

平成 21 年 5 月 11 日現在

研究種目：基盤研究（B）  
 研究期間：2006～2008  
 課題番号：18360178  
 研究課題名（和文） メタデータ配信ネットワークに関する基礎的研究  
 研究課題名（英文） Basic study on metadata distribution network  
 研究代表者  
 酒井 善則(SAKAI YOSHINORI)  
 東京工業大学・大学院理工学研究科・教授  
 研究者番号：70196054

研究成果の概要：ソーシャルブックマークによる情報推薦に適したメタデータの作成法、メタデータ間のネットワーク化法と、それによる推薦方式を開発した。動画像、がん情報等様々な分野のコンテンツを対象としたメタデータ作成法を提案した。更には、メタデータおよびコンテンツの流通に適したネットワーク構成法を開発した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	5,400,000	1,620,000	7,020,000
2007年度	4,700,000	1,410,000	6,110,000
2008年度	4,200,000	1,260,000	5,460,000
年度			
年度			
総計	14,300,000	4,290,000	18,590,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：電気電子工学・通信・ネットワーク工学

キーワード：メタデータ、コンテンツ配信、コンテンツ検索、仮説検定

## 1. 研究開始当初の背景

ブロードバンドネットワークの発展、通信料金の低廉化、更には通信・放送融合サービスの出現に伴い、近年ネットワークサービスにおけるコンテンツの占める比重が非常に大きくなっている。ネットワークにおけるコンテンツの流通を促すためのコンテンツ配信網（CDN）の開発も広く行われているが、コンテンツの量が膨大になるにつれ、所望のコンテンツを短時間で入手することは益々困難になってきている。一方、コンテンツの内容を説明して、検索等を容易にするためのメタデータの重要性が大きくなっており、(a)どのようなメタデータがコンテンツ検索に有用であるか、(b)メタデータ自体を検索

者がどのように入手するか、が大きな課題になりつつある。すなわちネットワークの大きな役割は利用者が望ましい情報を取得できるように、適切なメタデータを作成して、これを適切に利用者に提供可能なよう、流通させることにあると言える。

## 2. 研究の目的

本研究はコンテンツに適したメタデータを作成して、これをもとに利用者の必要とするコンテンツを検索、推薦可能とする技術进行研究するとともに、動画像等の大容量コンテンツ流通のためのネットワーク基礎技術を開発することを目的とする。

### 3. 研究の方法

当初の計画では、コンテンツに応じたメタデータを自動的に作成し、成長させるとともに、ネットワーク内でどのようにメタデータを流通させるかを研究の中心と予定していた。研究の進捗によりまず対象を具体化して、ソーシャルブックマークによるコンテンツ推薦システムをメタデータ作成、成長の最初のターゲットとした。次に容量の大きい動画像については、メタデータ作成法とともにコンテンツ自体の流通方式の検討も加えた。主な方法は次の通りである。

- (1) ソーシャルブックマークを対象とした推薦システムの開発：ソーシャルブックマークで同一利用者が同一ブックマークを付与したコンテンツ集合自体を、各コンテンツを表すメタデータと考える新しい方式を提案して、その特性を検討する。
- (2) メタデータ検索の確率モデルの作成とネットワーク内配置：メタデータを用いたコンテンツ検索をマルコフモデルで表現して、その条件下でコスト最小となる検索法、メタデータ配置法を検討する。
- (3) コンテンツ検索の為のメタデータ作成に関する基礎検討：動画像、がん情報等様々なコンテンツに対するメタデータ作成法を検討する。
- (4) コンテンツ流通を目的とした動画像の表現法：色情報等のコンテンツの特徴量をもとに動画像を符号化する新しい方式を検討する。
- (5) 大容量コンテンツ流通のためのネットワーク構成法：大容量コンテンツの QoS を保証する高速伝送方式を検討する。

### 4. 研究成果

- (1) ソーシャルブックマークを対象とした推薦システムの開発：同一観点から同一種別として分類されたコンテンツ集合をメタデータとして、仮説検定により推薦を行う方式を提案して、この方式により精度の高いコンテンツ推薦が可能なることを示した。またコンテンツ集合間の相互類似関係をネットワーク化することで、計算コストの小さな推薦が可能なることを証明した。
- (2) メタデータ検索の確率モデルの作成とネットワーク内配置：検索コスト最小となるメタデータ提示順序を求め、これをもとにネットワーク転送遅延を考慮して、コスト最小となるメタデータ配置法を求めた。
- (3) コンテンツ検索の為のメタデータ作成に関する基礎検討：がん情報コンテンツの検索に適したメタデータの元となる辞書を作成して、良質なコンテンツ検索法を求めた。また画像コンテンツの検索に適したメタデータ作成法を提案して、その特性を求め、提案法により効率良くコンテンツ検索が可能と

なることを示した。

(4) コンテンツ流通を目的とした動画像の表現法：色情報特徴量をコンテンツ検索のメタデータと共に、画像符号化にも使用する新しい方式を開発した。

(5) 大容量コンテンツ流通のためのネットワーク構成法：大容量コンテンツの QoS を保証する高速伝送方式を検討して、光パスの信頼性を確保する方式、動画像伝送に適した新しいリアルタイムプロトコルを開発した。

### 5. 主な発表論文等

(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 10 件)

(以下は全て査読有り)

- ① Masayuki Ihara, Minoru Kobayashi, Yoshinori Sakai, “Human Affordance”, International Journal of Web Based Communities (accepted)
- ② Mitsumasa Okada, Katsunori Yamaoka, Yoshinori Sakai;” Single-Fiber Access/Metro WDM Ring Architecture for Asymmetric Traffic Application in Next Generation Networks”, IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology (2009.5/1 Vol.27 Issue 9 pp1181-1196)
- ③ 佐々木祥、宮田高道、稲積泰宏、小林亜樹、酒井善則, “プロファイル間類似度の推移関係に着目した推薦計算量削減”, 情報処理学会論文誌:データベース (2009.6)
- ④ 稲積泰宏, 谷亮広, 宮田高道, 矢尾哲彦, 堀田裕弘;” タグ付けされた Web 画像データベースを用いた静止画像符号化法”, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J91D, pp. 1976-1978 (2008)
- ⑤ 宮田高道, 小宮山裕樹, 稲積泰宏, 八島由幸, 酒井善則;” Colorization を用いた画像圧縮符号化のための色指定情報抽出法”, 映像情報メディア学会誌, Vol. 62, pp. 1810-1818 (2008)
- ⑥ 佐々木祥, 宮田高道, 稲積泰宏, 小林亜樹, 酒井善則;” Social Bookmark におけるコンテンツクラス間類似度を用いた web コンテンツ推薦システム”, 情報処理学会論文誌:データベース Vol. 48, pp. 14-24 (2007)
- ⑦ 趙剛, 小林亜樹, 酒井善則;” 適合画像の自動分類による多グループフィードバックを用いた対話型画像検索 “, 映像メディア学会誌, Vol60, pp. 1980-1990 (2006)
- ⑧ 宮田高道, 稲積泰宏, 酒井善則;” 要求さ

れた主観品質を実現する動画像符号化法”, 映像情報メディア学会誌, Vol160, pp. 943-950 (2006)

- ⑨ 中川晋一、木村俊也、三角貢、島津明、山岡克式、酒井善則,” 患者のためのがん情報URLリスト適正化に関する検討”, DSSJ Letters Vol. 5, pp. 21-24(2006)
- ⑩ Yuthapong Somchit, Aki Kobayashi, Katsunori Yamaoka, Yoshinori Sakai, “Dynamic Activating and Deactivating Loss Recovery for Live Streaming Multicast”, Trans. IEICE, Vol. E89-B, pp. 1534-1544 (2006)

[学会発表] (計 4 件)

- ① Akira Sasaki, Takamichi Miyata, Yoshinori Sakai, Yasuhiro Inazumi, Aki Kobayashi; “ANTI-FOLKSONOMICAL ITEM RECOMMENDATION SYSTEM BASED ON SIMILARITIES BETWEEN ITEM CLUSTERS IN SOCIAL BOOKMARKING”, Proc. WEBIST 2009 ( 25 , March 2009, Lisboa, Portugal)
- ② Hiroki Baba, Hiroyuki Koga, Katsuyoshi Iida ,Katsunori Yamaoka , Yoshinori Sakai ; “Media-Handover-Aware TCP: Preventing Quality Degradation on Co-existing Real-Time Communications”, WiMob 2007 ( 9 , October 2007, New York)
- ③ 馬場宏基, 佐々木祥, 宮田高道, 小林亜樹, 酒井善則,” 閲覧コストを最小にするメタデータ分散配置手法”, 電子情報通信学会 技術 研究 報告 IN2007-57, pp. 83-84(2007年9月 20日 仙台)
- ④ Quoc Truong Tong 、Hiroyuki Koga, Katsuyoshi ida, Yoshinori Sakai; “Improved TCP Fairness in DCCP Flow Control for Bursty Real-Time Applications”, Proc. of HUT-ICCE, pp. 66-71 (Wed. 11, October 2006, Hanoi)

[図書] (計 1 件)

- ① 酒井善則、金井敦、荒金陽助,” 攻めと守りのシステムセキュリティ”, 電子情報通信学会編, 172p (2009)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

酒井 善則 (SAKAI YOSINORI)  
東京工業大学・大学院理工学研究科・教授  
研究者番号：70196054

### (2) 研究分担者

山岡 克式 (YAMAOKA KATSUNORI)  
東京工業大学・大学院理工学研究科・准教授  
研究者番号：90262279

小林 亜樹 (KOBAYASHI AKI)  
工学院大学・工学部・准教授  
研究者番号：30323801

宮田 高道 (MIYATA TAKAMITI)  
東京工業大学・大学院理工学研究科・助教  
研究者番号：90431999

### (3) 連携研究者

なし