

大学における学習支援型ユーザインターフェイスの提案 ～CEAS/Sakai を利用した学習者中心ユーザインターフェイス設計～

植木泰博[†] 山本英一^{††} 冬木正彦^{†††}

平成 20-22 年度文部科学省「質の高い大学教育推進プログラム」(教育 GP) に採択された「ICT を活用した教育の国際化プログラム」では、SCORM 学習教材により構成される「日本の『知』アーカイブ」を構築し、留学前・留学後の学習を促進するための学習支援システムの開発を行うことを目的の一つにしている。本報告では、学習支援システムの開発成果物である要求仕様と外部設計について報告する。この外部設計が与えるユーザインターフェイスを、学習支援型ユーザインターフェイス (Learning-Support User Interface) と呼ぶ。教材の学習は、教材を取り扱う e-Learning システムの機能を利用することにより実現できるので、ここで開発する学習支援システムは、学生の学習活動を行いやすくする学習環境の実現を目的としている。学生が学習の計画を策定し、学習を行い、学習の記録の利用を行いやすい「学習の場」(「MyStudy」と呼ぶ) を学習環境として提供するシステムである。

Learning Support User Interface for Higher Education - Learner-Centered User Interface Design on CEAS/Sakai System -

Yasuhiro Ueki,[†] Eiichi Yamamoto^{††} and Masahiko Fuyuki^{†††}

An ICT-supported program for the advancement of study-abroad preparation education, selected as "Program for Promoting High-Quality University Education" (commonly called "Good Practice") by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology in the fiscal years of 2008-2010, aims to construct its digital archives for Japanese culture and traditions, and to develop a study support system that helps prospective Study-Abroad students to learn the contents before and after the sojourn. This paper describes the requirement specification and the external design of the system

that is being developed. We shall call the user interface realized by the external design the Learning-Support User Interface. While the e-Learning system provides an environment that enables the students to learn the relevant materials, the learning support system currently being developed is designed to offer a setting that facilitates their learning activities. It is a system that offers a virtual space (called "MyStudy"), where the learners can make their own study plan, according to which they proceed and organize their learning. The space also helps them keep their learning log, which in turn encourages their reflective activities.

1. はじめに

関西大学では、平成 20-22 年度文部科学省「質の高い大学教育推進プログラム」(教育 GP) に採択された「ICT を活用した教育の国際化プログラム」において、留学前と留学後の研修も包含しつつ、「学習活動」、「コミュニケーション活動」、「フィールドワーク」(図 1) の 3 つの活動から構成される総合的な留学支援プログラムを、授業支援型 e-Learning システム CEAS[1] を軸としたシステムを活用して展開している[2].

留学前、留学中、留学後の学生の学習活動に一貫性を持たせるため、既存の科目を中核とした留学科目を指定し、ICT 基盤の上で次の 3 つのフェイズからなるプログラムを実施している。

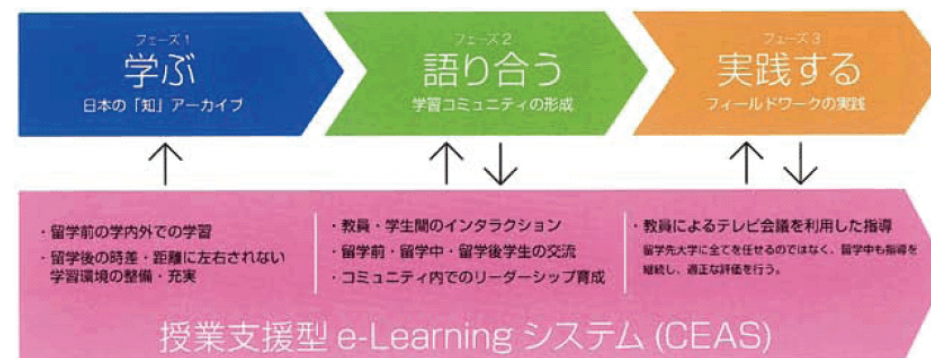


図 1 3 つの支援フェイズ

[†]関西大学先端科学技術推進機構

Organization for Research and Development of Innovative Science and Technology, Kansai University

^{††}関西大学外国語学部

Faculty of Foreign Language Studies, Kansai University

^{†††}関西大学環境都市工学部

Department of Civil, Environmental and Applied System Engineering, Kansai University

- フェイズ1：e-Learningによる学習（学ぶ）
- フェイズ2：学習コミュニケーション（語り合う）
- フェイズ3：現地フィールドワーク（実践する）

フェイズ1での「e-Learningによる学習」（対面授業の補完および自学自習）を支援する情報システムとして「日本の『知』アーカイブシステム」を開発している[3]。フェイズ2を支援する情報システムとしては、電子掲示板を用いたコミュニティの中での発言やコミュニケーションを通して相互理解による知識の向上を目的とする汎用CMS(Contents Management System)によるWEBサイトを構築し、改良を行っている。フェイズ3での支援には、遠隔指導システム(テレビ会議システム)を利用している。

フェイズ1で用いられる「日本の『知』アーカイブシステム」は、日本文化を紹介する質の高いSCORM学習教材のデータベース（日本の『知』アーカイブ）を、学生が授業中および自主的な学習に利用できることを目的とした学習支援システムである。

具体的には「日本の『知』アーカイブシステム」は、次のような機能を実現することを目的とする。

- ① カリキュラムにある正課課目の担任者は、科目履修者に対し学習コースウェアの自主学習を推奨できる（推奨学習コースウェアと呼ぶ）。履修学生が推奨コースウェアを学習した場合、担任者は、学生が推奨コースウェアを学習した学習記録を把握でき当該科目の成績評価に利用することが出来る。
- ② 教員は、「日本の『知』アーカイブ」に登録されている学習コースウェアの構成要素である学習単位（授業1回分程度の粒度のもの）を担当科目で利用することが出来る。
- ③ 教員・学生は、「日本の『知』アーカイブ」に登録されている学習コースウェアや学習単位を利用目的に応じて検索することができる。
- ④ 学生は、各人の学習計画を立て登録されている学習コンテンツを学習し学習記録を登録することができる。
- ⑤ 学生は、学習記録を各種の応募に利用することができる。

システムの開発は、2段階に分けて行う。第1段階では、①と②を開発し、第2段階では、③から⑤を開発する。

本報告では、第2段階の④の開発に関し、学生の学習活動を支援するという視点から「学習者のためのユーザインターフェイス」に焦点を合わせる。

教育と学習を支援するe-Learningシステムの直接的なユーザは、教員と学生である。通常使われているe-Learningシステムでは、教員と学生に対して同一のユーザインターフェイスが提供され、利用者の権限（教員、学生）により、利用できる機能に制約を加える方式が用いられている。CEASの場合には、教員（以後「担任者」と呼ぶ）が利用する担任者Topページには、利用できる機能の選択メニュー項目が表示されるが、学生のTopページは、それらの機能メニューは表示されない方式を取っている。

CEASは、担任者の教育実施に関係する活動のフローを重視したユーザインターフェイスを採用している。（授業支援型ユーザインターフェイス(Teaching-Support User Interface)と称している[4].）本報告では、学生の学習活動を支援することに焦点を合わせたユーザインターフェイスを設計するので、授業支援型ユーザインターフェイスと対比させ、「学習支援型ユーザインターフェイス（Learning Support User Interface）」と呼ぶことにする。

以下の章では、学習支援型ユーザインターフェイスを、開発第2段階の④の要求仕様と外部仕様により具体的に与える。

2. システム概要

目的とするシステムは、授業支援型e-LearningシステムCEAS(Web-Based Coordinated Education Activation System)[1]とSakai CLE[5](Sakai Collaboration and Learning Environment, 以下、Sakaiと称する)のツールを組合せて実現することとし、既に開発しているCEAS/Sakai連携システム[6]をベースに機能拡張を行う。

CEAS/Sakai連携システムは、CEASバージョン3系にSakaiの学習支援機能を利用することを目的として結合した連携システムである。

実現するシステムの概要を図2に示す。図2の左側部分は、正課科目の担任者と学生が日本の「知」アーカイブのSCORM学習コースウェアをどのようにCEAS/Sakai連携システムで利用するかを示し、中央部分は、日本の「知」アーカイブを管理する

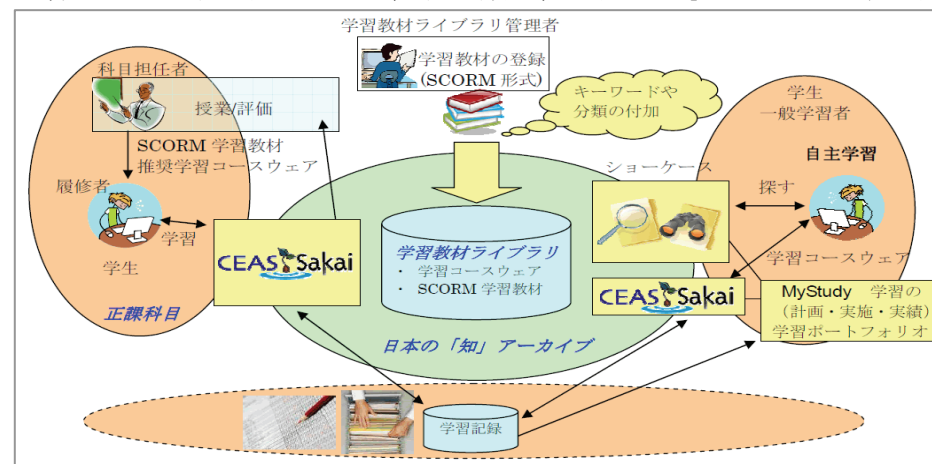


図2 システム概要

学習教材ライブラリ管理者と学習教材ライブラリとの関係を示している。図2の右側は、学生や一般学習者を対象とした学習コースウェアの閲覧システム（「ショーケース」と呼ぶ）と、個人の学習の計画・実施・実績を支援するシステム（「MyStudy」と呼ぶ）と CEAS/Sakai 連携システムの関係を示す。図2下部の学習記録は、CEAS/Sakai 連携システムを介して SCORM 学習教材を学習した結果を学習記録として保存・参照されることを示す。

本システムの開発は、2段階に分けて開発を行っている。第1段階の開発は、昨年度に完了した。日本の古典から最先端科学技術にわたる学習コンテンツは SCORM2004 対応のコンテンツとして作成され、順次日本の「知」アーカイブに登録されている。登録された教材は、CEAS/Sakai システムから利用可能となっている。

開発の第2段階は、「MyStudy」と「ショーケース」の開発である。MyStudy は、学生が学習を計画する、学習する、記録を残す「学習の場」としての機能を提供する。ショーケースは、科目履修者以外の利用者が「日本の『知』アーカイブ」に蓄積されたコンテンツの検索・参照機能を提供する。以下では、MyStudy のシステム要件やシステム化方針を述べる。

3. システム要件

3.1 節でシステムの要求仕様を定義し、3.2 節でシステム化方針を述べる。

3.1 要求仕様

MyStudy の要求項目は次のとおりとする。

●目的

学生に対し、利用できる場所と時間の制約を受けない「学習の場」の提供を行い、個人学習のみならず、正課科目でのグループ学習活動や留学前学生間でのコミュニケーション、その他の課外活動等幅広い活動における計画推進を支援する。また、それらの活動における計画や実際の学習成果を蓄積でき、後で利用できる。

●利用者ごとの要件

[学生]

- ◆自分の活動予定（正課科目、課外活動、試験、イベント、アルバイト）をスケジュールとして登録し、活動を計画的に進められる。
- ◆授業課題などの学習活動に関わるドキュメントファイルを管理できる。
- ◆グループ学習を行う上で、スケジュールやファイル共有ができる。
- ◆グループメンバー間でのメッセージ交換ができる。
- ◆自分が履修している科目のレポート/テスト/アンケート等出題情報や締切情報を確認できる。

- ◆学習の計画や学習成果を記録し、蓄積することができる。

[科目担当者（教員）]

- ◆自分の担当科目においてグループを作成し、学生にグループ学習を行わせることができる。
- ◆学生のグループ学習用フォルダを作成できる。
- ◆科目のスケジュールを学生に周知できる。
- ◆学生が入力したグループ学習予定を参照することが出来る。

[履修環境管理者]

- ◆正課科目の他、フォーラムグループ（留学先大学別のコミュニケーショングループ）、課外活動グループを科目として登録できる。
- ◆科目ごとにレポート/テスト/アンケート等出題情報や締切情報を連絡するかを選択できる。

3.2 システム化方針

学生が学習を計画する、学習する、記録を残す学習の場としての MyStudy の機能は、機能を利用する利用者の活動のフロー（学生の活動フロー）の各要素を捉え、短期的/長期的な時間幅の中で、学習活動を計画的に進めることができるよう支援するものでなければならない。

「活動フロー」とは、学生が行う活動を構成する活動（要素）とその連鎖であり、それぞれの活動要素は、それをを行うのに「(持続)時間」が必要なものとして扱う。学生の活動は、次のような大学のカリキュラムに用意されている正課の科目に関する活動から、課外活動、試験、イベント、アルバイトなどがある。直接学習活動に関係ない活動も、学習時間に対する制約として機能するので、それらも含めて全体を MyStudy で扱う対象とする。

たとえば、正課科目に関しては、授業に着目すると

- ・予習/復習（週）
- ・レポート課題（週、不定期）
- ・小テスト（週サイクル、不定期）
- ・グループ課題（週サイクル、不定期）
- ・プロジェクト課題（複数週、学期）
- ・グループ学習（週、不定期）
- ・定期試験（学期）

に関する一連の活動フローが想定できる。課外活動では、クラブ（週、不定期）や資格試験の準備から受験に至る活動フローがあり、アルバイトでは、TA から学外での一般のアルバイト作業もある。そのほか、各種イベント（講演会、行事、その他）への参加も活動フローを想定できる。

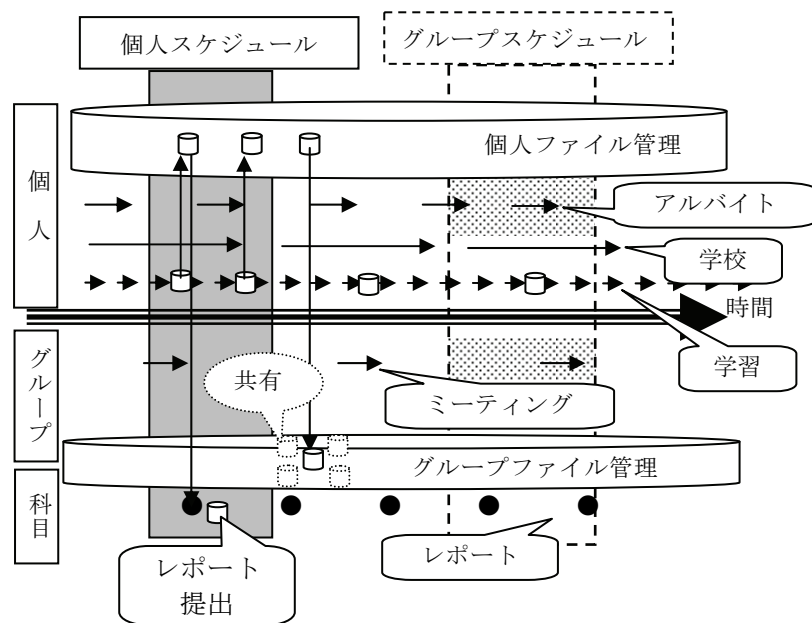


図3 個人、グループ、科目と MyStudy で管理する情報

上記の諸活動に関する計画を、各活動の実施に必要な「時間」を単位として見積り、実行可能な計画の立案を支援し、実施中の活動とその計画との関係を確認し、行うべきことを示唆し、学習活動を支援する機能が備わっている学習の場を実現できるシステムの構築を求める。

具体的には次のような学習計画の支援の機能が求められる。

- ・学習可能時間計画（生産マネジメントとの比喩では、「能力計画」）
- ・学習要求時間計画（同上、「負荷計画」）
- ・学習実施計画（同上、「生産計画」）
- ・学習活動一覧表（同上、「日程計画」のガントチャート）

が、計画期間としては、日単位から週、月単位まで可変な時間幅で表示編集でき、当日を起点として使うことが必要である。

計画に必要なデータ入力、重複入力を避け、自動処理と修正、CEAS で設定されるデータとの連動が望まれる（データ入力の手間は可能な限り少なくする）。

さらに、作業を行う学習の場には、適切に個人やグループのアクセス権限を設定す

る必要がある。グループ作業を支援するには、グループメンバー間でスケジュールを相互に参照できることも必要である。また、各種の学習や関係する活動を支援するには、コミュニケーションツールや CEAS 等の機能をシームレスに使えることが必要である。

これらの活動を支援する機能を CEAS/Sakai 上で実現する。MyStudy は、図 3 のように科目と個人、個人とグループの関係を重要視し、CEAS の科目情報（レポート提出期日やテスト期日など）と Sakai のスケジュール機能の連携を行なう。グループ（フォーラムグループ、課外活動グループ）を個別の科目として CEAS 上に登録することで、特定グループのフォーラム活動（留学場所が同じ学生同士のコミュニケーション）などの支援を行う。さらに、個人が作成するファイルの管理を Sakai のリソースを用いて行い、資料やレポートなどのファイルを学内・学外から自由にアップロード・ダウンロードでき蓄積や提出ができる。

4. システムの画面設計

画面設計外部仕様として作成する画面イメージを表示し、具体的な利用方法を述べる。

(1) My Study 学生 Top 画面

MyStudy 学生 Top 画面は、図 4 のように CEAS の学生 TOP 画面の授業画面の表示上部に「My Study へ」というボタンが表示され、ボタンをクリックすると図 5 のような別画面で表示される。

MyStudy 画面では、トップ画面上部のタブから履修科目ごとの画面へ遷移し、グループ学習活動を行うことができる。学生個人の情報・データ管理は、マイワークスペースで行い、個人のスケジュール(Calendar)やファイル管理(My Workspace)、メッセージフォーラム、ポートフォリオ、ショーケースが表示される。

Calendar の「編集する」リンクをクリックすると個人のスケジュール管理画面に遷移し、My Workspace の「編集する」リンクをクリックすると個人のファイル管理画面に遷移する。

(2) 学生個人ファイル管理画面

MyStudy 学生 Top 画面の My Workspace の「編集する」リンクをクリックすると学生個人用のファイル管理画面に遷移する。この機能は、Sakai のリソースを利用して実現している。学生は授業の提出物（レポート等）のファイルを自宅や大学内のパソコンから自由にアップロード・ダウンロードができる。アップロードしたファイルは、図 6 のように階層的に管理することができる。



図4 CEAS 学生 Top 画面

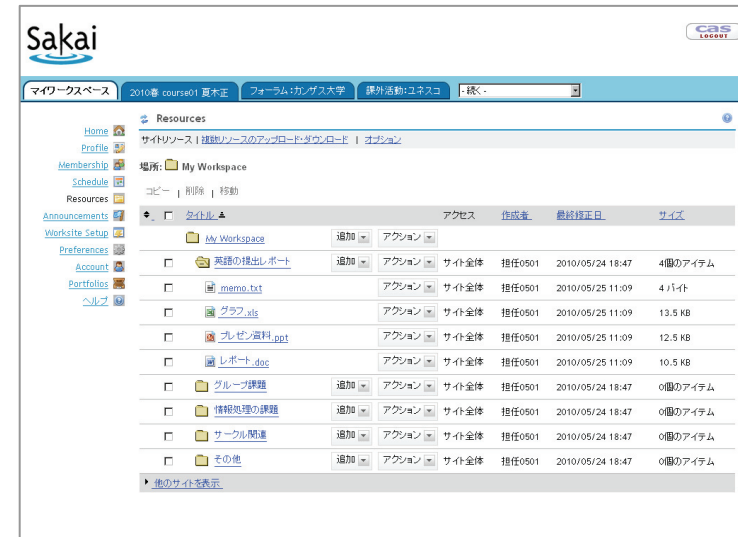


図6 個人ファイル管理画面例



図5 MyStudy 学生 Top 画面

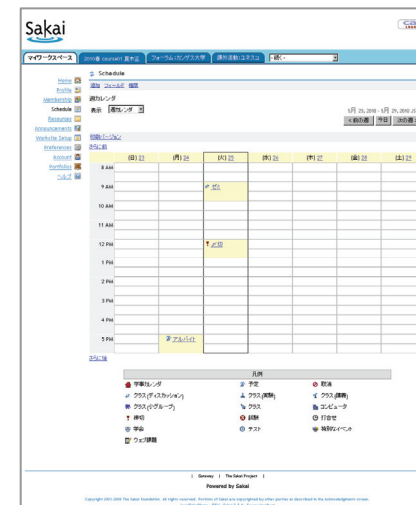


図7 Schedule 画面

(3) 学生個人のスケジュール管理

MyStudy 学生 Top 画面の Calendar の「編集する」リンクをクリックすると Sakai の Schedule 画面が開く。図 7 の Schedule 画面では、学生個人の学生はクラブ・サークル活動やアルバイトの予定や学生が履修している科目のレポートなどの提出期日も反映され管理することができる。

(4) グループ管理 (担任者)

学生が属するグループの管理は、科目担任者が Sakai システムの WorkSite Setup の各科目サイトの編集→グループ管理より、科目内でのグループを作成、履修者を各グループに登録する。ここで設定したグループ情報を元にグループごとのファイル管理・スケジュール管理が可能となる。ファイル管理では、グループ作成時に自動的にグループの共有フォルダを作成するように Sakai に機能を追加する。

(5) グループ学習：ファイル管理

科目内で設定されたグループでのグループ学習に必要なファイル管理を行う。(4) で作成した各グループのフォルダに対して科目担任者およびグループに所属している学生のみがアクセス可能である。学生は自分の所属グループのフォルダの中にグループ内で共有したいファイルをアップロードできる。

学生がグループ学習のファイル管理画面を開くと学生が所属しているグループのフォルダのみが表示される。

(6) グループ学習：スケジュール管理

科目内で設定されたグループでのグループに属する各学生のスケジュール管理を行う。科目担任者は授業共通のスケジュールを入力、全グループに公開することができる。学生は授業共通のスケジュールを元に自分が所属するグループのスケジュールを入力・参照を行う。参照は、同じグループの他の学生のスケジュールも参照することができる。担任者は、学生が入力したスケジュールをグループごとに切替えて参照できる。グループごとに切り替える機能は、Sakai に機能追加する。

(7) グループ学習：連絡ツール

グループに属する学生の協調学習支援のために、既存の Sakai メッセージツールを利用し、グループ内でのメッセージ連絡を行う。

(8) グループ学習：グループメンバ表示

Sakai では、学生が属しているグループ、フォルダは表示されるが、グループに属している他の学生がわからないのでグループメンバ表示機能を Sakai に追加する。

5. おわりに

「ICT を活用した教育の国際化プログラム」として留学支援を行う「日本の『知』アーカイブシステム」の学生の学習計画の実施や実績を管理蓄積する MyStudy の要求仕様と外部仕様を報告した。

この仕様は、学生の活動フローを科目と個人、個人とグループの関係からスケジュール機能とファイル共有機能を利用することで学習活動を計画的に進めることができるよう支援することを目的とした学習支援型ユーザーインターフェースの 1 例である。

本システムは、開発中であり 2010 年秋学期から利用を開始する予定である。今後、実利用での評価を行うとともに、モバイル端末への展開を行う予定である。

謝辞 本システムは、文部科学省平成 20-22 年度質の高い大学教育推進プログラム「ICT を活用した教育の国際化プログラム」の補助金によって開発を行っている。本システムの実装に協力いただいている新日鉄ソリューションズ株式会社の関係者の方々に謝意を表します。

参考文献

- 1) 冬木, 辻, 植木, 荒川, 北村: Web 型自発学習促進クラス授業支援システム CEAS の開発, 教育システム情報学会論文誌, 21(4), 343-354(2004)
- 2) ICT を活用した教育の国際化プログラム 平成 21 年度成果報告書, 関西大学 GP 支援課(2010) <http://www.hqe.kansai-u.ac.jp/>
- 3) 冬木正彦, 山本英一, 植木泰博: 「授業支援型 e-Learning システム CEAS の学習支援機能の拡張—科目に関連する推奨学習コースウェアの設定と学習記録の利用—」, 情報処理学会研究報告[教育学習支援情報システム研究グループ]第 12 回 CMS 研究発表会, pp.76 - 82, (2009)
- 4) 植木泰博, 冬木正彦: コース管理システム CEAS の授業支援型ユーザーインターフェース, 教育システム情報学会誌, Vol. 27, No.1, pp5-13,(2010)
- 5) <http://sakaiproject.org/portal>
- 6) 植木, 花田, 冬木: 授業支援型ユーザーインターフェースを実装した CEAS/Sakai 連携システムの開発, 情報処理学会研究グループ報告[教育学習支援情報システム研究グループ]第 11 回 CMS 研究発表会, 72-79(2009)