



Title	Studies on Effective Data Dissemination in a Hybrid Wireless Broadcast Environment
Author(s)	蔡, 菁
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/47285
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	蔡 善
博士の専攻分野の名称	博 士 (情報科学)
学 位 記 番 号	第 2 1 3 1 9 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 19 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科マルチメディア工学専攻
学 位 論 文 名	Studies on Effective Data Dissemination in a Hybrid Wireless Broadcast Environment (放送・通信融合環境における効率的なデータ配信に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 西尾章治郎 (副査) 教 授 藤原 融 教 授 岸野 文郎 教 授 薦田 憲久 教 授 下條 真司 助教授 原 隆浩

論 文 内 容 の 要 旨

In recent years, a number of wireless technologies such as IEEE 802.11, IEEE 802.16, and 3G mobile communication have been available. Meanwhile, some technologies for mobile digital broadcast, like DVB-H, S/T-DMB, ISDB-T, and FLO have been put to use around the world. MobaHO! and one-segment broadcasting service in Japan started in October 2004 and April 2006, respectively. The advances of SDR technology, on the other hand, enable seamless handover for a single device between different wireless systems. Accordingly, mobile users equipped with a single terminal, such as a PDA or cellular phone, can acquire wireless information services through 3G cellular network, WiFi hotspot, or WiMAX link, as well as through mobile satellite/terrestrial digital broadcast.

In view of these emerging advances in wireless communication technologies, it is necessary to investigate whether we could benefit from the optimal integration of base station wireless communication and mobile digital broadcast to provide more efficient and effective information dissemination to mobile clients. The purpose of the study in this thesis is to explore more effective data dissemination methods in hybrid data delivery environments by taking advantage of base station wireless communication and data broadcast to improve the scalability and efficiency of data delivery without making substantial additional investments.

In this thesis, we contribute a new hybrid data delivery model, i.e., Hybrid Wireless Broadcast (HWB) model to benefit from the complementary combination of push-based broadcast, pull-based broadcast and base station wireless communication. We put forward an effective query processing method for the optimal selection of the three data delivery modes. Furthermore, we investigate a cooperative and adaptive control for broadcast scheduling and base station caching of the HWB system. The proposed methods can provide flexible and complementary information services in different bandwidths and service ranges, and greatly improve the responsibility, scalability, and efficiency of the system. Our methods are examined by simulation studies. A variety of experimental results revealed our methods achieve a significant improvement in system performance.

This thesis consists of five chapters. In Chapter 1, we introduce the background and motivation of our research, and sketch our contributions. In Chapter 2, we present the Hybrid Wireless Broadcast (HWB) model and the corresponding query processing method. In Chapter 3, based on the HWB model, we propose a cooperative broadcast scheduling and base station caching to improve the system performance. In Chapter 4, we further put forward an adaptive control of the HWB system to well adapt to different access loads and system conditions. Finally, we summarize the thesis and offer our conclusion in Chapter 5.

論文審査の結果の要旨

近年、無線通信技術の発展とモバイル機器向け放送型配信サービスの開始に伴い、放送・通信融合環境におけるデータ配信技術への関心が高まっている。本論文では、広域放送型配信および基地局型無線通信を統合的に活用した放送・通信融合環境における効率的なデータ配信方式を提案するものである。その主要な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 放送通信技術におけるさまざまな配信形態を整理し、それぞれの利点と欠点を明らかにして、プッシュ型放送、プル型放送及び基地局型無線通信の三つの配信方式を統合的に活用する新たな HWB (Hybrid Wireless Broadcast) データ配信モデルおよび HWB 環境における問合せ処理手法を提案している。また、HWB 配信方式の有効性を詳細なシミュレーション評価により確認している。
- (2) HWB 配信モデルにおける三つの配信方式を効果的に利用するため、放送・通信融合環境において放送スケジューリングおよび基地局キャッシングを連携させる手法を提案している。連携手法では、アクセスに局所性のあるサービスにおいてキャッシュヒット率を高め、また不要な情報を放送スケジュールから取り除くことで効率のよいデータ配信を実現する。
- (3) (2)における連携手法が特定のアクセス状況の場合に処理効率が悪くなるという欠点を改善するため、放送・通信融合環境における放送スケジュールと基地局キャッシュの適応的な制御手法を提案している。この手法では、異なるアクセス負荷とシステム状況に応じて、適切に放送スケジューリングと基地局キャッシングを制御することで、三つの配信方式を効率的に利用する。

以上のように、本論文は放送・通信融合環境におけるデータ配信に関する先駆的研究として、情報科学に寄与するところが多い。よって、本論文は博士（情報科学）の学位論文として価値のあるものと認める。