

# J-STAGE: 『科学技術情報発信・流通総合システム』 電子ジャーナル作成とインターネットによる流通

吉田 幸二

科学技術振興事業団

〒 102-0081 東京都千代田区四番町 5-3

03-5214-8455, 03-5214-8480

k3yoshid@jst.go.jp

## 概要

J-STAGE は、電子ジャーナルの投稿、審査、組版、発信を一貫してサポートするシステムである。J-STAGE センターは、学会がインターネットを通じて 365 日 24 時間アクセス可能な共同利用センターで、ここに格納される閲覧用の電子ジャーナルデータは SGML で作成される。投稿者のためには LaTeX と MS Word のテンプレートを用意し、組版までをサポートする。投稿者、編集部、編集委員、査読者は Web 上で投稿論文の参照、審査結果の入力、審査経過の閲覧が可能である。また、外部のデータベースや電子ジャーナルに、引用文献としてリンクを作成する。作成された電子ジャーナルはインターネットから検索・閲覧できる。電子討論、マルチメディア付録や学会の大会抄録集の作成もサポートする。

## キーワード

学術雑誌、インターネット、電子出版、科学技術情報、情報システム

## **J-STAGE : Electronic Journal Publication/Dissemination Center: Total system for electronic journal generation and its distribution by internet**

Koji YOSHIDA

Japan Science and Technology Corporation  
5-3, Yonbancho, Chiyoda-ku, Tokyo, 102-0081

## Abstract

J-STAGE (Japanese Science Technology Information Aggregator, Electronic) is a integrated system which supports submission of manuscripts, peer-reviewing, composition and dissemination of electronic journals. J-STAGE is so designed that it is freely accessible by participating academic societies via the Internet, and is available 24 hours/365 days. Electronic data is captured in the SGML format. J-STAGE provides templates for LaTeX and MS Word, which are used to compose typesets. All transactions including submitting manuscripts, downloading them for review, inputting review results, and checking review status are done via the web interface. Citations are linked to external databases and/or electronic journals. Electronic journal data thus created are browsable and searchable via the Internet. J-STAGE also supports electronic discussion, multimedia supplementary materials, and production of abstracts for meetings.

## Keyword

Academic journal , Internet , Electronic Publishing, Science and Technology Information, information system

## 1. はじめに

電子ジャーナルは現在科学技術情報の中心を為すものとして注目を浴びている。すでに欧米を中心に 2500 誌以上が電子化され、インターネット上で提供されている \* 1)。このような電子ジャーナル・サイトでは、書誌事項や抄録あるいは全文の検索機能の提供、目次や新着論文の電子メールによるアラート・サービス、引用文献のリンク、二次データベースとのリンクなど、電子ジャーナルで初めて可能となったさまざまな付加価値を付けて情報提供している。これらの中心となっているのは主要な科学技術出版社、Elsevier Science, Springer Verlag, Academic Press などや、主要な学会、米国化学会 (ACS) \* 2)、英国王立化学会 (RSC) \* 3)、米国物理学協会 (AIP) \* 4)、英国電気技術者協会 \* 5)、米国電気・電子技術者協会 (IEEE) \* 6) などがある。

このような欧米の出版社や学会に比べ、わが国の学会の多くは比較的規模が小さく、独自に電子ジャーナルを作成するための資力・ノウハウが欠けている。実際電子ジャーナルを発行しているのは日本化学会 \* 7)、日本生化学会 \* 8)、日本分析化学会 \* 9)、日本物理学会 \* 10)、応用物理学会 \* 11)、日本薬学会 \* 12, 13) などわずかである。文部省の学術情報センター (NACSIS) が過去分の雑誌についてスキャン・イメージで電子化をおこない、電子図書館として公開しているが、新規分についてはまだ提供されていない。このような状態ではわが国の学会誌は電子化時代に大きく取り残され、経営の危機をさえ迎えかねない。JST はこの事態を打開するため「科学技術情報発信・流通総合システム」と称し、電子ジャーナル作成とインターネットでの流通のための共同利用センターを開発することを決定した。J-STAGE (Japan Science and Technology Information Aggregator, Electronic) と後に名づけられたこのシステム \* 14) は図 1 に示したように科学技術論文の投稿から出版、インターネットでの提供までをカバーする真に総合的なシステムである。現在複数の学会を支援する電子ジャーナル・システムは米国の HighWire Press \* 15) に例を見るだけである \* 34)。しかし HighWire Press は電子ジャーナルの流通のみを担当し、雑誌の編集・制作は取り扱っていない。したがって、J-STAGE は世界初の総合的電子ジャーナルシステムということができる。なお NACSIS では学会がインハウスで利用する「オンラインジャーナル」システムを開発している \* 16)。J-STAGE は NACSIS のシステムとは引用文献リンクの提供などを通じて提携する。

## 2. J-STAGE の目的と概要

J-STAGE は図 1 に示したように、科学技術論文の投稿者支援機能、電子投稿機能、査読者・審査員支援機能、工程管理機能、編集・組版支援機能、引用文献リンク作成機能、電子ジャーナルの検索・閲覧機能、アラート (SDI) 機能、電子会議機能などを備えた総合的な電子ジャーナル作成・流通システムである。J-STAGE は共同利用センターとして運用され、24 時間 / 365 日公開される。各学会からはあたかも自分専用の電子ジャーナル編集システム、電子ジャーナルのホームページがあるように見える。J-STAGE は UNIX サーバを中心に、その他で構成されている。また J-STAGE は国内 6 社のインターネット・プロバイダがおのおの 100MB/s で接続している交換スイッチングポイント \* 17) へ直接接続されており、大量のトラフィックにも耐えられるようにしている。

## 3. 概念設計

学術雑誌編集工程の分析、海外電子ジャーナルの現状調査などの結果に基づき、表 1 のような要求仕様をまとめた。

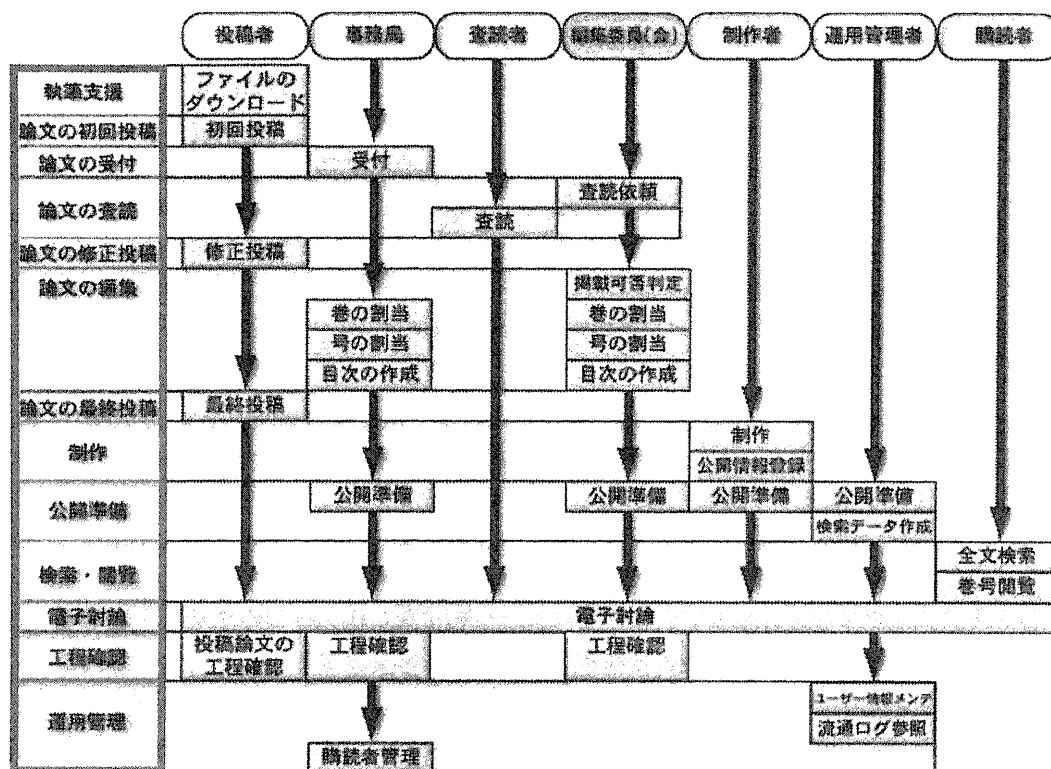


図 1 J-STAGE のシステム概要図

#### 4. 投稿から組版への流れの技術的検討

現在本格的な電子ジャーナル・センターはいずれも SGML を基本データとしている。最近、SGML に代わって XML を使用しようという動きもあるが、現時点ではまだ流動的で、わが国においてはツールも充実していない(米国におけるツールについては \* 22))。そこでわれわれとしては SGML を選択し、そのまわりにシステムを構築していくこととした。JST ではすでに雑誌「情報管理」のための Interleaf を使った編集システム \* 23, 24) と、「医療情報学連合大会予稿集」のための FrameMaker+SGML \* 25) を使った編集システムをそれぞれ開発しており、SGML の利用については経験がある。J-STAGE で使用した DTD は JST が開発した JICST-DTD \* 23) を基礎とした。

論文データの入力方法としては紙や単純なテキスト・ファイルのほか、Microsoft Word などのワープロ・ソフトのファイルがある。また物理学や電気などの分野では数式を記述するため伝統的に TeX、LaTeX が使われている。また電子ジャーナルの流通(検索・閲覧)上の表現方式としては PDF と HTML が中心となっているので、これらをサポートする必要がある。

SGML は構造化された情報である。標題、著者名、引用文献などのデータはすべてタグ付けされている。投稿原稿が TeX で作成された場合は、ある程度のデータのタグ付けがすでになされており、SGML への変換も容易である。しかし MS Word その他で作成された原稿では、文字のフォントなど表現上のスタイルは定義されていても、論文の標題、著者名といったデータ項目のタグはまったくない。現実には多くの電子ジャーナルでは、このタグ付けは編集部・印刷会社が入手でおこなっている。しかし投稿者に構造化されたデータを投稿してもらえばこの作業は大幅に軽減される。このためわれわれは執筆用のテンプレートを準備することとなった。このテンプレートは MS Word 用と LaTeX 用を開発した。これについては

	サブシステム/ツール	概要
1	投稿支援ツール	研究者の論文執筆と投稿を支援するツールを提供する。
2	投稿管理システム	投稿論文を電子的に受け付けて形式をチェックする。受付→査読・審査→編集・制作→流通の一連の流れを管理する。
3	査読・審査情報管理システム	論文の査読と審査工程を支援・管理するシステム。
4	編集・制作システム	論文の電子ジャーナル化・出版工程を支援・管理するシステム。
5	引用関係編集システム	引用文献間のリンク関係を整備するシステム。
6	マルチメディアデータ付録システム	マルチメディア付録データを管理するシステム。
7	流通システム	利用者のサポート (FAQ、オンライマニュアル等)、新着情報の案内等を支援するシステム。
8	検索・閲覧システム	論文の検索と閲覧を提供するシステム。
9	電子討論システム	電子的な討論する場を提供するシステム。
10	運用管理システム	本システムの運用を支援・管理するシステム。
11	利用者総合管理システム	共同利用センターとしてのユーザーのグループ管理、アクセス権管理、個々の利用者のプロフィールを管理するシステム。
12	システム基盤	本システムで汎用的に利用する機能。

表 1 J-STAGE 要求仕様

	執筆	内容確認・査読	組版	公開・流通
1	MS Word テンプレート	HTML	FrameMaker+SGML	PDF
2	LaTeX	PDF	LaTeX 用組版システム	PDF
3	紙、プレーン・テキスト		上記のいずれかに流し込む	PDF

表 2 サポートする投稿原稿の種類

次章で詳述する。

JST では「医療情報学連合大会予稿集」のための FrameMaker+SGML を使った編集システムと、雑誌「情報管理」のための Interleaf を使った編集システムをそれぞれ開発している。前者は比較的定型の論文誌に向いており、後者は同一誌内でさまざまなスタイルが混在する学会誌に向いているといえる。J-STAGE としては両者とも活用できるインターフェースを考慮しながらも、需要の大きい論文誌向けに FrameMaker+SGML を中心に開発することとした。

執筆のためのテンプレートは特定の雑誌紙面を想定して設計される。これを用いて作成された原稿は組版システムに流し込んだとき、自動的にその雑誌紙面のとりのスタイルに変換される。これによって組版工程が合理化される。一方そのためには各雑誌毎にテンプレートを設計する必要がある、これが学会毎のカスタマイズの重要な要件となる。なお QuarkXpress など、その他の DTP システムを使用して版下を作成した場合も PDF データと検索用の書誌事項・抄録などが提供されれば、公開・流通機能のみの使用も可能である \* 34)。

## 5. 投稿用ツール

前述のように、J-STAGE では LaTeX 用と MS Word 用にテンプレートを開発した。LaTeX テンプレートは Japanese Journal of Applied Physics で使用されているもの \* 11) を基礎とした。MS Word 用のテンプレートは JST が「医療情報学連合大会予稿集」のため JST が開発したものを基礎とした。図 2 にそのテンプレートを示した。執筆者はこのテンプレートの「標題」、「著者名」などと書かれたところにデータを上書きすれば、自動的にタグ付けがなされるようになっている。このテンプレートでは最終的な印刷イメージに近いスタイルを定義してあるので、著者がある程度仕上がりを確認できるというメリットもある。写真や図表も仮の低解像度のものを貼り込んでおいてもらってもよい。実際に版下を作成する場合は高解像度の EPS データなどが必要であるが、投稿者がそれを準備出来ない場合は印刷会社で適宜作成・貼り込みをおこなう必要がある。

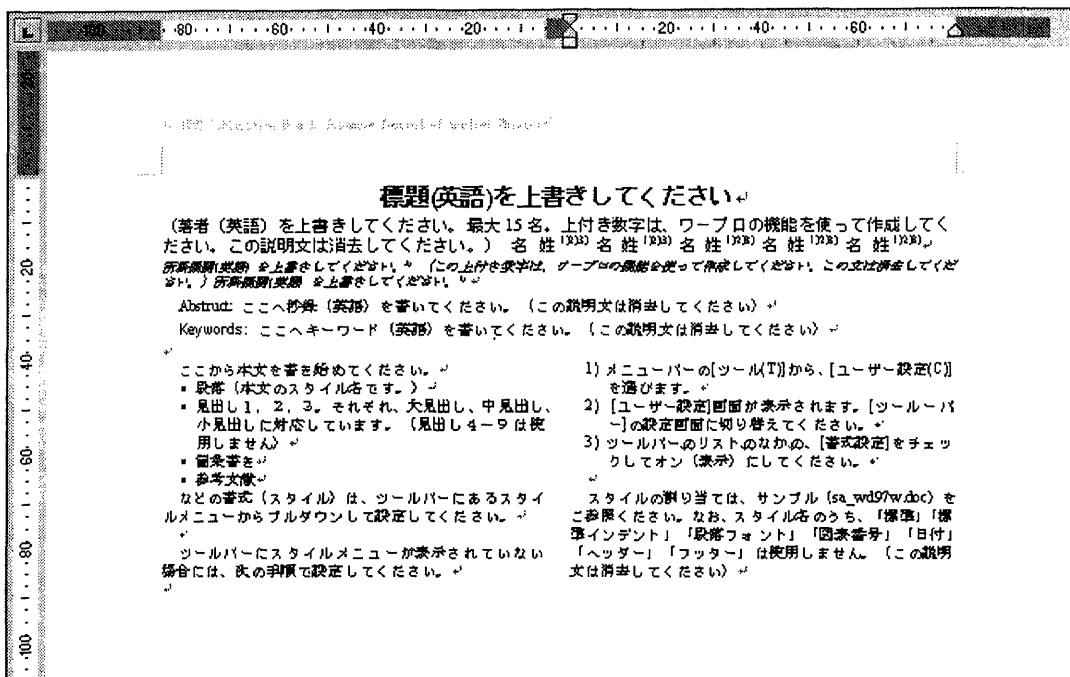


図 2 テンプレート例

電子投稿は基本的に Web 画面からおこなわれる。これを間違いなくおこなうために、図表まで含めた投稿ファイルをパッケージ化するツールも準備した。これには投稿票データのチェックも含まれ、データが正しいかどうかを確認してから投稿させるようになっている。投稿されたデータからはその場で PDF と SGML を作成し、投稿者が内容を再確認できるようにしている。この機能は現在 LaTeX について可能となっている。この PDF は査読や審査の際に原稿として使用される。MS Word の場合は rtf ファイルを投稿するが、審査用には HTML を同時に投稿してもらう。

なお、これらの開発はまず Windows 環境についておこなわれたが、Macintosh ユーザ用に MS Word ツールの開発もすすめている。

## 6. 仮想編集室

J-STAGE は共同利用センターとして表 1 (3. 概念設計参照) にあるさまざまな利用者にサービスを提供する。この提供方式としては電子メール、FTP、TELNET などさまざま考えられるが、簡便さとシステムのセキュリティから、われわれは Web インタフェースを中心として設計することとした。FTP や TELNET はシステムのセキュリティに問題を残すほか、利用者も必ずしも利用できる環境にない。ブラウザを用いた Web インタフェースであれば、企業内利用者や個人も含めて最大多数が利用可能である。データのダウンロード、アップロードも基本的に Web インタフェースからおこなうこととした。

Web インタフェース上で仮想編集室が構築され、表 3 のような作業がおこなわれる。

	投稿者	編集者・査読者	編集部	印刷会社
ダウンロード	テンプレート	査読用原稿 PDF	受付原稿確認	最終原稿、目次
アップロード	原稿			PDF, SGML
工程指示・通知*		査読依頼	審査依頼、各種 督促、印刷依頼	
回答・報告		査読、審査報告	原稿受付	
工程確認	原稿の審査状況 確認	査読状況確認	審査・査読状況 確認	著者校正確認
データ管理			編集者・査読者 データ	
マスター参照	分類表	分類表	分類表	
編集作業			目次作成	

表 3 仮想編集室における作業一覧

\* システムからの自動電子メールでおこなわれる。

これらの工程の一例として示したのが図 3 である。このように全面的に Web を使って編集作業をおこなっている例は世界的に見ても J-STAGE が初めてである。これにより編集工程の合理化をはかり、郵送事務などをなくすことにより編集部事務局の負担を軽減し、論文の出版を迅速化することができる。

実際に各学会でおこなわれる編集工程はそれぞれ異なっている。こうした工程の差異は各工程をモジュール化し、工程表に基づき組み合わせて利用することで対応する。実際に運用する際は、編集者・査読者のデータベースや論文分野を特定する分類表なども搭載し、メニューもカスタマイズする必要がある。もちろん各学会ごとに用語も異なるので、J-STAGE の標準用語と各学会の用語との対応表も必要となる。また、学会によっては大量のデータを一括入力する場合もある。また編集履歴に関するデータはダウンロードして統計処理する必要もあり、これらの場合に対応するローカル・システムとの csv インタフェースも開発を行っている。

## 7. 引用文献のリンク

引用文献のリンクは電子ジャーナルの世界では広くおこなわれるようになってきている。電子ジャーナル・センター内部でのリンクは自分のデータであるから比較的容易であるが、外部とのリンクは必ずしも容易ではない。現在次の方式がある。

われわれとしては基本的には可能なすべての方式に対応する考えである。まず JOIS、PubMed、SPIN については検索方式、APS については Link Manager 方式、STN に対してはメタ・データ方式を行う予定である。SICI については日本語での実現方式が開発されていないので、見送っている。JOIS および STN

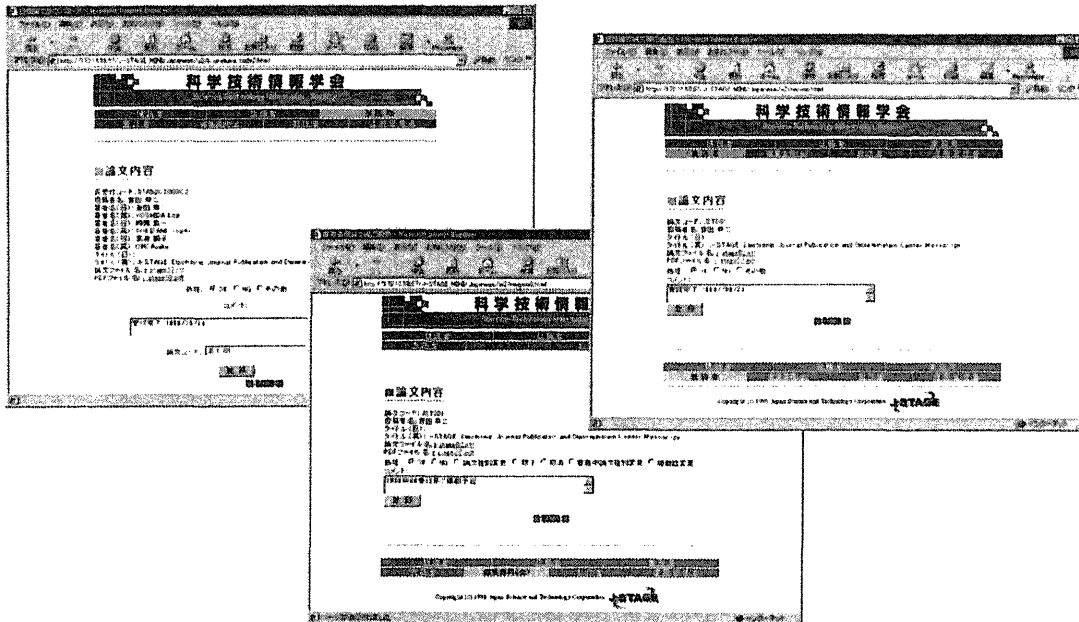


図 3 仮想編集室の工程例

名称	内容	採用例	文献
1 文献番号方式	書誌事項などによる検索窓口を提供し、得られた文献番号をリンク・キーとして使わせる	PubMed	* 26)
2 メタ・データ方式	書誌事項、PII、DOI などのメタデータによるリンク・キーをサポートする	STN ChemPort	* 27)
3 Link Manager	メタデータ方式の 1 種であるが、独自の形式を要求する。	APS	* 28)
4 SICI 方式	書誌事項から SICI を作成して、これをマッチ・キーとする。	LANL	* 29)

表 4 引用文献のリンク方式

とのリンクにおいては JOIS の文献抄録だけでなく、文献複写へもリンクしている。いずれの場合もリンクに用いる引用文献データの正規化が必要である。これには雑誌名、巻、号、ページや著者名データが含まれる。これらの記述方法は雑誌毎にことなっているため、それぞれ異なったパーズング・プログラムを作成する必要がある。

逆引用リンクについては当面は J-STAGE 内の文献に限られるが、将来は外部の電子ジャーナルとの連携も進めたい。また外部から J-STAGE へのリンクについては Link Manager 方式のほか、PII を全論文に付与することによって対応する考えである。またメタ・データによるアクセスにも対応したい。

## 8. 検索・閲覧

検索・閲覧については基本的に雑誌単位の検索となっている。これは J-STAGE が学協会の支援システムであり、学協会の独自性を尊重することを前提としているからである。したがって雑誌によっては本文が無料で閲覧できたり、また購読者に限られたりする。ただし最低書誌事項、可能なら抄録は無料公開して

いただくこととしている。J-STAGE には課金機能はないので、購読者情報の管理と購読料徴収は各学会でおこなっていただき、J-STAGE には購読者 ID とアクセスに必要な情報だけをアップロードしてもらう。アクセス認証はパスワード方式のほかに図書館などのための IP アドレス認証もサポートする。

検索機能は和英とも通常の電子ジャーナル・レベルのものを用意している。図 4 に検索ページに見本を示した。検索用の書誌事項や抄録データは基本的に投稿票に書かれたものを対象としている。全文検索については SGML データから索引を作成している。また過去データについては各学会でイメージ・スキャンにより PDF 化している場合もあるので、これらについても搭載していく考えである。この場合はイメージなので全文検索はできない。米国では OCR によって光学スキャンデータから全文ファイルを作成している場合も多い \* 30) が、これは各学会の努力を待つことになる。

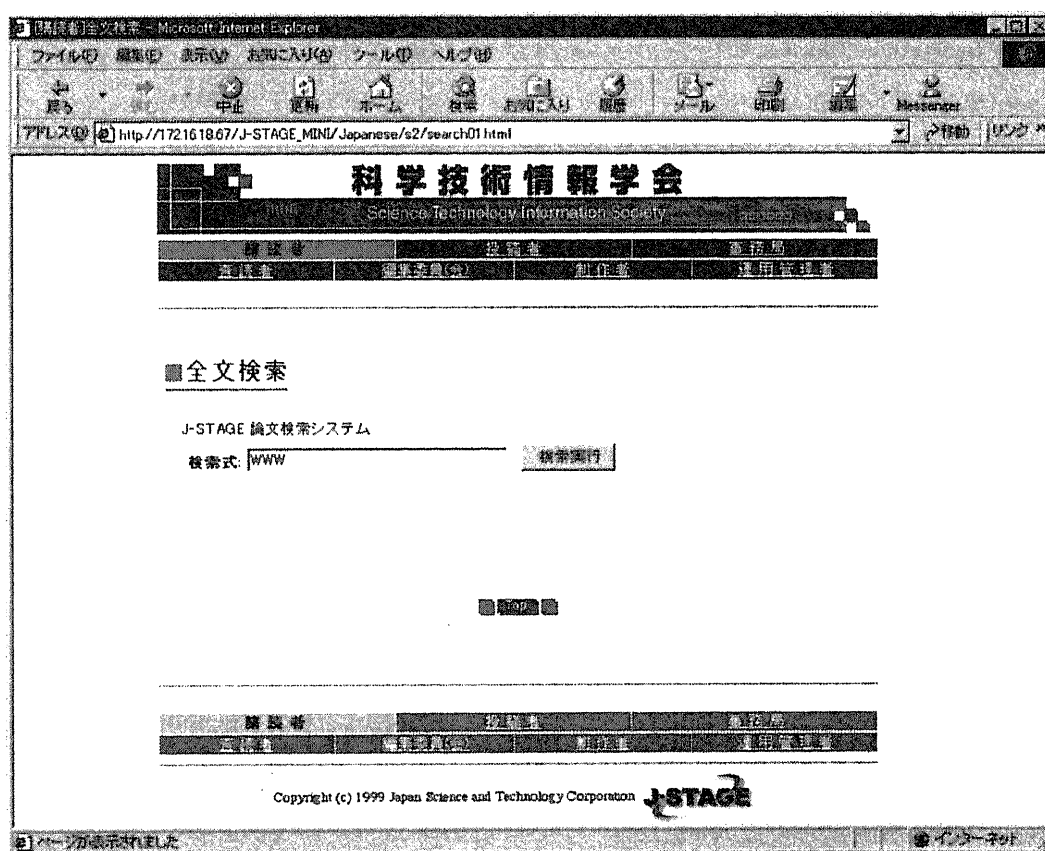


図 4 検索画面例

## 9. その他の機能

J-STAGE では、今まで紹介した機能の他に、電子討論、マルチメディア付録、学会の大会抄録集作成機能など、多様な機能を用意している。

## 10. おわりに

1999 年 10 月現在、応用物理学会・日本物理学会共同発行の Jpn. J. Appl. Phys.、日本物理学会の J. Phys. Soc. Jpn. の過去データが搭載され、編集作業も J-STAGE に段階的に移行される。また資源・素材



学会が最終原稿の電子投稿からの利用も決定され、平成 11 年度末までには約 25 学協会が J-STAGE を利用する予定となっている。今後、毎年 70-100 学協会の雑誌を追加していき、世界的なレベルの電子ジャーナル・センターとして育てていきたいと考えている。なお本稿に使用した画面イメージはデモ用の仮想的な学会のものを使用した。実際の雑誌の画面とは異なることがあることをお断りしておく。

## [参考文献]

- [1] 時実象一「学術系電子雑誌の現状」、情報管理、41(5), 343-354, 1998.
- [2] American Chemical Society, [http://pubs.acs.org/web\\_lst.html](http://pubs.acs.org/web_lst.html)
- [3] Royal Society of Chemistry, <http://www.rsc.org/is/journals/current/ejs.htm>
- [4] American Institute of Physics, <http://www.aip.org/ojes.html>
- [5] The Institution of Electrical Engineers, <http://www.iee.org.uk/menus/pubs.htm>
- [6] The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., <http://www.ieee.org/products/periodicals.html>
- [7] Bull. Chem. Soc. Jpn, <http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/csj/journals/bcsj/>
- [8] J. Biochem., <http://www.bcasj.or.jp/jb/jbshome/jbs-home.html>
- [9] Anal. Sci., <http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/jsac/analsci.html>
- [10] J. Phys. Soc. Jpn., <http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/jps/index-j.html>
- [11] Jpn. J. Appl. Phys., <http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/jsap/>
- [12] Chem. Pharm. Bull., <http://cpb.pharm.or.jp/>
- [13] Biol. Pharm. Bull., <http://bpb.pharm.or.jp/>
- [14] J-STAGE, <http://www.jst.go.jp/jstage/>
- [15] High Wire Press, <http://highwire.stanford.edu/>
- [16] 大山敬三、神門典子、佐藤真一、「NACISIS オンラインジャーナルプロジェクト」、情報の科学と技術、49(6), 295-300, 1999.
- [17] 「インターネットマルチフィード株式会社」の設立について、株式会社インターネットイニシアティブ、日本電信電話株式会社、<http://www.ij.ad.jp/whatsnew/imf.html>
- [18] William Robert Stanek, "Authoring Tools", PC Magazine, September 20, 1998  
<<http://www.zdnet.com/filters/printerfriendly/0,6061,348843-3.html>>.
- [19] 森田歌子、石黒裕康、千葉吉一: 「『情報管理』誌 SGML 編集システム - 冊子体、全文 DB、電子ジャーナルの同時作成」、情報管理、41(6), 445-459, 1998.
- [20] 島田純子、飯島邦夫、浅野光基、森田歌子、「デジタルコンテンツの活用事例 -HTML- 「情報管理」誌を例として」、情報管理、42(3), 246-256, 1999.
- [21] FrameMaker+SGML, <http://www.adobe.co.jp/product/FrameMaker/main.html>
- [22] "The NLM PubMed Project", <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/overview.html>
- [23] <http://www.chemport.org/html/english/concept.html>
- [24] "Frequently Asked Questions about the APS link manager", <http://publish.aps.org/linkfaq.html>
- [25] Los Alamos National Laboratory", ONLINE, 23(2), 34-42, 1999.

[26] Thomas Pack; Jeff Pemberton; "A harbinger of Change: The Cutting-Edge Library at the L) 梅田和江、「JSTOR プロジェクトについて」、薬学図書館、44(3), 266-274, 1999.

[31] 日本流体力学会、<http://www.nagare.or.jp/journals/mm/>

[32] 大学病院医療情報ネットワーク、<http://www.umin.ac.jp/>

[33] 日本金属学会、<http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/jim/>

[34] 三原勘太郎、「スタンフォード大学図書館オンラインジャーナルプロジェクト: HighWire Press」、薬学図書館、44(2), 137-145, 1999.