーシングシステムにおけるヒューリスティクスの動的選択手法

3. 丹治 寛佳

マイクロタスク型クラウドソーシングのための質問文改善に関する研究

4. 中挾 晃介

StreamOLAP における問合せ最適化に関する研究

5. 王 岩

An Efficient Execution Scheme for Designated Event-driven Stream Processing

（指定イベント駆動型ストリーム処理の効率的な実行方式）

6. Silqueira Hickson Cruz, Mateus

GPU Acceleration of Set Similarity Join

（GPU による集合間類似結合の高速化）

7. 黄 峻

GPGPU による不確実時系列データに対する類似検索の高速化

8. 福角 駿

クラウドソーシングシステムのフィードバック記述を対象とした関心の分離

9. 西村 祐貴

次世代シーケンサーデータを用いた系統解析を支援するアライメント管理システム

<修士（工学）：特定課題研究>

1. 天本 涼太

情報通信技術を活用した農作物向け獣害防止システムの開発
ープロジェクトマネジメントと Web アプリケーションの開発ー

2. 顧 毅捷

スライドノートを活用した講演字幕システムの実現
ー通信プロトコルの設計と字幕表示用補助者システムの開発ー

<学士（情報科学，情報工学）>

1. 福田 宏樹

クラス名の文法構造調査に基づくクラス名推薦システムの試作

2. 坂元 沙季

Stream OLAP のためのビューシステムの研究開発

3. 長 裕敏

ストリーム処理とバッチ処理を統合したデータ処理フレームワークの研究開発

4. 伊藤 寛祥

引用情報を利用した文書データベースからのトピック変遷抽出

5. 上田 紗希

時間的関係を考慮したラベル伝搬によるツイート発信地推定の研究

6. 奥村 彩水

Linked Open Data におけるグラフ構造を考慮したキーワード検索に関する研究

7. 篠塚 千愛

クラウド環境における高速な秘匿検索手法

集中講義など

該当なし

5. 受賞、外部資金、知的財産権等

受賞（賞の名称、受賞者名、タイトル、年月日）

A1. 学生プレゼンテーション賞，大西 誠，（北川 博之，） "オンラインニュースに関連するツイートのリアルタイムな収集",第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), A8-4, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.

A2. 学生プレゼンテーション賞，熊本 和正，（天笠 俊之，北川 博之，） "LINQ によるビュー

ーを用いた LOD に対する問合せにおける結合演算のサポート", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), E3-3, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.

- A3. 学生プレゼンテーション賞, 伊藤 寛祥, (天笠 俊之, 北川 博之,) "論文データベースにおけるトピックの変遷の検出", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), F3-6, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- A4. 学生奨励賞, 篠塚 千愛, (渡辺 知恵美, 北川 博之,) "クラウド環境におけるプライバシー保護を考慮した検索処理のための軽量の階層索引", 情報処理学会第 77 回全国大会 (IPSJ 全国大会 2015), 6W-02, 2015 年 3 月 17 日～3 月 19 日.
- A5. 学生奨励賞, 伊藤 寛祥, (天笠 俊之, 北川 博之,) "非負値行列分解を用いた論文データベースにおけるトピック変遷の検出", 情報処理学会第 77 回全国大会 (IPSJ 全国大会 2015), 5N-03, 2015 年 3 月 17 日～3 月 19 日.

外部資金 (名称、氏名、代表・分担の別、採択年度、金額、課題名)

受託経費：文部科学省 (平成 26 年度～平成 29 年度)

研究課題：実社会ビッグデータ利活用のためのデータ統合・解析技術の研究開発

研究代表者：北川 博之

平成 26 年度配分額：140,925,000 (直接経費 108,403,847：間接経費 32,521,153)

研究種目：基盤研究(B) (平成 26 年度～平成 28 年度)

研究課題：複合型並列計算環境を活用した大規模不均質データの実時間分析基盤

研究代表者：北川 博之

平成 26 年度配分額：6,240,000 (直接経費 4,800,000：間接経費 1,440,000)

研究種目：基盤研究(A) (平成 24 年度～平成 26 年度)

研究課題：大規模・異種の時空間データ統合で生じる矛盾を許容するサイエンスクラウド
基盤 (研究代表者：小島功 (産総研))

研究分担者：北川 博之

平成 26 年度配分額：1,365,000 (直接経費 1,050,000：間接経費 315,000)

研究分担者：天笠 俊之

平成 26 年度配分額：1,365,000 (直接経費 1,050,000：間接経費 315,000)

受託経費：三菱電機株式会社 (平成 26 年度)

研究課題：時系列データベース・分析技術の研究開発

研究代表者：北川 博之・天笠 俊之

平成 26 年度配分額：500,000（直接経費 450,000：間接経費 50,000）

受託経費：株式会社富士通研究所（平成 26 年度）

研究課題：時系列データの分析基盤技術の研究

研究代表者：北川 博之・天笠 俊之

平成 26 年度配分額：2,000,000（直接経費 1,800,000：間接経費 200,000）

研究種目：基盤研究(C)（平成 25 年度～平成 27 年度）

研究課題：EPU3.0 を核とした知識集積型ソーシャルリーディング基盤に関する
研究

研究代表者：天笠 俊之

平成 26 年度配分額：1,560,000（直接経費 1,200,000：間接経費 360,000）

研究種目：基盤研究(A)（平成 25 年度～平成 28 年度）

研究課題：災害後の復旧・復興における共有情報管理のための基盤技術に関する研究
（研究代表者：横田 治夫（東京工業大学））

研究分担者：天笠 俊之

平成 26 年度配分額：1,040,000（直接経費 800,000：間接経費 240,000）

受託経費：CREST（平成 26 年度）

研究課題：オープンデータを利用した医療データの公開・活用促進と分散並列処理による
高速化に関する調査（研究代表者：今中 雄一（京都大学））

研究分担者：天笠 俊之

平成 26 年度配分額：780,000（直接経費 600,000：間接経費 180,000）

知的財産権（種別、氏名、課題名、年月日）

該当なし

6. 研究業績

(1) 研究論文

A) 査読付き論文

< 学術雑誌論文 >

- J1. Yusuke Kozawa, Toshiyuki Amagasa, and Hiroyuki Kitagawa, "Probabilistic Frequent Itemset Mining on a GPU Cluster," IEICE Transactions on Information and Systems, Vol. E97-D, No. 4, pp. 779-789, April 2014.
- J2. Salman Ahmed Shaikh and Hiroyuki Kitagawa, "Top-k Outlier Detection from Uncertain Data," International Journal of Automation and Computing (IJAC), Vol. 11, No. 2, pp. 128-142, 2014.
- J3. Salman Ahmed Shaikh and Hiroyuki Kitagawa, "Efficient Distance-based Outlier Detection on Uncertain Datasets of Gaussian Distribution," World Wide Web Journal, Vol. 17, No. 4, pp. 511-538, July, 2014.
- J4. 坂倉 悠太, 山口 祐人, 天笠 俊之, 北川 博之, "部分グラフに基づく効率的な PageRank 推定," 日本データベース学会論文誌, Vol. 13-J, No. 1, pp. 32-39, October, 2014.
- J5. 小澤 佑介, 天笠 俊之, 北川 博之, "データ分割と協調的マージに基づく GPU 上の効率的なソートアルゴリズム", 日本データベース学会論文誌, Vol. 13-J, No. 2, pp. 1-6, 2015 年 2 月.
- J6. 林 史尊, 小澤 佑介, 天笠 俊之, 北川 博之, "GPU を用いた Canopy クラスタリングの高速化", 日本データベース学会論文誌, Vol. 13-J, No. 2, pp. 13-18, 2015 年 2 月.
- J7. 早瀬 康裕, 中村 高士, 天笠 俊之, 北川 博之, "トランザクション推定に基づくリポジトリを跨いだロジカルカップリングの検出", 情報処理学会論文誌, Vol.56, No.2, pp. 657-668, 2015 年 2 月.

<査読付き国際会議論文>

- C1. Salman Ahmed Shaikh and Hiroyuki Kitagawa, "Continuous Outlier Detection on Uncertain Data Streams," Proc. IEEE 9th International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP 2014), pp. 1-7, Singapore, April 21-24, 2014.
- C2. Takahiro Komamizu, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "A Scheme of Automated Object and Facet Extraction from Graph Data," Proc. 18th International Database Engineering & Applications Symposium (IDEAS 2014), pp. 338-341, Porto, Portugal, July 7-9, 2014.
- C3. Toshiyuki Amagasa, Fan Zhang, Jun Sakuma and Hiroyuki Kitagawa, "A Scheme for Privacy-Preserving Ontology Mapping," Proc. 18th International Database Engineering & Applications Symposium (IDEAS 2014), pp. 87-95, Porto, Portugal, July 7-9, 2014.

- C4. Chongjie Li, Toshiyuki Amagasa, Hiroyuki Kitagawa and Gautam Srivastava, "Label-bag based Graph Anonymization via Edge Addition," Proc. 7th International C* Conference on Computer Science & Software Engineering (C3S2E 2014), pp. 1, Montreal, Canada, August 4-6, 2014.
- C5. Yuta Sakakura, Yuto Yamaguchi, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "An Improved Method for Efficient PageRank Estimation," Proc. 25th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2014), pp. 208-222, Munich, Germany, September 1-5, 2014.
- C6. Ahmed Shaikh and Hiroyuki Kitagawa, "MOOD: Moving Objects Outlier Detection,"(demo), Proc. 16th Asia-Pacific Web Conference (APWeb2014), pp. 666-669, Changsha, China, September 5-7, 2014.
- C7. Takahiro Komamizu, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "Frequent-Pattern based Facet Extraction from Graph Data," Proc. 17th International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS 2014), pp. 318-323, Salerno, Italy, September 10-12, 2014.
- C8. Jun Hwang, Yusuke Kozawa, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "GPU Acceleration of Similarity Search for Uncertain Time Series," Proc. 3rd Workshop on Advances in Data Engineering and Mobile Computing (DEMoC 2014), pp. 627-632, Salerno, Italy, September 10-12, 2014.
- C9. Savong Bou, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "Keyword search with path-based filtering over XML streams," Proc. IEEE 33rd International Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS 2014), pp. 337-338, Nara, Japan, October 6-9, 2014.
- C10. Rina Okada, Chiemi Watanabe and Hiroyuki Kitagawa, "A k-anonymization Algorithm on Social Network Data that Reduces Distances between Nodes," Proc. 1st International Workshop on Future Technologies for Smart Information Systems (FTSIS 2014), pp. 76-81, Nara, Japan, October 6-9, 2014.
- C11. Yuto Yamaguchi, Toshiyuki Amagasa, Hiroyuki Kitagawa, and Yohei Ikawa, "Online User Location Inference Exploiting Spatiotemporal Correlations in Social Streams," Proc. 23th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2014), pp. 1139-1148, Shanghai, China, November 3-7, 2014.
- C12. Takahiro Komamizu, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "Extracting Facets from Textual Contents for Faceted Search over XML Data," Proc. 16th

International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS 2014), pp.420-429, Hanoi, Vietnam, December 4-6, 2014.

C13. Savong Bou, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "Filtering XML Streams by XPath and Keywords," Proc. 16th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS 2014), pp. 410-419, Hanoi, Vietnam, December 4-6, 2014.

C14. Yuto Yamaguchi, Christos Faloutsos, and Hiroyuki Kitagawa, "OMNI-Prop: Seamless Node Classification on Arbitrary Label Correlation", Proc. 29th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2015), Austin, USA, January 25-29, 2015.

B) 査読無し論文
該当なし

(2) 国際会議発表

A) 招待講演
該当なし

B) 一般講演

C1. Salman Ahmed Shaikh and Hiroyuki Kitagawa, "Continuous Outlier Detection on Uncertain Data Streams," Proc. IEEE 9th International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP 2014), pp. 1-7, Singapore, April 21-24, 2014.

C2. Takahiro Komamizu, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "A Scheme of Automated Object and Facet Extraction from Graph Data," Proc. 18th International Database Engineering & Applications Symposium (IDEAS 2014), pp. 338-341, Porto, Portugal, July 7-9, 2014.

C3. Toshiyuki Amagasa, Fan Zhang, Jun Sakuma and Hiroyuki Kitagawa, "A Scheme for Privacy-Preserving Ontology Mapping," Proc. 18th International Database Engineering & Applications Symposium (IDEAS 2014), pp. 87-95, Porto, Portugal, July 7-9, 2014.

C4. Chongjie Li, Toshiyuki Amagasa, Hiroyuki Kitagawa and Gautam Srivastava, "Label-bag based Graph Anonymization via Edge Addition," Proc. 7th International C* Conference on Computer Science & Software Engineering (C3S2E 2014), pp. 1,

Montreal, Canada, August 4-6, 2014.

- C5. Yuta Sakakura, Yuto Yamaguchi, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "An Improved Method for Efficient PageRank Estimation," Proc. 25th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2014), pp. 208-222, Munich, Germany, September 1-5, 2014.
- C6. Ahmed Shaikh and Hiroyuki Kitagawa, "MOOD: Moving Objects Outlier Detection," (demo), Proc. 16th Asia-Pacific Web Conference (APWeb2014), pp. 666-669, Changsha, China, September 5-7, 2014.
- C7. Takahiro Komamizu, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "Frequent-Pattern based Facet Extraction from Graph Data," Proc. 17th International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS 2014), pp. 318-323, Salerno, Italy, September 10-12, 2014.
- C8. Jun Hwang, Yusuke Kozawa, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "GPU Acceleration of Similarity Search for Uncertain Time Series," Proc. 3rd Workshop on Advances in Data Engineering and Mobile Computing (DEMoC 2014), pp. 627-632, Salerno, Italy, September 10-12, 2014.
- C9. Savong Bou, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "Keyword search with path-based filtering over XML streams," Proc. IEEE 33rd International Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS 2014), pp. 337-338, Nara, Japan, October 6-9, 2014.
- C10. Rina Okada, Chiemi Watanabe and Hiroyuki Kitagawa, "A k-anonymization Algorithm on Social Network Data that Reduces Distances between Nodes," Proc. 1st International Workshop on Future Technologies for Smart Information Systems (FTSIS 2014), pp. 76-81, Nara, Japan, October 6-9, 2014.
- C11. Yuto Yamaguchi, Toshiyuki Amagasa, Hiroyuki Kitagawa, and Yohei Ikawa, "Online User Location Inference Exploiting Spatiotemporal Correlations in Social Streams," Proc. 23th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2014), pp. 1139-1148, Shanghai, China, November 3-7, 2014.
- C12. Takahiro Komamizu, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "Extracting Facets from Textual Contents for Faceted Search over XML Data," Proc. 16th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS 2014), pp.420-429, Hanoi, Vietnam, December 4-6, 2014.
- C13. Savong Bou, Toshiyuki Amagasa and Hiroyuki Kitagawa, "Filtering XML Streams

by XPath and Keywords," Proc. 16th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS 2014), pp. 410-419, Hanoi, Vietnam, December 4-6, 2014.

- C14. Yuto Yamaguchi, Christos Faloutsos, and Hiroyuki Kitagawa, "OMNI-Prop: Seamless Node Classification on Arbitrary Label Correlation", Proc. 29th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2015), Austin, USA, January 25-29, 2015.

(3) 国内学会・研究会発表

A) 招待講演

- I1. 北川博之, "ビッグデータ時代のデータ工学研究の展開," 日本ソーシャルデータサイエンス学会 2014 年度秋季シンポジウム (基調講演), 2014 年 11 月 29 日.

B) その他の発表

- P1. 駒水 孝裕, 天笠 俊之, 北川 博之, "XML データに対するファセット検索のためのファセット抽出の自動化," 第 13 回情報科学技術フォーラム (FIT 2014), D-022, 2014 年 9 月 3 日～9 月 5 日.
- P2. 王 岩, 北川 博之, "Design and Evaluation of Designated Event-based Stream Processing," 第 13 回情報科学技術フォーラム (FIT 2014), D-026, 2014 年 9 月 3 日～9 月 5 日.
- P3. 西村 和也, 北川 博之, "差分計算を用いたトランザクショナルストリーム処理の実現," 第 13 回情報科学技術フォーラム (FIT 2014), D-027, 2014 年 9 月 3 日～9 月 5 日.
- P4. 中挾 晃介, 北川 博之, 天笠 俊之, "ストリームデータに対するストリーム処理エンジンを用いた OLAP 処理," 第 13 回情報科学技術フォーラム (FIT 2014), D-028, 2014 年 9 月 3 日～9 月 5 日.
- P5. 小柳 涼介, 天笠 俊之, 北川 博之, "構造情報の再利用による XML データに対する類似検索の高速化," 第 13 回情報科学技術フォーラム (FIT 2014), D-001, 2014 年 9 月 3 日～9 月 5 日.
- P6. 大西 誠, 北川 博之, "ニュース記事のリアルタイムソーシャルアノテーション," 第 13 回情報科学技術フォーラム (FIT 2014), D-011, 2014 年 9 月 3 日～9 月 5 日.
- P7. 福田 宏樹, 早瀬 康裕, 北川 博之, "クラス名の単語列に対する品詞列ごとのクラス名数の定量的調査," 第 13 回情報科学技術フォーラム (FIT 2014), B-011, 2014 年 9 月 3 日～9 月 5 日.
- P8. Savong Bou, Toshiyuki Amagasa, and Hiroyuki Kitagawa, "An Improved Method of

- Keyword Search over Relational Data Streams", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), A3-2, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P9. 福角 駿, 森嶋 厚行, 北川 博之, "クラウドソーシングシステム記述での関心の分離によるシステム把握支援", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), B1-3, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P10. 片岡 えり, 天笠 俊之, 北川 博之, Franck Gass, "EPUB を対象としたソーシャルリーディングシステムにおけるユーザ分析", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), D2-2, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P11. 中挾 晃介, 北川 博之, Salman Ahmed Shaikh, 天笠 俊之, "StreamOLAP における問合せの最適化手法", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), D6-5, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P12. 黄 峻, 小澤 佑介, 天笠 俊之, 北川 博之, "GPGPU による不確実時系列データに対する類似検索の高速化", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), G3-5, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P13. 王 岩, 北川 博之, Salman Ahmed Shaikh, 渡辺 陽介, "Efficient Execution of Designated Event-driven Stream Processing", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), E4-4, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P14. Silqueira Hickson Cruz Mateus, 小澤 佑介, 天笠 俊之, 北川 博之, "Efficient Set Similarity Join on Graphics Processors", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), G3-1, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P15. 権守 健嗣, 森嶋 厚行, 歳森 敦, 北川 博之, "クラウドソーシングヒューリスティクス的一般化選択フィルタによるモデル化と動的選択手法", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), B1-2, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P16. 丹治 寛佳, 清水 伸幸, 森嶋 厚行, 北川 博之, "マイクロタスク型クラウドソーシングにおける質問文改善の支援手法", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), C6-1, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P17. 大西 誠, 北川 博之, "オンラインニュースに関連するツイートのリアルタイムな収集", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), A8-4, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P18. 熊本 和正, 天笠 俊之, 北川 博之, "LINQ によるビューを用いた LOD に対する問合せにおける結合演算のサポート", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), E3-3, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P19. 篠塚 千愛, 渡辺 知恵美, 北川 博之, "DaaS 環境におけるデータとクエリ双方のプライ

バシ保護を実現する効率的な秘匿検索", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM 2015), G2-6, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.

- P20. 伊藤 寛祥, 天笠 俊之, 北川 博之, "論文データベースにおけるトピックの変遷の検出", 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2015), F3-6, 2015 年 3 月 2 日～3 月 4 日.
- P21. 坂元 沙季, 中挾 晃介, 北川 博之, 天笠 俊之, "Stream OLAP のための可視化ユーザインタフェース", 情報処理学会第 77 回全国大会 (IPSJ 全国大会 2015), 4N-07, 2015 年 3 月 17 日～3 月 19 日.
- P22. 長 裕敏, 王 岩, 北川 博之, 天笠 俊之, "半構造データに対するストリーム処理とバッチ処理の統合フレームワーク", 情報処理学会第 77 回全国大会 (IPSJ 全国大会 2015), 5M-07, 2015 年 3 月 17 日～3 月 19 日.
- P23. 上田 紗希, 山口祐人, 北川 博之, 天笠 俊之, "時間的關係を考慮したラベル伝搬によるツイート発信地推定", 情報処理学会第 77 回全国大会 (IPSJ 全国大会 2015), 4N-03, 2015 年 3 月 17 日～3 月 19 日.
- P24. 奥村 彩水, 天笠 俊之, 北川 博之, "Linked Open Data に対するキーワード検索手法の提案", 情報処理学会第 77 回全国大会 (IPSJ 全国大会 2015), 6N-03, 2015 年 3 月 17 日～3 月 19 日.
- P25. 篠塚 千愛, 渡辺 知恵美, 北川 博之, "クラウド環境におけるプライバシー保護を考慮した検索処理のための軽量の階層索引", 情報処理学会第 77 回全国大会 (IPSJ 全国大会 2015), 6W-02, 2015 年 3 月 17 日～3 月 19 日.
- P26. 伊藤 寛祥, 天笠 俊之, 北川 博之, "非負値行列分解を用いた論文データベースにおけるトピック変遷の検出", 情報処理学会第 77 回全国大会 (IPSJ 全国大会 2015), 5N-03, 2015 年 3 月 17 日～3 月 19 日.

(4) 著書、解説記事等

該当なし

7. 異分野間連携・国際連携・国際活動等

- 地球環境研究部門との連携：気象庁気象予報データベース「GPV/JMA アーカイブ」(<http://gpvjma.ccs.hpcc.jp>)の開発，管理，運用.
- 素粒子物理研究部門との連携：Japan Lattice Data Grid (JLDG), International Lattice Data Grid (ILDG)の運営.
- 生命科学研究部門との連携：次世代シーケンサーデータを用いた系統解析を支援するアラメント管理システムに関する研究.

- 産業技術総合研究所との連携：大規模・異種の時空間データ統合で生じる矛盾を許容するサイエンスクラウド基盤に関する研究.
- Carnegie Mellon University とのソーシャルメディア分析に関する国際共同研究.

8. シンポジウム、研究会、スクール等の開催実績

- The 1st International Workshop on Future Technologies for Smart Information Systems (FTSIS 2014) in conjunction with the 33rd IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS 2014) in Nara, Japan, October 6-9, 2014.
- 第7回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM フォーラム 2015), 磐梯熱海ホテル華の湯 (福島県郡山市), 2015 年 3 月 2 日 (月) ~4 日 (水).

9. 管理・運営

北川博之教授

- 学外
 - 文部科学省・情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業「分野・地域を越えた実践的情報教育協働 NW」 ビジネスアプリケーション分野代表.
- 学内
 - システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻：高度 IT・実践 NW 統括.
 - 計算科学研究センター：計算情報学研究部門長，計算科学振興室長.

天笠俊之准教授

- 学外
 - つくばライフサイエンス推進協議会 情報システム構築 WG 委員長
- 学内
 - CS 専攻・情報科学類学生委員会 委員長

10. 社会貢献・国際貢献

北川博之教授

- 国際委員等
 - 国際ジャーナル編集委員：IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, World Wide Web Journal
 - 国際会議運営委員：WAIM Steering Committee Member, DASFAA Steering Committee Member Emeritus

- 国際会議共同パネル委員長：ASONAM2014
- 国際会議プログラム委員会委員：DASFAA2014, MDM2014, PAKDD2014, DEXA2014, IDEAS2014, CoopIS2014, DASFAA2015, ACM SAC2015, IDEAS2015, DEXA2015
- 国際会議アドバイザー委員：SRDS2014
- 国内委員等
 - 日本学術会議連携会員
 - 日本データベース学会会長
 - （独）科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業「ビッグデータ統合利活用のための次世代基盤技術の創出・体系化」領域アドバイザー
 - （独）情報通信研究機構・高度通信・放送研究開発委託研究評価委員会委員
 - FIT2014 第 13 回情報科学技術フォーラム現地実行副委員長

天笠俊之准教授

- 国際委員等
 - 国際学会デモ共同委員長：APWeb2014
 - 国際学会ワークショップ共同委員長：FTSIS2014
 - 国際学会プログラム委員：IDEAS2014, APWeb2014, iiWAS2014, SITIS2014, DSAA2014, DBKDA2015
- 国内委員等
 - 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム（DEIM フォーラム 2015） 実行委員長
 - 電子情報通信学会論文誌「データ工学と情報マネジメント特集号」編集幹事
 - 日本データベース学会論文誌編集委員
 - 情報科学技術フォーラム（FIT）2014 プログラム委員・現地実行委員

11. その他

該当なし