

平成 22 年 6 月 10 日現在

研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2008～2009  
 課題番号：20700632  
 研究課題名（和文）異種ドキュメントからの話題抽出手法と情報管理・活用支援への応用  
 研究課題名（英文）Algorithms for Extracting Topic across Different Types of Documents and their Applications to Management and Utilization of Information  
 研究代表者  
 中村 勝一（NAKAMURA SHOICHI）  
 福島大学・共生システム理工学類・准教授  
 研究者番号：60364395

## 研究成果の概要（和文）：

ネットワーク環境での知的活動の成果向上のためには、その活動に関連するドキュメントを単なるドキュメントの種類等ではなく、話題に応じて上手く管理・活用するかが重要である。本研究では、ドキュメントの種類に対して横断的な話題抽出手法を開発した。さらに、話題中心の適応的ドキュメント管理システムのプロトタイプを開発した。これにより、従来のようにユーザが使用するソフトウェアを選び、それらを渡り歩くのではなく、情報活用目的や使用するドキュメントの種類などに応じて、システムがその機能やインタフェースをユーザに合わせて適応的に変化させる新たなスタイルの可能性を示唆することができた。

## 研究成果の概要（英文）：

Clever management of the various types of documents used in intelligent activities and their efficient utilization are important. However, most available methods target only a single type of document. A more promising approach is topic-centered document management. Therefore, this research provides algorithms for extracting topic across different types of documents. Moreover, a prototype of topic-centered document management system has been developed. This system has the adaptability to construct its functions and interfaces in accordance with the users' purposes of document management. Consequently, this system shows a novel support direction for document management to improve users' bewilderment as they come and go among various applications.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：教育工学

キーワード：話題抽出, 話題オブジェクト, 知識管理, 情報検索, 情報視覚化

## 1. 研究開始当初の背景

探索的学習や研究活動など多くの知的活動が、ネットワーク環境上で盛んに行われ、

そこではWebドキュメントや電子メールを始めとする様々な電子ドキュメントが活用されている。知的活動の成果向上のためには、

それらのドキュメントを上手く管理・活用することが重要になる。しかし、扱われるドキュメントの数や種類は、活動が進行するにつれて増加するため、管理が一層難しくなり、ユーザにとって負担となっている。これに対して、情報検索やドキュメント管理システムに関する研究が数多く存在するが、殆どがWebドキュメントのみ、電子メールのみなど、対象ドキュメントを単一種類に限定している。そのため、情報の管理活用を知的活動上の目的や主旨など実際の「話題」と関連づけて行うことは難しい。

これらのことから、ドキュメントの種類の差異に対して横断的な話題中心型の情報管理・活用手法の実現が重要と考えられる。

## 2. 研究の目的

本研究では、知的活動の全フェーズを見渡した「話題中心型の情報獲得・管理・活用の連携的支援」を実現し、「話題」に関するドキュメントをユーザの思考中でのみ管理する難しさを解消することを最終ゴールとする。本科研費研究では、主に大きく2つを目標とする。

(目標1) 異種混在ドキュメント中に潜在する話題の抽出手法を開発する。

(目標2) 抽出した話題を中心に据え、情報管理活用の各フェーズに対する連携的支援として、「ある時はシンプルなメール環境、ある時は高機能な情報管理環境」という具合に機能とインタフェースを変化させる適応的ドキュメント管理システムを設計・開発する。

## 3. 研究の方法

本研究は、以下の手順・方法により遂行する。

(1) ドキュメントの種類に対して横断的な話題抽出手法を開発する。知的活動に用いられた実際のドキュメントの解析を重視し、以下の手順に従って実施した。

- 1.1 代表的な種類のドキュメントの特徴、属性情報の分析
- 1.2 話題に相当するメール集合抽出手法の設計
- 1.3 話題オブジェクトの設計
- 1.4 話題に相当する異種混在ドキュメント集合生成アルゴリズムの設計
- (2) 話題中心の適応的ドキュメント管理システムを開発し、提案手法の評価を行う。具体的には以下の手順に従って実施した。
  - 2.1 知的活動とドキュメントの種類・割合・扱われ方の特徴等の分析
  - 2.2 知的活動シーンに応じた適応的機能・インタフェースの設計
  - 2.3 プロトタイプ開発

## 4. 研究成果

(1) ドキュメントの種類に対して横断的な話題抽出手法

まず、研究活動などの過程で実際に用いられたいくつかの種類ドキュメントについて分析を行った。その結果を踏まえ、話題抽出手法を設計するにあたり、手始めとして対象とする典型的なドキュメント3種類、および、各ドキュメントから抽出する属性要素を定めた(表1)。

本研究では、多くの知的活動の過程で最も良く用いられるドキュメントとして電子メールに着目し、その返信関係の分析に基づいたグルーピングを行うアルゴリズム(図1)を設計した。ここで抽出した電子メール集合を、話題を構成する基礎的なドキュメント集合として扱う。電子メール集合が生成されると、各集合について、表1の要素を抽出する。これらの解析を起点とする形で、ドキュメントの種類に対して横断的で、話題に応じた

表1. 話題オブジェクト要素間の関係

Initial value x:1.0,*:0.6,#: 0.3 Blank:No comparison T:期間要素, P:人要素, C:内容要素	新着ドキュメント									
	電子メール			共有ブックマーク			共有PDF			
	T	P	C	T	P	C	T	P	C	
e1	*			*	x			*	x	
e2	#									
e3	#									
e4	*	*			*	x			#	x
e5	#	#			#	#			#	*
e6		x								
e7			*	#			x	*		x
e8			#	x			*	#		*
e9				*			*	#		#
e10				#					*	#
e11					x					x
u1	#							*	*	
u2	*				*	x		*	x	
u3	#	#				x			#	x
u4						#	*		#	*
u5			x	*	*		x	*		x
u6			*	#	#		*	*		#
u7				x			#			x
p1	#	#			#			#	#	
p2	*	*			*	x		*	x	
p3	*	*			*	#		*	#	
p4					#	*		*	#	
p5			x	*	*		x	*		x
p6			*	#	#		*	*		*
p7					x					x

e1:メールが取り交わされた期間, e2:平均返信間隔, e3:電子メールのやり取りが活発な期間, e4:電子メール送受信者, e5:キーパーソン, e6:返信関係(in-reply-to), e7:電子メール中の特徴語, e8:電子メールの件名, e9:添付ファイル名, e10:電子メール本文中に含まれるURL, e11:電子メール本文(引用関係), u1:ブックマーク登録日時, u2:共有期間, u3:共有メンバ, u4:ブックマーク登録者, u5:ブックマーク中の特徴語, u6:ブックマークのタイトル, u7:ブックマークの指し示すURL, p1:共有PDFの登録日時, p2:共有期間, p3:共有メンバ, p4:PDF登録者, p5:PDF中の特徴語, p6:ファイル名, p7:本文中に含まれるURL

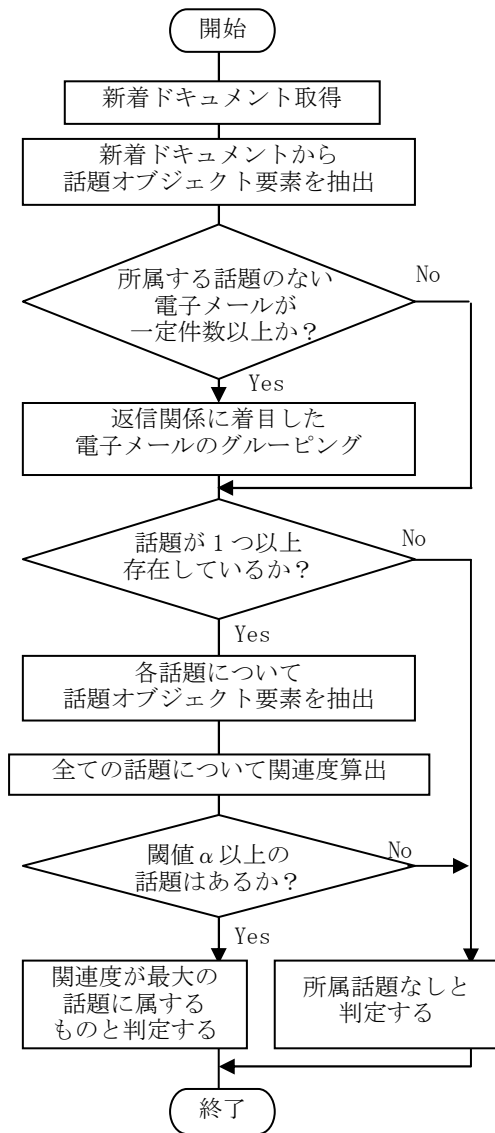


図 1. 話題抽出アルゴリズム

ドキュメントクラスタリングを行う手法を設計した。具体的には、ある新着ドキュメントがどの話題に属するか、または、いずれの話題グループにも属さないのかの判定に用いる関連度の算出方法について述べる。

まず、新たなドキュメントが取得・登録された場合、そのドキュメントの種類に応じて、予め定められた話題オブジェクト要素(表 1)を抽出する。次に、ここで抽出した新着ドキュメントの要素と、各話題の要素の比較により関連度を求める。ただし、先述の通り、新着ドキュメントとその時点で話題に所属しているドキュメントの種類が異なる場合には、そのままでは比較対象となる要素が存在しないことになってしまう。例えば、初期段階あるいはその直後で、話題を構成するドキュメントは電子メールのみである時に、ブックマークが新着ドキュメントとして登録されたような場合である。この問題を解決する

ために、本研究では、話題オブジェクト要素間の関係性について検討を行い、その初期関係を表 1 に示すように定めた。

また、どのような要素が話題をより特徴付けるかは、個々の話題、あるいはユーザーによって異なるものと考えられる。これらの差異に対応した異種ドキュメント間の関連度算出を実現するため、本研究では、話題オブジェクト要素を「期間・人・内容」という 3 つのメタ区分に分けて考える(表 1)。

以下で、関連度の算出方法について説明する。ドキュメント  $i$  の話題  $j$  に対する関連度  $rel(i, j)$  は、式(1)により算出される。まず、表 1 中で関係  $(x, *, \#)$  が定められた要素の組み合わせについて、その一致度を求める。ここでの一致度は、0 以上 1 以下の値で表現する。

新着ドキュメント、既存話題それぞれのドキュメント種別とメタ区分の組み合わせ範囲毎(例えば表 1 中 A1)に、正規化を行った重み  $(x, *, \#)$  を乗じ、その和を求める。なお、表 1 に示すように、筆者らの経験等に基づいて、各要素間の関係を表す重みの初期値を 3 段階  $(x: 1.0, *: 0.6, \#: 0.3)$  で定めた。

ここで得られた値に、当該話題中での総ドキュメント数に占める比較対象ドキュメント数の割合を乗ずる。

表 1 中の A2, A3 の範囲についても、同様の計算を行う。これらの値の和が、メタ区分毎(例えば表 1 中の A)の一致度  $agr_{ter}(i, j)$ ,  $agr_{per}(i, j)$ ,  $agr_{con}(i, j)$  となる。最後に、3 つのメタ区分毎の一致度に、区分間の重み  $w_{ter}(i, j)$ ,  $w_{per}(i, j)$ ,  $w_{con}(i, j)$  を乗じ、その和をとったものが関連度  $rel(i, j)$  となる。このようにして、各既存話題(ドキュメント集合)と新着ドキュメントの間の関連度を算出し、最も関連度が高い話題を所属先候補として推定することで、話題に応じたドキュメントクラスタリングが可能となる。

$$\begin{aligned}
 rel(i, j) &= w_{ter}(j) \cdot agr_{ter}(i, j) + \\
 &w_{per}(j) \cdot agr_{per}(i, j) + w_{con}(j) \cdot agr_{con}(i, j) \\
 1 &\geq w_{ter}(j), w_{per}(j), w_{con}(j) \geq 0, \\
 w_{ter}(j) + w_{per}(j) + w_{con}(j) &= 1 \quad (1)
 \end{aligned}$$

本アルゴリズムにより、話題に相当する電子ドキュメント集合の抽出、各話題の特徴を体現する属性情報群とその間の関係(本研究では、これを「話題オブジェクト」と呼ぶ)の抽出、新たなドキュメントが所属する話題(ドキュメント集合)の推定について、より現実的な方法を提示した。特に、話題オブジェクト(表 1)を用いた手法により、ドキュメントの種類に対して横断的な所属話題判別を可能とした。

さらに、本研究では、個別の話題において話題オブジェクトを構成する属性情報間の関係（各属性情報が、話題の特徴の体現に果たす影響度の大きさに相当）を動的に更新する手法を開発した。

話題を表す電子ドキュメントの分類・整理の方法は、ユーザによって、または、その時々状況によって異なるものと考えられる。例えば、ある研究テーマに関するドキュメントを集める等、内容に重きをおく場合が考えられる。また、電子メールの送受信やドキュメント共有を頻繁に行う自分にとって重要な特定ユーザに関するドキュメントを集める等、人に重きをおく場合もあるだろう。さらに、最近1ヶ月のドキュメントを集める等、期間に着目する場合も考えられる。ゆえに、本研究で目標とするドキュメントの種類に横断的な話題抽出、および、話題中心のドキュメント管理を実現するには、これら様々なドキュメント分類・整理方法に対応することが必要となる。

そこで、本研究では、話題オブジェクト要素間の関係、および、メタレベルの関係として、期間・人・内容という要素区分間関係をそれぞれ評価・更新する方法を提案し、様々なドキュメントの分類・整理方法へ対応した話題抽出を実現する。

#### ①話題オブジェクト要素間関係の更新方法

表1に示す話題オブジェクトを構成する個々の要素間の関係の更新方法について述べる。話題オブジェクト要素間関係は、話題毎、ユーザ毎に異なるため、更新も当該要素間関係データに対して行うこととなる。

まず、その話題に属するドキュメントから2種類を選択する。ここでは、既存話題側は電子メール、新着ドキュメント側はブックマーク、それぞれの「期間」区分の要素の組み合わせ（表1中のD）を例として説明する。

次に、選択した二つの種類のドキュメントの話題オブジェクト要素間関係のうち、表1中の関係記述が更新時点において空白でない組み合わせについて、先述の関連度算出の場合と同様に評価する。この場合、具体的には、その話題についての電子メール関係の要素（メール期間、活発期間）に対して、同じ話題に属する個々のブックマークの要素（登録日時、共有期間）がどの程度一致するかの評価をブックマーク全てについて実施し、その平均値を新たな関係記述データとする。ここでの例では、表中の空白部分を除いた以下の一致度を算出することになる。

- ・メール期間にブックマークの登録日時が含まれているかどうか。（含まれていれば1、なければ0）
- ・メール期間にブックマークの共有期間がどれくらい含まれているか。（メール期間と

ブックマーク共有期間の重複日数/メール期間全日数）

- ・メールの活発期間内にブックマークが登録されているか。（登録されていれば1、なければ0）
- ・メールの活発期間内にブックマークの共有期間がどれくらい含まれているか。（メールの活発期間とブックマーク共有期間の重複日数/メール活発期間全日数）

つまり、新着ドキュメントの関連度算出が、所属する話題の判別を目的とするのに対し、ここでの評価は、話題オブジェクトの各要素の一致が、ドキュメントの話題への所属にどの程度影響を与えているかについての事後評価にあたる。これ以外の種類のドキュメントの組み合わせについても同様に、要素間関係の評価と関係記述データの更新を行う。なお、この話題オブジェクト要素間関係の評価更新は、直前の更新時を基点としたシステム利用期間や累積新着ドキュメント数などによって、その実施時期を決定すべきであり、計算コストとのバランスを考慮した実施が必要と言える。

#### ②メタ区分間関係の更新方法

話題オブジェクトを構成する個々の要素間関係の更新について述べたが、実際の話題抽出とそれに基づくドキュメント分類においては、話題オブジェクト要素についての期間・人・内容というメタレベルの区分がより大きな意味を持つ場合が考えられる。例えば、通常はメールの件名など特定の要素（の組み合わせ）に重きをおいた分類を行う傾向が強いユーザであっても、ある親密なユーザ（群）に関係する事柄だけは、その内容に関わらず一つの話題として扱うような場合である。ここでは、期間・人・内容という話題オブジェクト要素のメタ区分間の重み付けの評価・更新方法について述べる。この評価・更新も、先に述べた話題オブジェクト要素間関係と同様に、話題毎、ユーザ毎に行う。具体的には、更新は以下の手続きに基づいて行われる。

- 1) 当該の話題に属する全ドキュメントから1つを選択する。
- 2) 関連度算出の場合と同様に、1)で選択したドキュメントの要素と当該話題全体を現す各要素を比較し、一致度（0以上1以下）を求める。
- 3) 2)で算出した値について、期間・人・内容の区分毎の平均（0以上1以下）を求める。
- 4) 1)～3)を全ドキュメントについて実施し、その結果について期間・人・内容の区分毎の平均を求める。
- 5) 算出した期間・人・内容の間の一致率の比を、区分間の新たな重み付けとして更新を行う。

このメタ区分とその動的な更新は、本研究で想定する情報活用目的に応じた電子ドキュメント管理において、ドキュメント種別の垣根を越えた話題抽出の精度向上に効果が期待できる。

## (2) 話題中心の適応的ドキュメント管理システム

提案する話題抽出アルゴリズムを導入し、話題中心の電子ドキュメント管理システムのプロトタイプを設計・開発した。

本システムでは、電子メール等のドキュメントに対して、話題とそれを表す要素の抽出が自動的に行われ、そこで得られた話題（ドキュメント群）がドキュメント管理上の様々な操作の基本単位となる。

例えば、システム起動時には、図 2 (A) に示すように、個別のドキュメントではなく、話題が、特徴語やメンバ等の要素により提示される。いずれかの話題を選択すると、その話題に対応する管理スペースが提示され、そこに属する複数の種類のドキュメントが、色や形の異なるノードとして視覚的に表示される (図 2 (B))。

新着ドキュメントがいずれかの話題に属すると判定された場合にも、同じく当該話題の管理スペースに新着を表す専用のノードとして提示される。この際、ドキュメントの属する話題に関するシステムによる判定を変更することも可能な形、すなわち半自動型とし、そのためのインタラクティブな操作系も準備した。さらに、電子ドキュメントの視覚的提示については、時間や作成者、ドキュメントの種類など、様々な要素を考慮し、多角的な視点に対応したドキュメント間関係の把握を支援する。

これにより、電子ドキュメントに加え、それらを活用する知的作業の過程の理解・共有に対する支援の可能性も提示した。また、ある時は様々な種類のドキュメントを扱う統合的共有環境、ある時はシンプルなメールアプリケーションという具合に、状況に応じた機能・インタフェースの適応的構成 (図 2) を可能とする。本システムの開発により、従来のように情報活用目的や使用するドキュメントの種類などに応じてユーザが使用するソフトウェアを選び、それらの間を渡り歩くのではなく、システムが、ユーザに合わせて適応的に変化する新たなスタイルの実現が期待される。

実際の研究活動で用いたドキュメントをテストケースデータとした実験により、提案手法の基本的有効性について確認することができた。また、話題抽出アルゴリズムの動作に影響を与え得る知的活動の特徴などについて、いくつかの課題・知見を得ることができた。本科研費期間終了後も、継続的な知見の収集・分析を行っていく予定である。

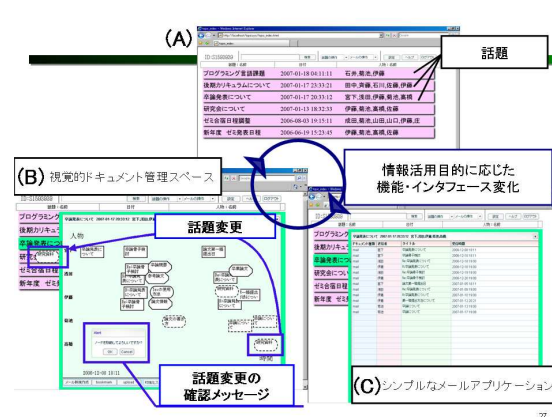


図 2. 話題中心のドキュメント管理システム

## 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 6 件)

1. Shoichi Nakamura, Saori Chiba, Hiroaki Kaminaga, Setsuo Yokoyama, Youzou Miyadera, Algorithms for Cradling Topic-Oriented Multi-Document Clusters from E-mails, Proc. 8th WSEAS International Conf. on EACTIVITIES (E-ACTIVITIES '09), pp.308-315, 2009, 査読有。
2. Shoichi Nakamura, Saori Chiba, Hiroaki Kaminaga, Setsuo Yokoyama, Youzou Miyadera, Development of a Topic-centered Adaptive Document Management System, Proc. 4th International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology (ICCIT2009), pp.109-115, 2009, 査読有。
3. Shoichi Nakamura, Saori Chiba, Hirokazu Shirai, Hiroaki Kaminaga, Setsuo Yokoyama, and Youzou Miyadera, Algorithms for Extracting Topic across Different Types of Documents, Proc. 13th International Conf. on Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems, Part II, in LNAI 5712, pp.580-590, Springer, 2009, 査読有。
4. Shoich Nakamura, Miho Watanabe, Atsuo Hazeyama, Setsuo Yokoyama, and Youzou Miyadera, A Discussion Model for System Design Novices, Proc. 12th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems, in Part III, LNAI 5179, pp.604-615, Springer, 2008, 査読有。
5. Shoichi Nakamura, Atsuo Hazeyama, Setsuo Yokoyama, Youzou Miyadera, A model for navigating discussions among system design novices, International Journal of Advanced Intelligence Paradigms, Vol.1, No.2, pp.113-125, 2008, 査読有。
6. Youzou, Miyadera, Shoichi Nakamura, Taisuke Nanashima, Setsuo Yokoyama, LabChart: A Support System for Collaborative Research

Activities in University Laboratories and its Practical Evaluations, Proc. 12th Int. Conf. Information Visualisation, pp.169-178, IEEE Computer Society Press, 2008, 査読有.

[学会発表] (計 21 件)

1. 中山祐貴, 宮寺庸造, 横山節雄, 中村勝二, 電子メールを用いた議論過程抽出システムにおける視覚化機能の検討, 電子情報通信学会 2010 総合大会, 2010. 3. 17, 東北大学.
  2. 大沼亮, 白井宏和, 横山節雄, 宮寺庸造, 中村勝一, 学術論文をポータルとした未知研究コミュニティ発見支援の提案, 電子情報通信学会 2010 総合大会, 2010. 3. 17, 東北大学.
  3. 宇佐美晶宏, 本澤和浩, 武藤翔, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一, 研究環境ユビキタス実現のためのシステム制約に適応的な環境構築支援手法の提案, 電子情報通信学会 2010 総合大会, 2010. 3. 17, 東北大学.
  4. 後藤史兆, 神長裕明, 森本康彦, 宮寺庸造, 中村勝二, ソフトウェア協調設計開発演習における技術文書作成支援システムの提案, 電子情報通信学会 2010 総合大会, 2010. 3. 17, 東北大学.
  5. 井川将, 森本康彦, 中村勝一, 横山節雄, 宮寺庸造, 情報モラル・情報セキュリティ教育のための教材構成のモデル化の提案, 電子情報通信学会 2010 総合大会, 2010. 3. 17, 東北大学.
  6. 春原将寿, 森本康彦, 中村勝一, 河野真也, 横山節雄, 宮寺庸造, 授業に適応的な Web 型教育環境のジェネレータ, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2010. 3. 5, 高知大学.
  7. 山本耕大, 中村勝二, 森本康彦, 横山節雄, 宮寺庸造, プログラミング教育における学習者に適応的な支援システムの推薦手法, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2009. 12. 11, 琉球大学.
  8. 中山祐貴, 宮寺庸造, 横山節雄, 中村勝二, 電子メールを用いた議論過程の発話レベルでの抽出手法とその基礎的評価, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2009. 10. 9, 函館工業高等専門学校.
  9. 春原将寿, 中村勝二, 森本康彦, 河野真也, 横山節雄, 宮寺庸造, 学習環境ユビキタス実現のための適応的 e ラーニング環境ジェネレータの設計, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2009. 9. 12, 和歌山大学.
  10. Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura, Setsuo Yokoyama, Co-LabChart: Collaborative Research Activities Support System in University Laboratories, 13th Int. Conf. on Human-Computer Interaction, 2009.7.22-24, 米国サンディエゴ.
  11. 山本耕大, 中野聡美, 柳生亜也子, 中村勝一, 横山節雄, 宮寺庸造, 学習者に適応的なプログラミング学習環境構築のための支援システム選出モデル, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2009. 5. 23, 電気通信大学.
  12. 中山祐貴, 宮寺庸造, 横山節雄, 中村勝一, 電子メール中の議論過程視覚化システムの実装に向けて, 電子情報通信学会 2009 総合大会, 2009. 3. 17, 愛媛大学.
  13. 春原将寿, 中村勝一, 森本康彦, 河野真也, 横山節雄・宮寺庸造, 学習環境ユビキタス実現のための適応的グリッド型システムの構築, 電子情報通信学会 2009 総合大会, 2009. 3. 17, 愛媛大学.
  14. 山本耕大, 中野聡美, 柳生亜也子, 中村勝二, 横山節雄, 宮寺庸造, 学習者に適応的なプログラミング学習環境構築のためのリアルタイムな理解状況把握手法, 情報処理学会第 71 回全国大会, 2009. 3. 12, 立命館大学びわこ・くさつキャンパス.
  15. 中山祐貴, 宮寺庸造, 横山節雄, 中村勝二, 電子メール中の議論過程抽出手法とその基礎的検証, 情報処理学会 東北支部 平成 20 年度第 6 回研究会, 2009. 3. 9, 山形大学.
  16. 佐藤勝, 白井宏和, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝二, 話題に着目した異種電子ドキュメントのクラスタリング手法の提案, 情報処理学会 東北支部 平成 20 年度第 6 回研究会, 2009. 3. 9, 山形大学.
  17. 白井宏和, 春原将寿, 中村勝一, 横山節雄, 宮寺庸造, 論文構成要素に着目した論文間関係把握支援システムの開発, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2009. 3. 7, 香川大学.
  18. 中山祐貴, 宮寺庸造, 横山節雄, 中村勝一, 電子メール中の議論過程抽出手法の提案, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2008. 12. 13, 宮崎大学.
  19. 白井宏和, 中村勝一, 横山節雄, 宮寺庸造, 論文構成要素に着目した論文間関係把握支援手法の提案, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2008. 11. 21, 北陸先端科学技術大学院大学.
  20. 春原将寿, 森本康彦, 中村勝一, 横山節雄, 宮寺庸造, ポートフォリオ評価における評価パターン事例ベースを用いた支援手法, 日本教育工学会 第 24 回全国大会, 2008. 10. 12, 上越教育大学.
  21. 山本耕大, 春原将寿, 大金克紀, 中村勝二, 横山節雄, 宮寺庸造, エラー要因事例ベースの動的学習手法を導入した C 言語教育システムの開発と基礎的評価, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2008. 7. 19, 福島大学 街なかブランチ.
6. 研究組織  
(1) 研究代表者  
中村 勝一 (NAKAMURA SHOICHI)  
福島大学・共生システム理工学類・准教授  
研究者番号: 60364395