

## 推薦論文

## MHC—Message Harmonized Calendaring System の設計と実装

乃村能成<sup>†</sup> 花田泰紀<sup>††</sup> 牛島和夫<sup>†</sup>

複数の人間がネットワークを通じて自分達の予定情報を交換する機会は、日増しに増大している。そのような場合、通常グループウェアと呼ばれるソフトウェアを利用する。しかし、インターネットを通じて複数組織にまたがる複数人の間で日程調整や予定情報の交換をする場合は、各個人の環境や利用するツールを強要することは事実上できない。そこで、電子メールや Web を使い、調整や通知を行うことが通例である。本研究では、周囲の人間が電子メールと Web しか使えない場合でも、周囲が自分と同じグループウェアを使用しているのと変わらない利便性を得る手法について考察し、それを実現するためのシステムとして、MHC (Message Harmonized Calendaring system) を設計・実装した。

## MHC—Message Harmonized Calendaring System

YOSHINARI NOMURA,<sup>†</sup> YASUNORI HANADA<sup>††</sup>,  
and KAZUO USHIJIMA<sup>†</sup>

Recently, computer networks such as the Internet become more popular. We have more opportunities of exchanging schedule information or arranging schedules on a network. In the past, we were able to use “groupware” for this purpose. But nowadays, computer network is not as like the groupware demands for. This makes the situation more difficult. In this paper, we describe what kind of problems would happen when we use schedule information on a network. Then we describe their solutions. And finally, we describe how the schedule management system, MHC (Message Harmonized Calendaring system) which we are developing, works to solve their problems.

## 1. はじめに

ネットワーク、とりわけインターネットを通じて外部組織の人間と予定情報の交換を行う際には、各個人の環境や利用するツールを強要することができないために、電子メールや Web を使い、調整や通知を行うことが通例である。何らかの PDA (Personal Digital Assistant) や PIM (Personal Information Manager)

で自分の予定情報を管理している、あるいはグループウェアを利用して予定情報を管理したいと思っている人間にとって、このような環境は、望ましくないといえる。

本稿では、周囲の人間が電子メールと Web しか使えない場合でも、あたかも周囲が自分と同じグループウェアを使用しているのと変わらない利便性を得る手法について考察し、それを実現するためのシステムとして、MHC (Message Harmonized Calendaring system) を設計・実装した。

2 章では、まず、複数組織にまたがる複数人の間で日程調整や予定情報の交換をする場合に発生する問題点について述べる。3 章では、2 章で述べた問題点を解決すべく我々が設計・開発を行っている予定情報管理

<sup>†</sup> 九州大学大学院システム情報科学研究院  
Faculty of Information Science and Electrical Engineering,  
Kyushu University

<sup>††</sup> 九州大学大学院システム情報科学研究科  
Graduate School of Information Science and Electrical  
Engineering, Kyushu University  
現在、株式会社東芝  
Presently with Toshiba Corporation  
現在、財団法人九州システム情報技術研究所  
Presently with Institute of Systems and Information  
Technologies/KYUSHU

本稿の内容は 2000 年の DICOMO2000 にて報告され、GW 研究会主査により情報処理学会論文誌への掲載が推薦された論文である。

システム MHC ( Message Harmonized Calendaring system ) に対する要求と, MHC の設計について述べる. 4 章では, MHC の実装と, 実際の使用例について述べる. 最後に, 5 章で本稿をまとめる.

## 2. 予定情報管理システムの問題点

先に述べたように, グループウェアや PIM を他組織の人間との日程調整といった作業に利用することは難しく, 実際あまり利用されていない. それは, 大きく分けて, 以下の 2 つの問題があるためだといえる.

- (1) グループウェアや PIM 間での, 統一的なデータ交換手法が確立されていない.
- (2) 他組織の相手に特定のツールを使用するように強要することはできない.

(1) の問題を解決するために, 1998 年に RFC2445 ~ 2447 によって情報交換規格 iCalendar が規定された<sup>1)~3)</sup>. しかしながら, 広く一般に使われているとはいえない. 代わりに, このようなケースでは, 電子メールでの連絡や調整, Web での告知を行うことが一般的である.

また, 従来のグループウェアにおける予定情報の管理手法は, 予定情報を共有することが前提になっている<sup>4)</sup>. そのため, (2) の問題解決を困難にしている.

このような状況で, グループウェアや PIM を利用しているユーザ (以下 PIM ユーザと略す) が, 他者と予定情報を交換する際に直面する問題を具体的な例をあげていくつか示す.

- 会合の通知を自分の PIM に登録する  
会合の通知は, メールで来る場合と, Web に掲示される場合が多い. PIM ユーザは文章中に書かれた内容に基づいて, 自分の使用している PIM の入力項目を埋めることによって登録を行う. Web に書かれている予定情報を取り込む場合についても同様で, 手で 1 つ 1 つの項目を書き写し, 埋めていくことになる. これを予定情報に遭遇するたびにを行うのは PIM ユーザの負担となる. また, 後日, 登録した情報に関する Web ページやメールを読もうとして, メールやページを探しまわることよくある.
- 自分の予定を Web 上から入力する  
他者が Web の会合調整ページに都合を入力するように告知することがある. PIM ユーザはその求めに応じて, 自分の PIM を開き, その内容と突き合わせて, 自分の都合を図 1 のような Web ページのフォームに入力する. PIM の情報と突き合わせながら, 情報を入力することは意外にユー



図 1 Web フォームへの予定情報の入力  
Fig. 1 Input of schedule information using Web forms.

ザの負担となる.

このような入力の手間は, 予定情報管理システムの問題としてたびたび指摘されており, この問題に対して, エージェントと呼ばれる技術を用いて, 予定情報の取得を自動的に行う研究が行われている<sup>5)</sup>. しかしながら, 自動で情報を取得する場合は, 漏れや, 必要でない情報を取得してしまうことが予想される.

上記問題を実用的なレベルで解決するために, 我々は, 予定情報管理システム Message Harmonized Calendaring system (以下 MHC) を設計, 実装した.

## 3. MHC の設計

### 3.1 MHC への要求

設計の際の要件について, 概略を以下に示す.

- (1) 予定情報のデータベースは個人専用  
他組織との予定情報交換が必要であるので, 情報は, 個人の所有物とし, 共有しない. 必要に応じたデータ交換をすることで他者と協調を行う.
- (2) 情報交換はメールと Web の自然言語  
他者から送られてくる予定情報は, 基本的に人間が読んで理解できる自然言語で記述された Web ページやメールである.
- (3) データの選別はユーザが行う  
メールや Web ページが自分に関係のある予定情報を含んでいるのか, 自分の予定情報データベースに登録する必要があるかに関しては, ユーザが判断する.  
一般的にユーザは, 自分宛てに来たメールには

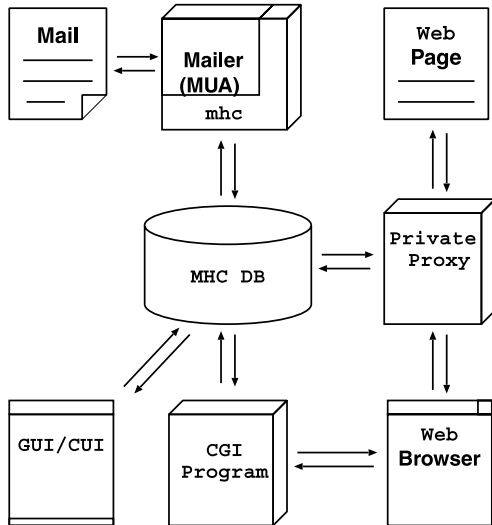


図2 MHCのシステム構成図  
Fig.2 Structure of MHC.

すべて目を通す。また、予定情報が Web に掲載された場合は、Web ブラウザで見に行くはずである。その際に、情報が自分に関係ある予定情報を含んでいるかどうかの判断は、ユーザにとってそれほど負担ではないと考えた。むしろユーザが負担を感じるのは、判断した後に適切に予定情報管理ツールに入力したり、既存の予定と衝突がないかどうかを確認したりする部分である。一度予定情報を含んだメールであると判断できれば、計算機がその中から日付を抽出したり、衝突を警告したりすることは、それほど困難ではない。計算機と人間の分業を行う。

#### (4) メーラや Web ブラウザと一体のユーザインタフェース

ここでいうメーラとは、日頃ユーザが使用しているメールを読み書きするためのアプリケーションである。(3)に述べたようにユーザは、予定情報をいったんメーラか Web ブラウザで目にするを仮定している。そのため、メーラと Web ブラウザから予定情報の操作を容易に行うための機能を実装する。具体的には、メーラと Web ブラウザからの予定入力機能/Web ページに、自分の予定情報を二重映しで見せる機能/予定情報から、元になるメールと Web ページを容易に参照できる機能/予定情報を他者に容易に転送できる機能、を実現する。

### 3.2 システムの構成

MHC の構成を図 2 に示し、これに基づいて、各部

表 1 MHC DB のヘッダ項目  
Table 1 Header structure of MHC DB.

項目名	内容
X-SC-Subject	予定の見出し
X-SC-Day	特定の日付、特定の除外日
X-SC-Location	場所
X-SC-Time	時間
X-SC-Duration	期間
X-SC-Cond	曜日等による日付表現
X-SC-Category	分類キーワード列
X-SC-Alarm	アラーム
X-SC-Record-Id	レコード識別子

の設計を説明する。

- MHC DB

MHC は、個人が管理するすべての予定情報をこのデータベース中に格納する。MHC ではメーラとの連携を第 1 に考えているために、データベースそのものを、多くのメーラがそのままメールとして読めるような形式にする。具体的には、1 つの予定情報は 1 つのファイルとし、1 ファイルを 1 通のメールと同じ形式にし、ヘッダ部と本文とに分ける。ヘッダ部にはメールが許す RFC822 形式のヘッダに加えて、X-SC-で始まる MHC が管理するヘッダを含むとする。つまり、以下のようなファイルを予定情報として格納することにする。

```
-----
X-SC-Subject: DICOM02000
X-SC-Day: 20000628 20000629 20000630
X-SC-Category: Work
X-SC-Record-Id: <20000514140849.nom>
Message-Id: <38FD1A3D5D0xxx>
Subject: DICOM02000 プログラム
From: foo
To: dicomo2000-ml@xxxx.yyyy.ac.jp
Date: Wed, 19 Apr 2000 11:30:21 +0900
```

DICOM0 2000 論文発表者 各位：  
DICOM02000 のプログラムが確定いたしましたので、お知らせいたします。

：

-----  
MHC DB が利用するヘッダ項目は表 1 のとおりとする。

- mhc

メーラと MHC DB との間の相互のデータ交換を行うモジュールとして、mhc を定義する。

(1) メーラで読んでいるメールから予定情報を

抽出する．読んでいるメールから，自然言語のパターンマッチングを行うことによって，予定情報を抽出する．

- (2) メールに予定情報を付加して MHC DB に格納する．読んでいるメールを予定情報として登録する際に (1) の情報抽出結果を利用して，ユーザを補助する．
- (3) MHC DB の検索結果を 1 つのメールフォルダに見せる．

#### ● Private Proxy

メーラとの連携を行う mhc に対して，Web ブラウザとの連携を行うために，Private Proxy を定義する．これは，Web サーバと Web ブラウザの間で HTTP<sup>6)</sup> トランザクションの仲介を行う．

- (1) Web ブラウザで閲覧しているページから予定情報を抽出する．読んでいるページの HTML を解析し，自然言語のパターンマッチングを行うことによって，予定情報を抽出する．
- (2) Web ブラウザで閲覧しているページに自分の予定情報を付加して見せる．
- (3) 抽出した結果に基づいて，ページに，ユーザの予定情報を貼り込み，ユーザの予定確認を容易にする．また，予定情報を MHC DB に登録するためのボタンを挿入する．
- (4) 読んでいるページを予定情報として登録する際に (1) の情報抽出結果を利用して，ユーザを補助する．
- (5) MHC DB の検索結果を 1 つのカレンダー Web ページに見せる．

### 3.3 自然言語からの予定情報抽出

先に述べたとおり，自然言語で記述されたメールや Web ページから，予定情報を正確に抽出するのは，かなり困難である．そこで，MHC では，文章が予定情報を含んでいるかどうかの判断は，ユーザに任せる．つまり，メールを読んだときに，それを MHC DB に登録すべきかどうかはユーザが判断する．これによって実用的な抽出精度を確保する．

予定情報の件名は，メールの Subject : や Web ページのタイトルから抽出する．文章中から予定の発生する日付を抽出する方法は以下のとおりである．

- (1) 文章中から，日付を表す語句をすべて抽出する．
- (2) 各日付の前後の文章の関連，インデントの具合から，加点減点を行う．
  - － 加点対象
    - その行が字下げしてある/次回，日程，開始

時間等のキーワードが直前に存在する/変更，～，延期，開始，といったキーワードが直後に存在する

#### － 減点対象

日付の記述方法が「明後日」のように相対的記述である/日付が過去のものである/除く，休み，中止，までにといったキーワードが直後に存在する/引用を表す「>」のような記号が行頭にある/先頭行近くにあり，インデントが深い(議事録の日付であることが多い)

このような規則に基づいて，日付の推測を行うことにし，その規則は，ユーザが自由に追加変更できるようにすることにする．

一例として，1996 年から，2001 年 4 月までの，638 通の予定情報を含んだメールについて調査した結果，正解は 532 通，不正解は 73 通，繰返しの日程を含むために除外したメールは 33 通であった．繰返しの日程を含むメールを不正解とした場合でも約 83% の正解率である．繰返しの日程を含むメールを除いた場合は，約 88% の正解率である．この結果から，上記の手法によって，ユーザの入力を補助するのに十分な日付情報の抽出精度が得られていると考える．

### 3.4 ユーザインタフェース

メーラをインタフェースとして利用可能であるだけでなく，Web からデータベースの操作を行えるようにするための CGI と，一般的なカレンダーソフトに似せた通常の GUI も提供する．

## 4. MHC の実装と使用例

MHC は図 2 で示したように，個人の予定情報を格納する MHC DB と，それを利用する各種プログラムによって構成されている．それらについて以下に説明する．

### 4.1 gemcal, Webcal

MHC システムの GUI として gemcal，Web ブラウザインタフェースとして CGI である Webcal を実装した．

gemcal はオブジェクト指向スクリプト言語 Ruby<sup>7)</sup> と，Gtk ライブラリを用いて記述した．Webcal は Ruby と JavaScript<sup>8)</sup> を用いて記述した．それぞれの動作画面の例を図 3，図 4 に示す．

### 4.2 Private Proxy

Private Proxy は，3.2 節で説明した設計に基づき，Ruby を用いて記述した．Web ブラウザと Web サーバの間に入り，必要に応じて自分の予定情報を挟み込んだり，予定入力ページへのリンクを作成したりする



図3 gemcalの動作画面の例  
Fig.3 Snapshot of gemcal.



図4 Webcalの動作画面の例  
Fig.4 Snapshot of Webcal.

ものである。

他者が用意した、図1の日程調整フォームに対して、ユーザの予定情報を貼り込むと、図5のようになる。これによって、ユーザは自分自身の予定情報とつきあわせながら入力できる。挿入された自分の予定情報をクリックすることによって、元になったメールやページの詳細情報を確認することができる。

また、ユーザの予定情報をポップアップさせるアイコンを貼り込むこともできる。図6では、Webページ中の日付と思われる部分の横に、ポップアップするためのアイコンを挿入している。このアイコンの上にマウスカーソルを持っていくと、図7のように、ユーザ自身の予定情報をポップアップしてくれる。また、このアイコンから、現在閲覧しているWebページを予定情報としてMHC DBに取り込むことができる。

Private ProxyもWebcalと同様にRubyを用いて実装されている。また、アイコン上にマウスカーソルを持っていくと予定情報がポップアップする機能は、



図5 予定が貼り込まれたフォームの例  
Fig.5 Web forms with personal schedule.

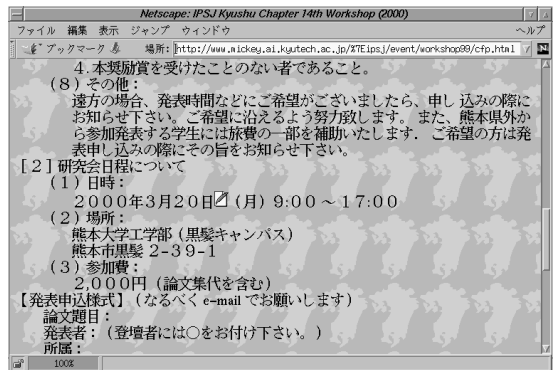


図6 Webページに予定情報参照アイコンを挿入した例  
Fig.6 Web page with a personal schedule icon.

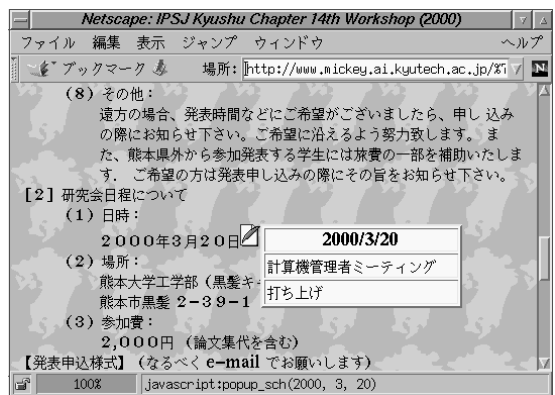


図7 個人の予定情報をポップアップさせた例  
Fig.7 Popup of personal schedule.

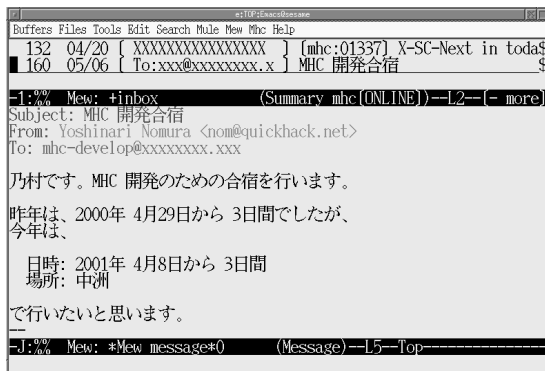


図 8 メールによる予定情報の受信

Fig. 8 E-mail reader receiving schedule information.



図 10 mhc の動作例

Fig. 10 Snapshot of mhc summary mode.

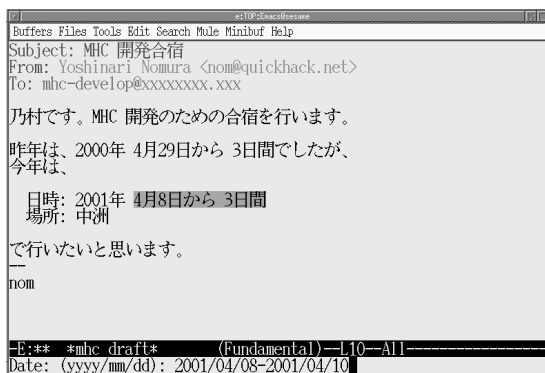


図 9 mhc による予定情報の取り込み

Fig. 9 Import of schedule information using mhc.



図 11 mhc から元のメールの参照

Fig. 11 Viewing original e-mail using mhc.

JavaScript を用いて実現されており、ポップアップ自体の実現には DHTML (Dynamic HTML)<sup>9)</sup> の技術を利用している。

### 4.3 mhc

mhc は Emacs エディタ上で動作しているメーラと協調して動作し、現在のところ、Mew, Wanderlust, Gnus, cmail に対応している。これらのメーラと同様に、mhc は Emacs Lisp で記述されている。

mhc は、3.2 節の設計に基づいて実装されており、ユーザは受け取ったメールを MHC DB に予定情報として容易に取り込める。

図 8~図 11 に mhc 動作例を示す。図 8 は、Mew というメーラの画面である。Mew でメールを読んでいるユーザが予定情報に遭遇する。ユーザは、この情報を MHC に入力したいと思う。Mew から、サブコマンドである MHC へのインポートを指示する。図 9 は、mhc が当該メールを解析し、日付情報を抜き出して、ユーザに提示している例を示している。

図 10 は、mhc のカレンダー画面で、入力されたスケジュールを表示している。また、mhc は MHC DB

の検索結果をメールの 1 フォルダとして扱うことができるため、この画面は、ユーザにとって、Mew のサマリ表示画面と同等である。そのため、目的の予定情報の上で、メールの操作と同様の操作をユーザは行うことができる。図 11 は、Mew 同様の操作を行って、元になるメールを参照している例である。その他、返答や転送といった機能をそのまま使用することができる。

## 5. おわりに

本稿では、ネットワーク上で予定情報を利用する際の問題点を指摘し、その解決法について述べた。我々が開発を行っている予定情報管理システム MHC について述べた。

最後に、今後の課題を列挙する。

- 他の PDA や PIM とのデータ交換

MHC はユーザがメールや Web から予定情報を取り込むことに重点を置いているが、もともと PIM や PDA を利用している他のユーザとのデータ交換をする場合は、やはり機械的に交換できる仕組みを用意しておく方が、ユーザにとって簡単で確

実である。現在のところ、Palm Computing 社の PDA とのデータ交換を実現しているが、Palm Computing 社独自のデータ交換方式を用いているため、対応範囲が限られる。iCalendar のような一般的な規格に準拠して、もともと MHC が持つメールとの連携機能との融合を考えたい。

#### ● 予定の調整機能の実現

複数の候補日から予定の調整をする作業は、予定情報の抽出よりも高度な日本語処理を必要とする。自分が予定を調整する、いわば幹事であるのか、その他の 1 メンバであるのかによって作業の内容も異なる。1 メンバである場合は、MHC DB の中から、指定の範囲をメールに挿入して、幹事に送るメールのドラフトを作成することによって、現在でもある程度実現できている。ここで問題なのは、幹事側、すなわち予定を調整する立場にある人間が、どのように作業を進めるべきかという問題である。一案として、予定を調整するためのフォーム(図1)を簡単に作成するための仕組みを提供することが考えられる。この際には、アクセスコントロールの問題や、どうしてもメールで返答してくるユーザの問題を考慮しなければならない。

#### ● 予定情報抽出の精度向上

MHC を利用して予定情報を蓄積していくことによって、予定情報と、その元になったメールや Web ページの組が蓄積される。これらは、予定情報を抽出すべき問題と正解の組であるといえる。MHC は、フリーソフトウェアとしてすでに広く利用されているので、それらユーザが保持している問題と正解の組を利用して、予定情報の抽出精度を向上させるための新しい方法を提案できる可能性がある。この可能性について考えたい。

### 参 考 文 献

- 1) Dawson, F. and Stenerson, D.: Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification (iCalendar), RFC2445 (1998).
- 2) Silverberg, S., Mansour, S., Dawson, F. and Hopson, R.: iCalendar Transport-Independent Interoperability Protocol (iTIP) Scheduling Events, BusyTime, To-dos and Journal Entries, RFC2446 (1998).
- 3) Dawson, F., Mansour, S. and Silverberg, S.: iCalendar Message-Based Interoperability Protocol (iMIP), RFC2447 (1998).
- 4) 喜田弘司, 吉府研治, 垂水浩幸: エージェント間交渉によるスケジュールの調整方式, 情報処理

学会研究報告, GW-21-16 (1997).

- 5) 大沼義孝, 北形 元, 菅沼拓夫, 木下哲男, 白鳥則郎: ユーザエージェントによる個人のスケジュール獲得支援, 情報処理学会研究報告, DPS-94, DSM-14, pp.1-6 (1999).
- 6) Fielding, R., Gettys, J., Mogul, J., Frystyk, H., Masinter, L., Leach, P. and Berners-Lee, T.: Hypertext Transfer Protocol—HTTP/1.1, RFC2616 (1999).
- 7) まつもとゆきひろ, 石坂圭樹: オブジェクト指向スクリプト言語 Ruby, アスキー出版局 (1999).
- 8) Netscape Communications Corporation: Core JavaScript Reference.  
<http://developer.netscape.com/docs/manuals/index.html?content=javascript.html> (1999).
- 9) Netscape Communications Corporation: Dynamic HTML in Netscape Communicator.  
<http://developer.netscape.com/docs/manuals/communicator/dynhtml/index.html> (1997).

(平成 13 年 5 月 7 日受付)

(平成 13 年 7 月 2 日採録)

### 推 薦 文

本稿は、周囲の人間が電子メールと Web しか使えない場合でも、周囲が自分と同じグループウェアを使用しているのと変わらない利便性を得る手法についての考察および実装に関するものである。従来のグループウェアとは違い、ユーザすべてが均一な環境を共有する必要がないため、近年増加している、インターネットを通じた組織をまたがるスケジュール調整や交換の手法として有望である。また、本システムは、すでに実用的なシステムとして広く一般に公開されており、今後の発展が期待できる。

(GW 研究会主査 岡田 謙一)



乃村 能成(正会員)

1969 年生。1993 年九州大学工学部電子工学科卒業。1995 年同大学院情報工学専攻修士課程修了。同年九州大学工学部助手。1996 年九州大学大学院システム情報科学研究科助手。ソフトウェア開発環境・グループウェアに興味を持つ。1994 年情報処理学会奨励賞受賞。



花田 泰紀(正会員)

1974年生。1998年九州大学工学部情報工学科卒業。2000年同大学院情報工学専攻修士課程修了。同年株式会社東芝勤務。ネットワークを対象としたソフトウェアの開発に興味を持つ。

味を持つ。



牛島 和夫(正会員)

1937年生。1961年東京大学工学部応用物理学科(数理工学コース)卒業。1963年同大学院数物系研究科修士課程修了。1977年九州大学工学部教授(情報工学科計算機ソフトウェア講座担当)。1996年九州大学大学院システム情報科学研究科教授・同研究科長併任。2001年4月から財団法人九州システム技術研究所長。本会理事、九州支部長、監事を歴任。現在アクレディテーション委員会委員長。電子情報通信学会、日本ソフトウェア科学会、ACM、IEEE各会員。1999~2000年度IEEE Fukuoka Section Chair。工学博士。