

研究種目：特定領域研究
研究期間：平成 18 年度～平成 22 年度
課題番号：18049050
研究課題名（和文） ユビキタスネットワークコンテンツに対する管理・統合基盤に関する研究
研究課題名（英文） Study on Integration and Management of Ubiquitous Contents Infrastructure
研究代表者
下條 真司（SHIMOJO SHINJI）
独立行政法人情報通信研究機構・上席研究員
研究者番号：00187478

研究分野：ユビキタスネットワーク
科研費の分科・細目：情報学・計算システムネットワーク
キーワード：ユビキタスネットワークコンテンツ、データ管理・解析基盤、センサネットワーク、センサノード制御、P2P ネットワーク、コンテンツ共有基盤、メタデータ管理基盤、応用システム

1. 研究計画の概要

近年の急激なネットワーク広帯域化とユビキタス技術の発達に伴い発生しているユビキタスネットワークコンテンツに対し、ネットワークを通じた効率的な収集、管理、発見、解析といった、これまでにない統合的な枠組みが求められている。本研究課題では、従来のデータ管理・解析手法に代わる、ユビキタスネットワークコンテンツの爆発が及ぼす影響を抑止できる新しいデータ管理・解析基盤の研究開発を行う。

2. 研究の進捗状況

本研究課題では、以下に示す五つの課題それぞれにおいて研究を推進した。

- (1) センサネットワークにおけるセンサノード制御の研究として、下記の研究を推進した。
 - ① 大規模数のセンサノードが配置された環境において、必要十分数のセンサノードがセンシングを行えるスリープ制御手法を提案した。
 - ② 大規模数の様々なセンサノードからなる環境において、適応的なセンシング頻度の制御により、効率的かつ効果的に情報を収集・提供する方法を提案した。
- (2) センサネットワークにおけるコンテンツ共有基盤の研究として、下記の研究を推進した。
 - ① 無線通信の傍受を利用したセンサデータの送出制御方式を提案した。

- ② 移動型センサノードを用いた効率的なデータ収集制御手法を提案した。
 - (3) P2P ネットワークにおけるコンテンツ共有基盤の研究として、下記の研究を推進した。
 - ① 木構造に基づく複製更新伝播方式を提案した。さらに、複製へのアクセス頻度や、データの更新量を考慮し、トラフィックを削減するための拡張を行った。
 - ② ユーザの嗜好を考慮したデータ検索方式を提案した。
 - (4) ユビキタスネットワークコンテンツのメタデータ管理基盤の研究として、ユーザ占有可能な仮想計算環境を実現するための通信中継機構を設計・実装した。
 - (5) ユビキタスネットワークコンテンツの応用システムの研究として、下記の研究開発を行った。
 - ① Semantic Web 技術を応用した疾患情報データ管理・検索手法の提案・開発を行った。
 - ② センサ情報の概要把握が可能な P2P ネットワークの構成およびデータ収集手法を提案した。
 - ③ 広域無線 LAN システムの測位精度向上のため、無線 LAN アクセスポイントの位置推定に用いる元データの評価基準について検討した。
 - ④ 広域気象センサネットワークにおける観測値の予測精度向上手法を提案した。
- また、各研究課題の連携についても検討し、本研究課題が目指すデータ管理・解析基盤の

実現可能性について議論した。

3. 現在までの達成度

2. で示した各研究課題において、各々が順調な進捗を見せ、4. に示すように数多くの研究成果を残すことができた。ただし、各研究課題間の連携については十分な検討が進んでおらず、次年度以降に具体的な方法論の設計が望まれる。

以上より、本研究課題は「②おおむね順調に進展している。」と評価する。

4. 今後の研究の推進方策

今後は、以下の手順に従って研究を推進する予定である。

- (1) 各研究課題における研究を引き続き推進し、データ管理・解析基盤の実現を見据えた拡張を行う。
- (2) センサネットワーク、P2P ネットワークそれぞれについて、各研究課題で提案した手法の統合について検討する。
- (3) 上記で統合した手法をさらに統合し、センサネットワーク、P2P ネットワークを統合利用できる手法について検討する。
- (4) 上記統合手法上に、メタデータ管理基盤、応用システムを実装し、データ管理・解析基盤の確立について検討する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 25 件)

1. T.Hara and S.K.Madria: Consistency Management Strategies for Data Replication in Mobile Ad Hoc Networks, *IEEE Tans. Mobile Computing*, 2009, to appear, 査読有.
2. D.Komaki, K.Ohnishi, Y.Arased, T.Hara, G.Hattori, and S.Nishio: Design and Implementation of a Click-Search Interface for Web Browsing Using Cellular Phones, *Int' l Journal of Web and Grid Services (IJWGS)*, Vol.5, No.1, 2009, to appear, 査読有.
3. K.Treeprapin, A.Kanzaki, T.Hara, and S.Nishio: An Effective Mobile Sensor Control Method for Sparse Sensor Networks, *Sensors*, Vol.9, No.1, pp.327-354, 2009, 査読有.
4. T.Hara and S.K.Madria: Data Dissemination Methods for Time-Constraint Applications in Mobile Ad Hoc Networks, *Journal of*

Interconnection Networks (JOIN), Vol.9, No.4, pp.351-367, 2008, 査読有.

5. Y.Arased, T.Maekawa, T.Hara, T.Uemukai, and S.Nishio: A Web Browsing System for Cellular Phone Users based on Adaptive Presentation, *Springer Universal Access in the Information Society*, Vol.6, No.3, pp.259-271, 2007, 査読有.

[学会発表] (計 96 件)

1. M.Ito: Association Thesaurus Construction Methods based on Link Co-occurrence Analysis for Wikipedia, Proc. ACM Int' l Conf. on Information and Knowledge Management (CIKM 2008), Oct. 28, 2008, California, USA.
2. Y.Arased: OPA Browser: A Web Browser for Cellular Phone Users, Proc. ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST 2007), Oct. 8, 2007, Newport, USA.
3. J.Cai: An Adaptive Control Method in the Hybrid Wireless Broadcast Environment, Proc. Int' l Conf. on Mobile Data Management (MDM 2007), May 9, 2007, Mannheim, Germany.
4. T.Hara: Probabilistic Replication Based on Access Frequencies in Unstructured Peer-to-Peer Networks, Proc. Int' l Conf. on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2006), Sept. 8, 2006, Krakow, Poland.
5. T.Maekawa: Image Classification for Mobile Web Browsing, Proc. Int' l World Wide Web Conf. (WWW 2006), May 24, 2006, Edingurgh, Scotland.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]