

# インターネット利用許可システム Internet Use Permission System

佐野 雅彦  
Masahiko SANO

徳島大学総合情報処理センター<sup>1</sup>  
Information Processing Center of Tokushima University<sup>2</sup>  
sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp

学生の正しいインターネット利用を支援するためのインターネット利用許可システムを開発した。このシステムは、徳島大学で定めたインターネット利用許可制度に基づき、自己学習や知識試験を含む利用認定および利用許可をWWWを用いたオンラインシステムで処理するものである。本稿では、インターネット利用許可手続きとこれを支援するシステムおよび、平成12年度後期から試行した結果について述べる。

キーワード：インターネット利用許可，WWW ベースの試験，認定・許可管理

In order to encourage the students to have a good manner for the Internet usage, Tokushima University has made a rule giving a permission to use the Internet system only to the students qualified by a certain test. A WWW based on-line system developed in the Information Processing Center of Tokushima University can assist the permission processes including the self-learning and test system on the knowledge about Internet usage, qualification system, certification, etc. This system has been put to a practice since Oct. 2000.

In this paper, we describe the use permission procedures and the developed system, and show some results in operation.

Keywords: Internet use permission, certification test with WWW

## 1. はじめに

徳島大学では、平成12年度後期試行、平成13年度本格実施を目指して、インターネット利用許可制度を整備している。この制度の目的は、正しい知識と技術を習得した学生のみインターネットの利用許可（以下、利用許可）を与え、インターネット利用に関するトラブルに学生が巻き込まれることを防止することである。また、利用許可に関する手続きを明確にすることにより、学生のインターネット利用に関する取り扱いを学内で統一し、対外的に大学側の取り組みを示すことである。

この制度の背景は次の3点である。

### (1) 体制整備の必要性

近年、インターネット上での大学生による様々なトラブルが急増している。利用者の自己責任による利用が暗黙の了解とされているが、現実にトラブルが発生したときには大学側の管

理責任や教育機関としてのあり方が問題となり、責任の所在が明確化されていない場合には大学側が不利益を被ることも予想される。また、インターネットは世界中に接続されていることから、大規模のトラブルを発生させる可能性もある。このため、徳島大学として、学生のインターネットの利用に対する見解を統一し、それに沿った、規則、教育および体制を整備する必要がある。

### (2) 統一した環境の必要性

インターネットに関する教育は部局等に関わらず共通した内容であるため、包括的に行われることが望ましい。本学では、平成11年度から実施されている全学共通教育における情報教育科目があるが、前述の目的を満たす科目は一部であり、全学生が受講または学習できる規模となっていない。また、各部局等において独自の教育も実施されているが、部局間でその内容に差があり、不十分な知識のままインターネットを利用している学生も多い。

<sup>1</sup> 〒770-8506 徳島市南常三島町2-1

<sup>2</sup> 〒770-8506 2-1, Minami-jyosanjima cho, Tokushima

トラブルの予防を考えた場合、全学生に一定水準の知識を習得させる必要がある。しかし、急速に変化するインターネット社会の状況に対して効果的な教育内容を提供するためには、各部局等で独自に行うよりも学内で協力して統一的去る方が、担当教官の負担や実施効率の点で望ましい。また、授業を受けられない学生については講習会等の形式で実施する等の対応も必要である。

### (3) 総合情報処理センターの取り組み

総合情報処理センター（センター）では、平成11年度から実施された全学共通教育における総合情報処理センター教育用計算機システムの利用に対応して、「教育用計算機システム利用内規」および「ネットワーク利用者の心得」を策定し、学生のインターネット利用に対する規則面の整備を図ってきた。しかし、学生が起こしたトラブルに対しては、学生に対する監督権の問題から、センターでは対応不可能であり、大学全体でトラブルの防止とトラブル発生時の対応体制を整える必要がある。

このような背景から、センターでは、平成11年度末より学生部と協力して「インターネット利用許可制度」の検討を開始し、制度運用を効率的に支援するシステムの構築を試みた<sup>1)</sup>。本稿では、平成12年度後期に試験運用を開始したインターネット利用許可システムについて報告する。2節ではインターネット利用許可制度、3節では本制度を支援する許可システムの概略、4節では実装されたシステムについて述べる。

## 2. 利用許可制度

学生に対する監督権は当該学生の所属部局にあるため、本許可制度は、部局長名で学生のインターネット利用を許可し、総合情報処理センターは各部局からの委任を受けて利用許可手続きを代行することを基本とする。また、利用手続きの代行について、業務負担増を極力押さえるためにWWWを積極的に取り入れた支援システムを検討する事を前提として、利用許可制度を構成した。以下では、許可制度の構成および代行について述べる。

### 2. 1 許可制度の構成

本制度は以下の4項目から構成される。

#### (1) 実技認定

必要最低限の操作（パソコンの基本操作から、メール交換、WWWなど）ができることを実技認定の基準とする。学生は授業や講習会等を受講する事により認定を受ける。

#### (2) 知識認定

インターネット利用に係わる様々な知識（法律やネチケットなど）に関して、最低限、習得することを知識認定の基準とする。学習には授業や講習会等の他、センターが提供する支援システム及び自己学習コンテンツ等を用いる<sup>2)</sup>。

#### (3) 利用許可

実技認定と知識認定を受けた後、利用に関する諸規則を守り、自己責任においてインターネットを利用することを当該学生の所属する部局長に誓約することにより、学生はインターネットの利用が許可される。なお、本利用許可の範囲は電子メール、ニュースの学外発信、およびWWW等を含む全ての学内外間通信を対象としている。ただし、授業や講習会等におけるインターネット利用については、担当教官の監督下にあるため対象外としている。利用許可を受けていない場合には、学外へのメール等、いくつかのサービスが制限される<sup>3)</sup>。

#### (4) 手続きの代行

上記の手続きを部局等で独自に実施する場合を除き、各部局の必要に応じて総合情報処理センターが許可手続きを代行する。各部局とセンター側の双方の負担を最小限にするため、独自の支援システムを開発した。なお、個別にインターネット利用許可に相当する手続きを行っている部局等については、本許可手続きの主旨に沿った基準での実施を要望している。また、理センターは学外等からの問い合わせに対して調査を行う必要があるため、許可学生の一覧をセンターに送付するものとしている。

### 2. 2 許可代行

総合情報処理センターが利用許可の代行を行う場合の手続き等について述べる（図1）。

学生は、共通教育科目や各部局などで行う情報処理教育科目等あるいはセンターや各部局で行う講習会等を受講して実技認定を受ける。実施担当教官は実技面について一定の基準を満たした学生を認定登録ホームページ（HP）で認定登録する。実技認定された学生はインターネット利用に関する様々な知識に関する知識試験をHP上で受け、知識認定を受ける。両認定

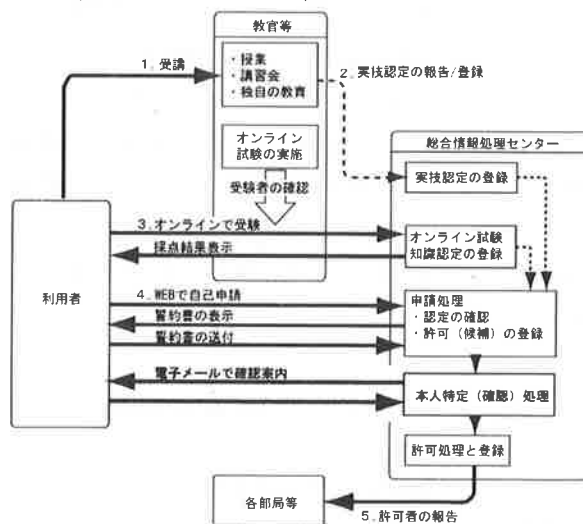
を受けた学生は、各種法規や学内規則等を守り、自己責任でインターネットを利用する旨の各部局長宛の申請書をHP上で提出し許可を受ける。センターは許可された学生一覧を各部局に通知する。

この許可代行方法はWWWによる手続きのペーパーレス化を行っている。このため、知識試験や許可申請等において学生本人の認証が重要となる。そこで、3節で述べる支援システムでは総合情報処理センター教育用計算機システムのアカウントとパスワードを学生の認証に使用している。この理由は、(1)平成11年度からの情報教育科目のために全学生のアカウントがあり、情報教育科目を受講する学生はこのアカウントを使用している。(2)センターの教育用システムのメールサーバを学生のメールサーバに使用している部局が複数あり、電子メールの利用制限等の措置を実施するのに好都合である。などである。

WWWを利用するため、技術的には、知識試験は何時何処からでも受験可能である。しかし、検討段階において替え玉受験を危惧する意見が複数あり、これを防止する方法を検討した結果、従来の試験と同様に試験監督を行うものとした。試験監督の手間を要する点が欠点であるが、授業の一部として実施すれば最小限の手間でできるとの意見から、この方法を採用した。また、授業以外にもセンター側で定期的な試験を実施するものとした。

この許可代行の特徴は以下の通りである。

#### (1) 手続きのペーパーレス化



教育用計算機システムにアカウントがある場合は、そのアカウントで認証するため、このプロセスは省略される。

図1 利用許可手続きの概略図

認定登録や知識試験および許可登録にWWWを用いることにより、書類を不要にした。これにより事務作業を最小に抑えることができ、かつ処理時間も書類を使用するよりも大幅に短縮できる。

#### (2) 権限の分散

権限を持つ担当教官側で、認定登録等の処理を可能にしたことで、センター側への登録依頼等の事務作業の増加を抑制できる。

#### (3) 認定判断基準の単純化

実技認定および知識認定の2つの認定に分けたことにより、各認定の判定基準が単純化できた。また、学生が知識試験をHP上で受ける場合には、教官側は実技認定のみを判断および登録すれば良いので、負担も少ない。

#### (4) 共通の知識試験

WWWで知識試験を受験するため部局間での差が生じない。問題作成の手間も部局毎に独自に実施する場合と比較して少なくできる。

#### (5) 外部サーバとの連携

許可リストを用いて各種サーバとの連携が容易であり、学生毎にサービスを制限できる。

### 3. 利用許可システム

当センターが開発したWWWによる利用許可システムは、2節で述べた利用許可制度に基づき、実技認定登録、知識試験および認定登録、利用許可申請・発行および自己学習の各部分で構成されている。これらについて以下に詳述する。

#### (1) 実技認定登録

実施担当教官はHPを通じてデータベースへの登録（変更・削除を含む）することで、実技認定を登録する。登録は学籍番号のリストから一括して登録する。

#### (2) 知識試験および認定登録

WWWを用いたオンライン試験による知識認定方法である。出題、解答受付、採点および認定登録を自動処理する。カンニング防止のためには、予め多くの問題およびそれらの解答をWebサーバに登録しておき、試験時にはこれらの中から個人毎に異なる試験問題を割り当てる方式を採用している。検討当初、システム構築の簡略化のため、商用の学習教材<sup>2)</sup>(WWWによる試験および成績管理を含む)を導入する方針であったが、評価を行った結果、

システム構築の関係で組み込みが困難となったため、試験部も独自開発した。なお、商用教材は自己学習教材として活用している。

2. 2節でも述べたが、替え玉受験防止のための試験監督の実施に加えて、試験会場外からの違法受験を防止する試みとして、試験会場および実施時間情報から生成された試験コードを入力することで受験可能な仕組み<sup>1)</sup>を考案した。このコードは試験開始時に監督者が受験者に公開する。これに伴う監督者の作業負担増は、試験コードの作成及び提示のみである。

試験問題は、1)パソコンやソフト等の操作に関する基本的な実技に関する内容、2)ネチケット、3)条例法律等、4)その他知識などに関する問題で構成されている。問題中、必ず正解が必要な問題が設定されている。答案の採点結果は合否に無関係に表示され、その採点結果中には、問題に対する解説も含まれる。

知識試験の一部として模擬試験がある。模擬試験は、学内の任意の場所から何時でも受けることができ、知識試験と同じ問題が同じ方法で出題される。このため、模擬試験を繰り返し受けてその解説を読むことにより、学生は自己学習を行うことができる。

#### (3) 許可申請および許可証発行

申請は利用者本人が、申請HPにアクセスして行う。アクセスの際、登録された利用者かどうかをアカウント名とパスワードで認証する。申請HPは、申請手続きガイド、インターネット利用の許可条件および同意誓約等で構成される。利用者が申請手続きを行うと、システムでは申請者が実技認定および知識認定されているかを照合してインターネット利用許可を判定し、許可可能と判定された者に対して誓約画面を表示する。可能と判定された者は、そのHPに表示される許可条件を確認し、誓約に同意する場合にはメールアドレスとキーワード(認証に用いたパスワードとは異なる)を入力の上、送信する。このキーワードは、申請内容や許可内容の変更等の他、以下の用途にも使用する。

認証可能なアカウントを持たない学生が、本システムを用いて許可を得る場合、許可申請と発行の手続き中に本人の確認を行う(図1)。この場合、申請したときに入力した情報から生成される確認キーを、学生が入力したメールアドレスに送信し、これを受信した学生は、専用

のHPにアクセスして、学籍番号、確認キーおよび誓約時に入力したキーワードを入力し、データベースに仮登録された情報と照合することにより、本人を確認する。

#### (4) メールサーバ等との連携

総合情報処理センターが提供する学生用メールサーバでは、各アカウント毎にメールの配送制限を適用している<sup>3)</sup>。これは、sendmailに手を加えることにより実現しているが、表1に示すように、未配送から無制限まで4段階の制限をかけることができる。学生用メールサーバの利用者、すなわち総合情報処理センター教育用システムのアカウント所有者で利用許可が無い者の配送制限は「学内のみ」であり、利用許可を受けると「無制限」となる。また、WWWプロキシサーバとの連携も考慮中であり、授業等を除き、利用許可が無い者は学外への閲覧を禁止することも検討している。

## 4. 実装

実装はデータベース層、ロジック層、プレゼンテーション層から構成される3層モデルを用いている。データベース層(学籍データベース、認定・許可データベース等)にはPostgreSQL、処理ロジック層にはPHP3、プレゼンテーション層(Webサーバ)にはApache-SSLを採用している。これらは2台のホストに分散実装されている。この実装関係を図2に示す(自己学習コンテンツ<sup>2)</sup>に関するシステムは図中に含まれないが、Windows NT Server上に構築されている)。ホスト1には昨年度構築した学生アカウント管理システム<sup>3)</sup>があり、このシステムで使用されている学籍データベースとアカウント認証を本システムで利用している。ホスト2では、試験コード、認定、知識試験、許可管理等の処理ロジックおよび許可管理データベース、試験コードデータベース等が実装されている。以下では、実装における要点を述べる。

表1 電子メールの配送制限

制限クラス	概要
ANY	無制限(自由に送受信可)
LOCAL	学内
STUD	ドメイン内のみ(学生用ドメイン)
LOCK	不可(送受信不可)

(1) システムのメニュー構成

本システムの利用メニュー構成を、図3に示す。学生向けの情報と管理者（教官）向けの情報から構成されている。

(2) データベース

実技認定管理、知識認定管理、許可管理、試験コード、管理者の各テーブルから構成されており、学籍番号を主キーとして構築している。このテーブル中には学生個人情報はなく、ホスト1の学籍データベースから氏名および所属名を検索する。

(3) 試験コード生成

試験コードは10桁で構成されており、コード作成者が図5に示すWebフォームから入力することにより登録される。知識試験では、受験者の試験開始と回答提出時（送信）にこの試験コードの有効性を検査し、試験時間内であるかの判断を行っている。

(4) 知識試験（模擬試験）

試験を受ける際には、学籍番号、試験コードなどの情報入力が必要であり、それ以外は模擬試験として扱う。図6は試験画面の例であり、左欄が回答欄、右欄が問題表示欄となっている。問題集は、予め作成しておいた問題を組み合わせルールに従ってランダムに生成されており、出題時には、問題集を受験者ごとにランダムに選択する。なお、問題作成の手間を省くため、問題の標記形式を決めており、その様式に従ってテキスト文章を作成するだけで、自動的に問題HTMLおよび解説HTMLを生成するスクリプトを作成した。

図7に示すように、問題および解説HTMLファイルは、Webのドキュメントディレクトリツリー以外の場所に配置されており、PHPによる表示関数を用いて表示される。また、問題、解説ファイルを他のWebサーバとNFSやCacheFSで共有し、出題の負荷分散も可能とした。

試験問題は回答欄からのリンクをクリックすることにより表示されるが、過去に受けた試験のリンク情報から誤参照されることを防止するため、受験毎に異なるリンク情報を生成している（問題もキャッシュ禁止としている）。

提出は各受験で1回のみとなるように、セッション管理を行っており、Backボタン等の悪影響を排除している。また、クッキー書き換え

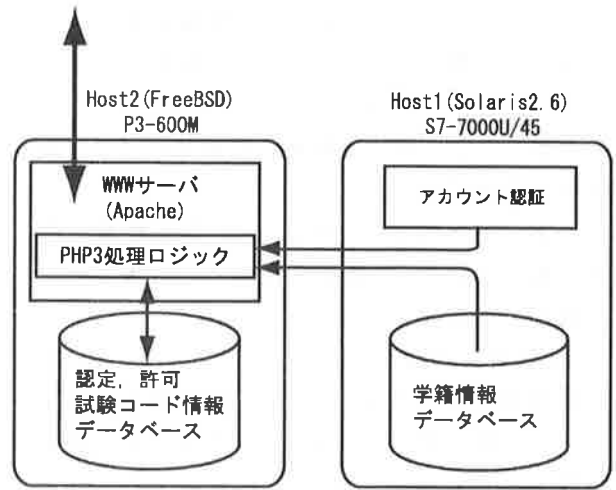


図2 実装の構成

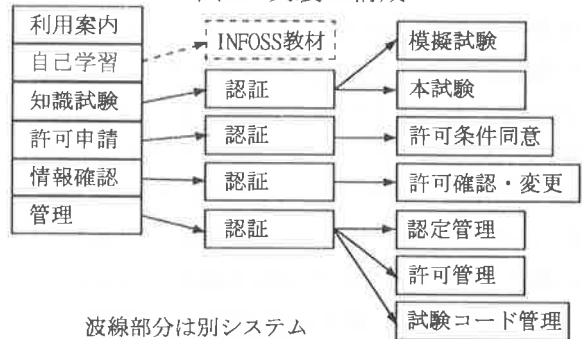


図3 システムのメニュー構成

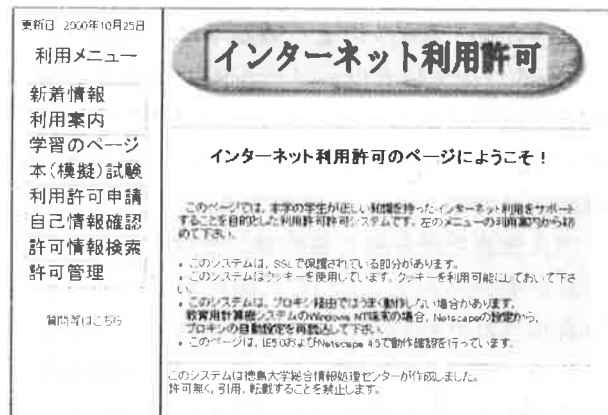


図4 システムのトップページ

- 説明
- 知識認定試験を受けるための試験コードを作成します。
  - 受験者は、この試験コードを入力することにより、本試験とみなされます。
  - 受験コードは試験毎に必要です。
  - 下記入力欄に、必要な情報を入力することにより、試験コードが自動生成されます。
  - 試験期間が過ぎるとその試験コードは無効になります。
  - 試験コードの発行は、予め登録しておいた人のみ可能です。

発行者のアカウント名 eano

試験種別

試験実施日 平成 年 月 日

試験実施時間  ~

または 時 分 ~ 時 分

試験対象者  (全角文字可)

試験実施場所  (全角文字可)

図5 試験コード作成画面

に対処するため、クッキー内の情報も各フォーム毎に書き換えており、ハッシュ関数を用いたチェックサムを付与している。なお、セッションのキーとなる値は受験毎に乱数とハッシュ関数で生成するようにしている。

答えは提出後直ちに採点され、採点結果と解説が表示される。合格基準を満たした場合には知識認定に登録される。

(5) 利用許可申請

利用者の認証を行った後、誓約書を作成する。この誓約書では、図8に示すように、本人の署名の代わりに、メールアドレスと、パスワードを入力し、入力された情報およびその他の情報から誓約書IDを作成する(図9)。この誓約書IDは許可証IDにも反映される。なお、認証段階で入力されたメールアドレスは本人確認手順における案内メールの送り先として使用する(図1)。案内メールにはアクセスするURLのアドレス、許可システム側で作成した使い捨てパスワードおよび有効期限が含まれている。(本センター教育用計算機システムにアカウントがある場合には、認証段階において、アカウント名とパスワードにて、本人確認をおこなうため、メールによる確認手順は省略される。)メール受信者は、メール内の情報及び誓約書作成時に入力したパスワードを用いて、指定URLのフォームを埋めることにより、本人確認されたものとして処理する。

本人確認手順を経て誓約書が受理されると許可証が表示される。図10に例を示す。許可証が表示された段階で、データベースに正式登録される。登録された許可は、基本的に在籍期間中有効であり、学籍データベースからの抹消に連動して削除される(許可された記録は残る)。

(6) メールサーバとの連携

電子メールの配送制限の変更は、毎日1回午前4時頃処理しており、利用許可データベースから変更された学生を検索し、メール配送制限用のデータベース(db型式)に反映している。学生は、メール配送制限が変更されたことをHP上で知ることできるが、図11に示すように、利用者端末(Windows NTの場合)にログオンした際に、画面上にその他の情報と共に自動表示される。

5. 稼働状況と考察

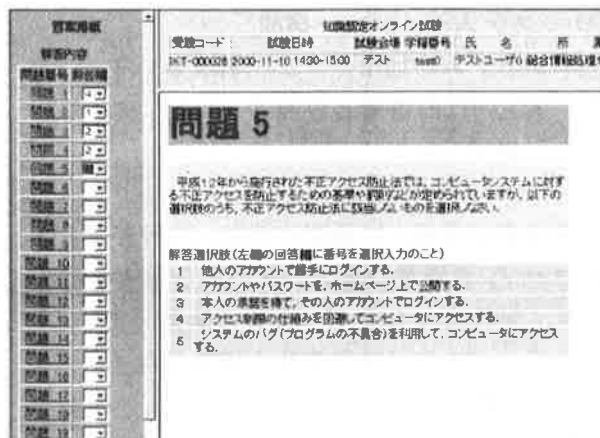


図6 知識試験の出題例

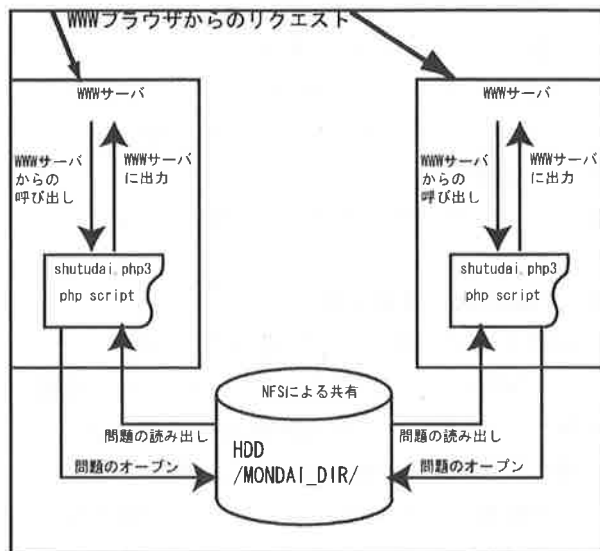


図7 問題の共有

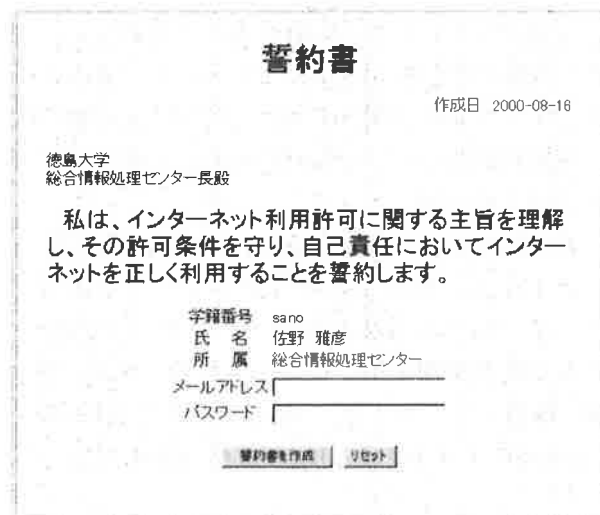


図8 誓約書の作成フォーム例

平成12年度後期から、試験運用を開始し、既に一部の学生が許可登録されている。現在、1台のサーバで知識試験処理等を行っているが、100人程度の同時利用では、試験開始時や採点時に若干(~10秒程度)待たされる程度であり、性能面の問題は生じていない。ただし、登

**誓約書**

申請日 2000-10-20

徳島大学  
総合情報処理センター長殿

私は、インターネット利用許可に関する主旨を理解し、その許可条件を守り、自己責任においてインターネットを正しく利用することを誓約します。

学籍番号 test0  
氏名 テストユーザ0  
所属 総合情報処理センター  
メールアドレス test0@stud.tokushima-u.ac.jp  
誓約書ID 99de39852e54da488d9b524384484902

図9 作成された誓約書

許可番号 第 99 号 発行日 2000-10-20

**徳島大学インターネット利用許可証**

氏名 テストユーザ0  
学籍 test0  
所属 総合情報処理センター  
メール test0@stud.tokushima-u.ac.jp  
ID f0d892288f0128f090373193b243047d

徳島大学 総合情報処理センター  
本許可証は本学在籍期間中有効

図10 許可証の例

サーバ使用状況報告 Ver1.3 by 徳島大学総合情報処理センター

アカウント名	test0
サーバ使用量	5633 KB
使用率/超過量	45%/ -- KB
未読メール量	0 KB
UNIX/Mailサーバ	利用可能
Mailの配送範囲	制限無し

Home(Z:)の状態  
使用可能領域があります。

終了まで2秒

図11 端末ログオン時の表示  
録処理が集中する場合には、データベースへのアクセスの関係から、若干時間がかかる事例が報告されている。これは、データベースの更新アルゴリズムの改善で対処可能と考えられる。

支援システムを利用している教官からの現在の評価では、特に不便という意見は寄せられていない。センター側の業務も、定期的な試験開催の他は増加する傾向はない。ただ、問題の難易度や問題数については、利用者および教官からの評価が必要である（10月下旬から、11月中旬までで、計5回の知識試験が実施された結果、受験者数123人中（学生のみ）、合格者は48人であり、合格者の平均点は96点であった（合格基準は80点）。

## 6. おわりに

本稿では、学生のインターネット利用におけるトラブル防止とその教育に関する問題について、徳島大学における対応として、インターネット利用許可制度およびその支援システムについて述べた。支援システムは総合情報処理センターで独自に構築したものである。

今後の課題としては、本人認証をより高度化し、(1)試験監督の省略、(2)許可申請時のメールによる本人確認作業の廃止、(3)問題難易度の検討、(4)WWWプロキシサーバ等の他のサーバとの連携などがある。また、WWWサーバ等の配置および不可分散については、運用状態を確認しながら対応する必要がある。

## 参考文献

- (1) 佐野, インターネット利用許可の試み, 学術情報処理研究, No.4, pp.11-18, 1999.
- (2) NetTutor情報倫理マニュアル, 日本データパシフィック (株), 2000.
- (3) 佐野, 教育用計算機システムにおけるユーザアカウント管理手法, 学術情報処理研究, No. 3, pp. 11-18, 1999.

## 著者略歴



佐野雅彦 1967年生, 1990年徳島大学情報工学科卒業, 1992年同大学院工学研究科修士課程修了, 1995年同大学院博士後期課程修了, 同年4月同大学工学部助手, 1997年9月から同大学総合情報処理センター講師, 博士(工学)