

3.3 ナノメディシン・フォーラムの機能要件

以上の議論を踏まえたナノ・メディシンフォーラムの全体像を図 3.3-1 に示した。

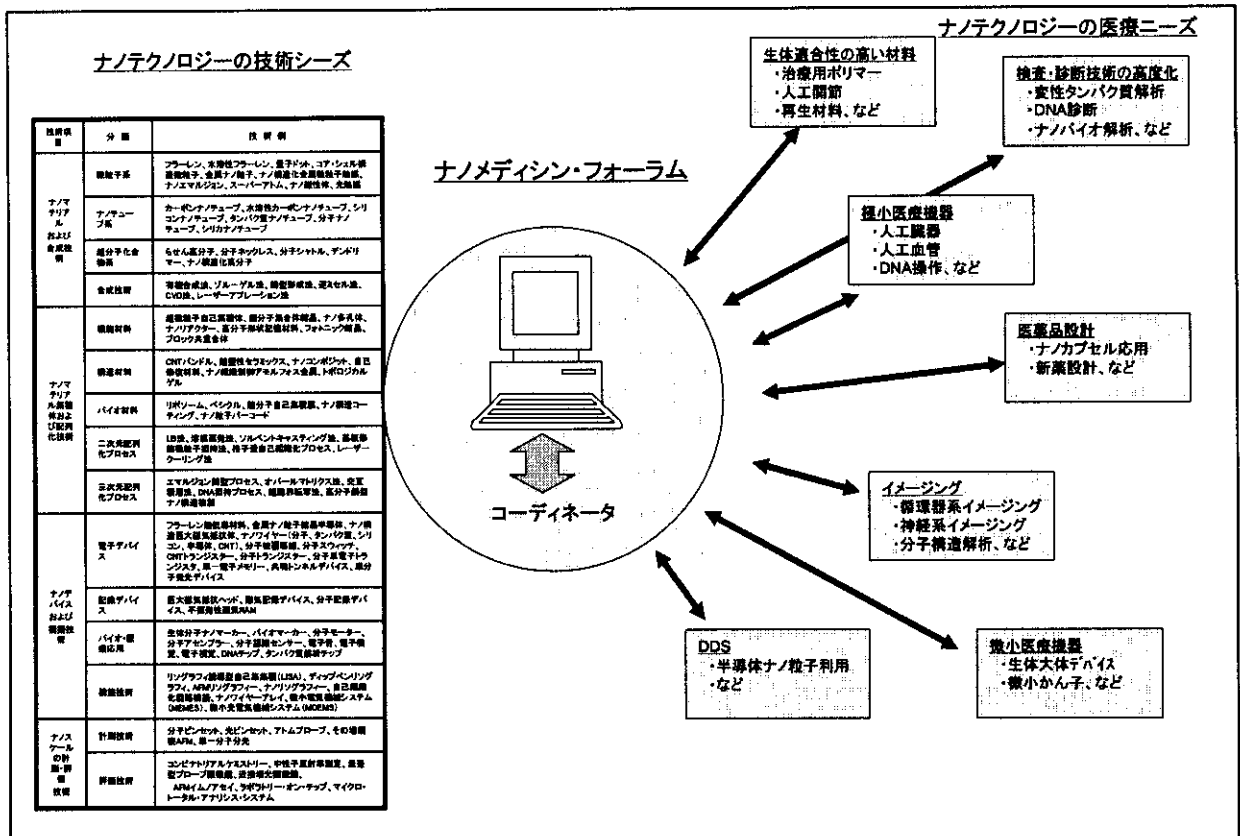


図 3.3-1 ナノメディシン・フォーラムの全体図

一方、ナノメディシン・フォーラムの運用を図 3.3-2 と想定した場合の運用のケーススタディを行った。ここでは、参画者を、「臨床医・医学研究者」「ナノテク研究者」「行政担当者」を想定した。それぞれのニーズとフォーラムに求められる機能を、表 3.3-1、表 3.3-2、および表 3.3-3 に示した。

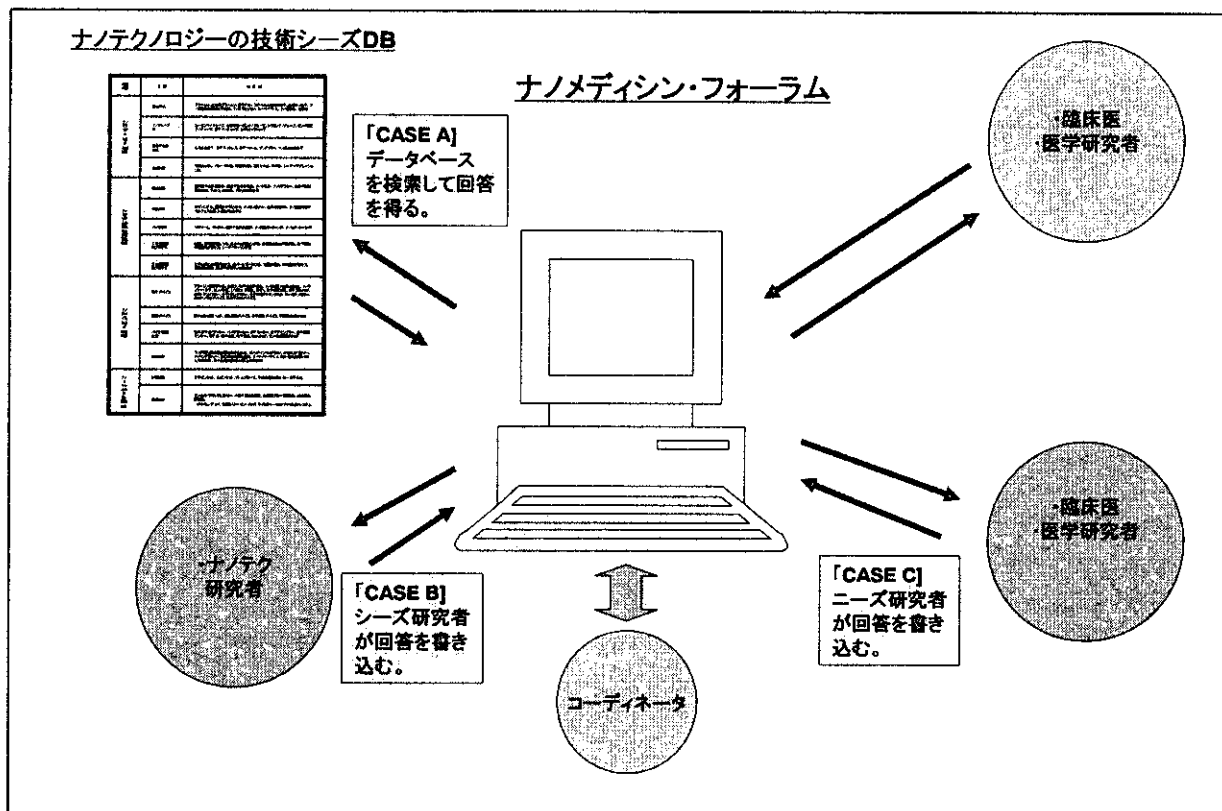


図 3.3-2 ナノメディシン・フォーラムの運用想定図

表 3.3-1 臨床医・医学研究者のニーズと必要な機能

想定されるニーズ	回答候補者	必要なDB/フォーラム機能
・診断を迅速化したい。このために、ナノレベルの視点から、病理を理解したい。	・「ニーズ・シーズDB」 ・フォーラム(ナノテク研究者)	・「疾病別」「臓器別」「組織別」「生物分子別」に整理されたデータベース機能(人体ナノ解剖図) ・ナノテク(ナノバイオ)研究者との対話機能(ニーズ・シーズのマッチング機能)
・生体適合性のあるナノ材料を探したい。	・「ニーズ・シーズDB」 ・フォーラム(ナノテク研究者)	・ナノ材料に関するデータベース機能 ・ナノテク(ナノ材料)研究者との対話機能(ニーズ・シーズのマッチング機能)
・微小医療機器の開発状況を知りたい。	・「ニーズ・シーズDB」 ・フォーラム(ナノテク研究者)	・微小機械に関するデータベース機能 ・ナノテク(微小機械)研究者との対話機能(ニーズ・シーズのマッチング機能)
・患者のQOLを向上させたい。(新しいDDSシステムを活用したい。)	・「ニーズ・シーズDB」 ・フォーラム(DDS研究者)	・DDSに関するデータベース機能 ・DDS研究者との対話機能
・このプロジェクトで何をやっているか知りたい。 ・ ・	・フォーラム(プロジェクト実施者) ・ ・	・掲示板機能(研究状況・成果の共有機能) ・ ・

表 3.3-2 ナノテク研究者のニーズと必要な機能

想定されるニーズ	回答候補者	必要とされるフォーラム機能
・自身の持つナノテク技術シーズの応用の可能性を知りたい。	・「ニーズ・シーズDB」 ・フォーラム(臨床医・医学研究者)	・臨床医・医学研究者との対話機能
・自身の持つナノテクシーズの周辺技術情報を知りたい。	・「ニーズ・シーズDB」 ・フォーラム(ナノテク研究者)	・同業のナノテク研究者との対話機能
・自身の持つ技術を売り込みたい。	フォーラム	・掲示板機能 ・技術情報提供機能
・	・	・
・	・	・
・	・	・

表 3.3-3 行政担当者のニーズと必要な機能

想定されるニーズ	回答候補者	必要とされるフォーラム機能
・ナノテクに期待する利用ニーズを知りたい。	・フォーラム(臨床医・医学研究者) ・「ニーズ・シーズDB」	・対話機能 ・DB検索機能
・世の中での関連技術シーズを知りたい。	・フォーラム(ナノテク研究者) ・「ニーズ・シーズDB」	・対話機能 ・DB検索機能
・ニーズシーズのマッチング(ナノメディシンの実用化)の課題点を知りたい。	・フォーラム	・オープンなシステム環境
・このプロジェクトの成果をアピールしたい。	・フォーラム(掲示板)	・掲示板機能(研究状況・成果の共有機能)
・プロジェクトへのコメントを吸い上げたい。	・フォーラム(掲示板)	・投稿受付機能
・	・	・
・	・	・
・	・	・

3.4 検討事項

事例調査から、ある特定のテーマに関して、時空を超えた議論の場として、インターネットを用いた「フォーラム」が有効であることがわかった。ただし、実際の運用を見る限り、下記に留意すべきであることも明らかになった。

①参加しやすいユーザーフレンドリーなシステムであること

- ・IT技術の最大限の駆使
- ・時空（言語）を超えたインタフェースの存在

②コーディネータ野役割が重要である

- ・話題（テーマ）の設定
- ・参加の呼びかけ
- ・取りまとめ

これらの検討を踏まえて、フォーラムを包括する機能を持つナノメディシン実用化基盤データベースの基本構想を検討した。ナノメディシン実用化基盤データベースは、以下を目的としたものである。

- ニーズ・シーズマッピング機能（フォーラムの機能によりナノテクシーズとニーズのマッチングを行う。）
- 調査研究情報の共有（本プロジェクトの情報を互いに共有し、効率的なプロジェクト推進に資する。）
- 研究開発のプラットフォーム（IT技術の駆使により、時空を超えた共同作業を可能にする。）
- 研究開発成果の公開（本プロジェクト成果を公開し、成果をアピールするとともに、広くコメントを集める仕組みを構築する。）
- 技術情報の提供・共有（技術情報ニュースとして情報の提供の役割を担う。このために、情報の維持改訂機能が重要である。）

上記の目的を考慮すると、供えるべき機能として、下記が求められる。

- ◆セキュリティ機能（ユーザーに関しては、パスワード管理を行うことによりセキュリティの確保を図るものとする。）
- ◆メッセージ交換機能（メッセージを交換することにより、フォーラム上での円滑な議論を可能とする。）
- ◆参加者情報の管理（参加者の管理機能を有する。これには、プライバシーの被疑機能も考慮する。）
- ◆コーディネータ（議長）による管理機能（本プロジェクトの推進委員を中心に、コーディネータを委嘱し、試行運用を行う。）
- ◆検索機能（フォーラムの発現や各種情報の検索が可能なシステムとする。）

- ◆通知機能（レンボンスの通知機能を付与する。これにより、常時アクセスしないユーザーへの便宜も図る。）
- ◆ユーザー単位管理機能（ユーザーが未読の情報を識別する機能を付する。）
- ◆オンラインマニュアル機能（オンラインマニュアルを整備する。）

以上を勘案して、次章の試作を行った。

4 ナノメディシンフォーラムの試作

4.1 機能設計

(1) 本システムの目的

(a) ニーズ・シーズマッチング

フォーラムにおける自由な議論を通じて医療現場におけるニーズとナノテクノロジーの研究におけるシーズのマッチングを目指す。

(b) 調査研究情報の共有

本プロジェクトおよび関連プロジェクトにおける、研究開発の計画、進捗、課題・問題点、成果を共有し、プロジェクト間の協力体制を充実させ、全体の研究開発効率化に寄与する。

(c) 研究開発のプラットフォーム

インターネットを利用し、画像を含む多様なデータの登録・検索が可能なシステムを開発することで、研究開発のための、距離や時間の制約を超えた共同作業を可能とする。

(d) 研究開発成果の公開

ナノメディシン研究の意義、本プロジェクトの目的と概要および本プロジェクトの成果を一般に向けて公開する。また公開情報に対する意見を募集し、研究開発に役立てる。

(e) 技術情報の提供・共有

報道、第三者情報を含む医用工学を中心とする医療関連技術およびナノテクノロジーを中心とする微細技術に関する最新の技術情報をニュースとして提供し、これを共有する。

(f) 研究交流・一般理解の醸成

研究者間の自由な議論の場を提供し、プロジェクトの円滑な実施と研究交流に役立てる。また、一般からの質問等を受けつけ、これに回答する形で一般のナノメディシンに対する理解を醸成する。

(2) 機能要件

(a) セキュリティ

フォーラムシステムの利用には原則としてユーザ ID とパスワードによる認証を要求する。

例外として、成果公開、広報などの一般向けの情報に対し、閲覧のみ許されるゲスト権限を設ける。

フォーラムシステムでは、参加者の他に各フォーラム毎にモデレータおよびシステム管理者を配する予定である。これらの選ばれたユーザは、会議室の作成、メッセージの削除、他のユーザに対する参加資格の付与と剥奪などの権限が与えられる。

権限の付与はシステム管理者が行なうものとし、その操作はすべて Web ブラウザから可能とする。

(b) メッセージ交換

フォーラムシステム上での円滑なコミュニケーションを実現するため、会議室への参加、聴講、発言を模擬したメッセージ交換を可能とする。また公開された場だけでなく、あるメンバーへ信書を送付し、これを受信する機能を実現する。

(c) 参加者情報の管理

参加者個人に関する情報のうち、プライバシーに属する情報の管理に際しては厳格にこれを扱い、目的外利用を防止するためのセキュリティ上の措置を施す。具体的には個人情報が必要最小限の情報のみを管理し、暗号化した上データベースに保存し、データベースアクセス認証、システムログイン認証の多重認証を施す。

上記のプライバシー保護の措置を施した上、フォーラムにおける発言をもとに、必要な場合は所属や研究テーマなど、発言者のプロフィールを参照できるようにする。

(d) モデレータ（議長）による管理

各フォーラムには、最高の権限をもつモデレータを1名任命する。モデレータはスムーズな議事進行のために参加者への示唆を与え、フォーラムの議論を活性化させる役割を担う。議事進行上必要に応じて、他の参加者の発言を修正あるいは削除したり、ある参加者のそのフォーラムでの発現を停止したりする権限を有するものとする。

(e) 検索

フォーラムにおける発言、特許・文献等のテキストおよび画像データの検索機能を実現する。画像データについては画像に付属する属性データに対する検索機能により実現する。

(f) ユーザ登録

フォーラムへの参加を希望するユーザは、Web ブラウザを通じた登録を可能とする。この機能により、フォーラム管理者の負担を軽減することが可能となる。

(g) 通知機能

ある特定のフォーラムあるいは自分が作成したトピックスに対する発言があった場合に、メールによって通知を受けとるようにする。この機能によって、応答のレスポンスが向上し活発な議論が期待できる。

(h) ユーザ単位管理

ログインした最初の画面において、ユーザがまだ読んでいないメッセージがどのフォーラムのどのメッセージであるかが容易に判別できるようにする。

(i) オンラインマニュアル

フォーラムシステムにオンラインマニュアルを備え、システムの利用法についていつでも参照できるようにする。

(j) データ登録(次年度以降)

ユーザは文書データおよび画像データを Web インタフェースを通じて登録できるようにする。登録申請されたデータは、モデレータおよび任命されたデータ審査委員(仮称)により、データ(画像等)および付属情報(画像に対する解説文等)が適切であるかどうかを判断しする。その結果、データベース登録に適していると判断されたもののみを登録・公開できるようにする。

4.2 フォーラムシステム

(1) 構成

フォーラムシステムはリレーショナルデータベース、Webサーバおよびデータベース-Webサーバミドルウェアから構成される。これらを安定性と拡張性に優れたオペレーティングシステムであるUNIX(Linux)上に構築する。

フォーラムシステムの全体構成概要を図4-1に示す。

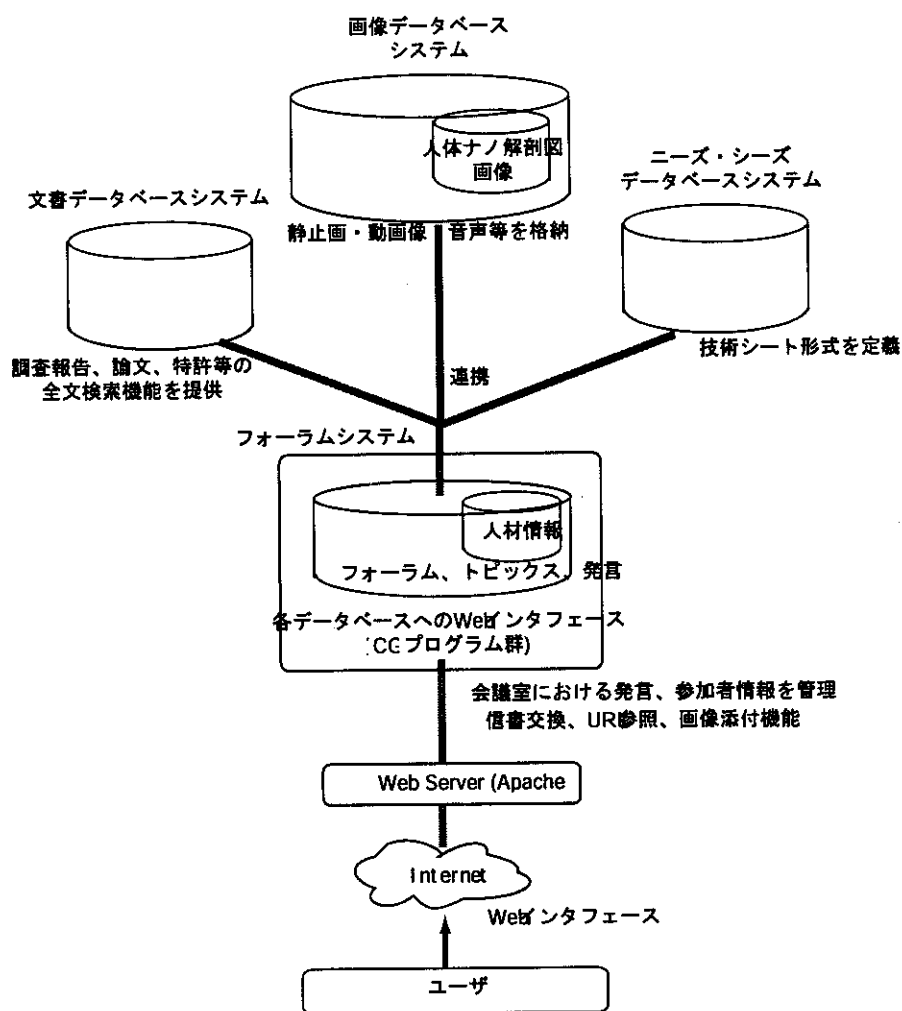


図 4-1: フォーラムシステムの基本構成

フォーラムシステムはオープンソースのフォーラムソフトウェアである、phpbbをベースとし、これに改良・拡充を加えることにより実現する。

(2) 概要

フォーラムシステムのデータの基本単位は「発言」とする。最初の話題提供から、そ

表 4-1: フォーラムシステムの構成要素

OS	Linux 2.4
データベースエンジン	mySQL 4.0 (または PostgreSQL 7.2)
Web サーバ	Apache 1.3
ミドルウェア	PHP 4.2

れに対する応答の集合を「トピックス」と呼ぶ¹。あるトピックスは会議室のうちのいずれか1つに属する。会議室は複数のトピックスから構成される。共通のテーマを持った会議室の集合をフォーラムと呼ぶ。

なお、人材情報データベースの項目は、フォーラムシステムの参加者情報と重複する部分が多いため、人材情報データベースはフォーラムシステムと統合し、研究テーマ等の技術項目もフォーラムシステム内で管理することとする。

4.3 データベースシステム

画像データベース

(1) 構成

画像データベースはフォーラムシステムと同じくリレーショナルデータベース、Webサーバおよびデータベース-Webサーバミドルウェアから構成し、フォーラムシステムと同一のコンピュータ上に構築する。

表 4-2: 画像データベースの構成要素

OS	Linux 2.4
データベースエンジン	mySQL 4.0 (または PostgreSQL 7.2)
Web サーバ	Apache 1.3
ミドルウェア	PHP 4.2

(2) 概要

画像ファイルそのものはUNIXファイルシステム上に保存し、データベースではそのパスおよび画像の属性情報を管理する。ユーザは属性情報に対して検索を行ない、該当したものについて画像をWebブラウザによって閲覧する。

本年度は画像データベースとして、主に電子顕微鏡による人体組織画像を集積した「人体ナノ解剖図データベース」を構築する。

¹これは「スレッド」と呼ばれることもあるが、本システムでは「トピックス」と称する

「人体ナノ解剖図データベース」の属性データとしては、「ナノアナトミーデータベースの検討」に示す項目案として考えられる。この案は解剖学分類にしたがって整理された「ニーズ側」の整理法ということができる。

ただし、収集される画像の属性情報は必ずしも「ニーズ側」の項目で整理されているとは限らないため、属性データ項目は画像データの収集と並行して検討する必要がある。

なお、データベースはデータ項目の変更にも対応できるよう、柔軟な設計とする。

なお、画像データベースの基本設計については「ナノアナトミーデータベースの検討」として記述している。

4.4 文書データベース

(1) 構成

文書データベースはテキスト全文を対象としたキーワード検索機能を提供する。これを実現するため、テキストおよびPDF文書の解析が可能な全文検索エンジンを備える。

表 4-3: 文書データベースの構成要素

OS	Linux 2.4
データベースエンジン	mySQL 4.0 (または PostgreSQL 7.2)
Web サーバ	Apache 1.3
ミドルウェア	PHP 4.2
全文検索エンジン	namazu 2.0

(2) 概要

- 特許文献

日米欧の各特許庁よりナノテクノロジー、医用工学等ナノメディシンに関連の深いと思われる特許全文(図表を除く)を取得し、これをテキストファイルとして保存する。同時に特許の基本情報(表 4-4)を抽出しリレーショナルデータベースに格納する。また、特許全文に対し全文検索エンジンにより語のインデックスを作成する。

以上により、ユーザは特許の基本情報およびフリーワードにより検索することが可能となる。

表 4-4: 特許に関する基本情報

発行国	発行国を JP, US 等の略称コードで表す
種別	公開公報、特許公告等の別をコードで表す
番号	特許番号をテキストとして表す
発行日	公報等の発行日
発明の名称	発明の名称をテキストで表す
特許分類	日本においては FI, 米国では US Class 等
申請者の氏名または名称	申請者の名称を表す
発明人	発明者の氏名を表す
発明の要約	特許文献における要約部のみ抽出しテキスト形式で表す

- 論文(抄録・要旨)

各種の資料および文献検索結果から特許文献と同様に、ナノメディシンに関連の深いと思われる論文の書誌情報を抽出し、これをデータベースに格納する。全文、あるいはまとまった分量のテキストが取得できた論文についてはこれをファイルとして保存し、全文検索エンジンによりインデックスを作成する。ただし、著作権で保護されている論文については書誌情報のみの提供とする。

- 調査報告書

本プロジェクトの調査報告書を含む各種報告書類のうち、著作権上全文の公開が問題とならないものを選択し、これをデータベース上に蓄積する。報告書をいくつかの部分に分割し、これをPDF化し、キーワード検索を可能とする。

4.5 技術シーズデータベース

(1) 構成

技術ニーズ・技術シーズデータベースの構成要素はフォーラムシステム、画像データベースと同様(表 4-1 参照)であり、他のデータベースと同一のコンピュータ上に構築する。(なお、2002 年度段階では、シーズ情報を収録した PDF ファイルのリスト機能を提供している。検索機能については、2003 年度以降実現の予定である。)

(2) 概要

技術ニーズ・技術シーズデータベースは、ナノメディシン(医療における微小領域を対象とした技術)に対するニーズおよびナノテクノロジーのシーズを簡潔に技術シートとして表し、これを集積したものである。そのデータ項目を表 4-5 に示す。データは本件の調査の部において実施される調査結果を元に作成する。

4.6 ナノテクノロジー研究者データベース

(1) 構成

ナノテクノロジー研究者データベースは、他のデータベースと同様、リレーショナルデータベースで情報を管理する。

(2) 概要

ナノテクノロジー研究者データベースは、ナノテクノロジー分野における主導的立場にある研究者をリストアップし、この研究者の氏名、所属、研究分野、URL 等を管理するものである。Web インタフェースを通じて検索機能を提供する。

ナノテクノロジー研究者データベースにおいては以下の項目を管理する。

表 4-5: 技術ニーズ・シーズのデータ項目

技術名称	技術を簡潔に表現した名称
技術概要	技術の概要を記述する
従来技術、競合技術の概要	対応する従来技術を記述する
応用分野、適用対象	ニーズにおいては実際に必要とされる分野、シーズにおいては適用が見込まれる分野を簡潔に記述する
キーワード	技術を表す簡潔なキーワードを 3~5 程度付与する
研究者名	上記フォーラムシステム内の人材情報データに連携する
研究主体機関名	技術の研究主体をなす機関名を管理する
開発フェーズ	基礎、実験、実証試験、実用化 等の別をコード化し、これを管理する。
特許番号	特許を取得している技術については、出願、公開、公告の各番号を管理する
発表論文、雑誌	技術を紹介する文献を記述する。

4.7 インタフェース設計

4.7.1 フォーラム

以下に示す案はフォーラムシステムの原型となるフォーラムソフトウェア phpbb 4.0 の上にフォーラムを試作し、そのインタフェースを確認した際のものである。

ホームページ(ユーザが最初に接するページ)には、フォーラム、文献データベース(特許)、研究者データベース、シーズ情報等のメニューを表示する(図4-2)。

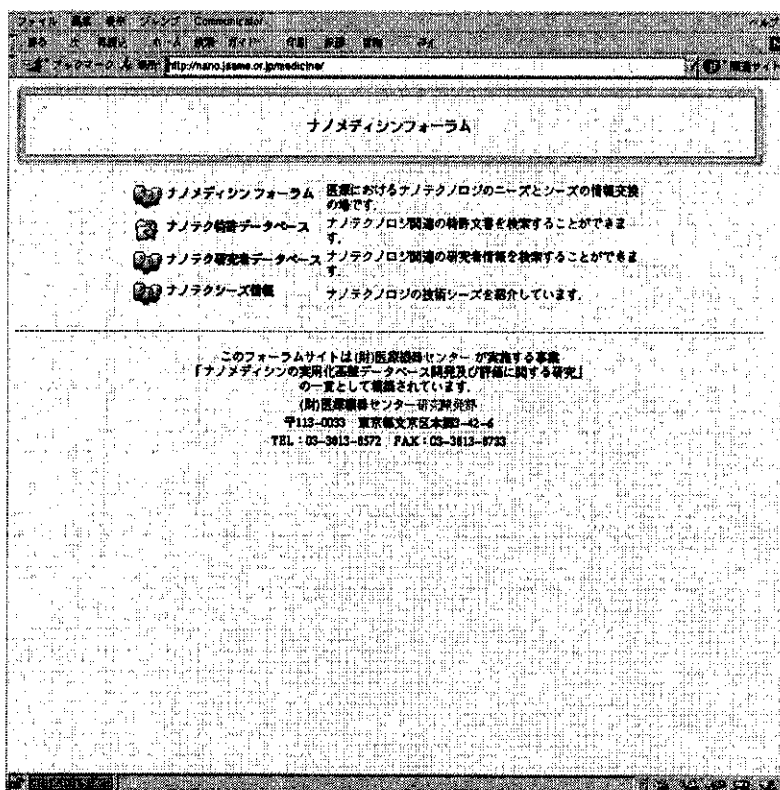


図 4-2: ナノメディシンフォーラム ホームページ

フォーラムシステムは、いくつかのカテゴリにグルーピングされた複数のフォーラムからなる。ここでは「お知らせ」、「ナノテクシーズ情報」、「ナノテクニーズ情報」カテゴリとし、その中にそれぞれフォーラムが2~5作成されている。

フォーラムを選択すると、そのフォーラムにあてて発信されたトピックスがリスト表示される。トピックスの表題はその話題を最初に書き込んだ際のタイトルである。トピックスに返信すると、そのトピックスの配下にメッセージが保存される。返信数はトピックスリスト表示の「返信欄」に表示される。

メッセージ表示画面では、そのメッセージへの返信、メッセージの編集(メッセージ作成者とログイン名が同一の場合)、新しいトピックス作成、発信者へのメール、プライベート

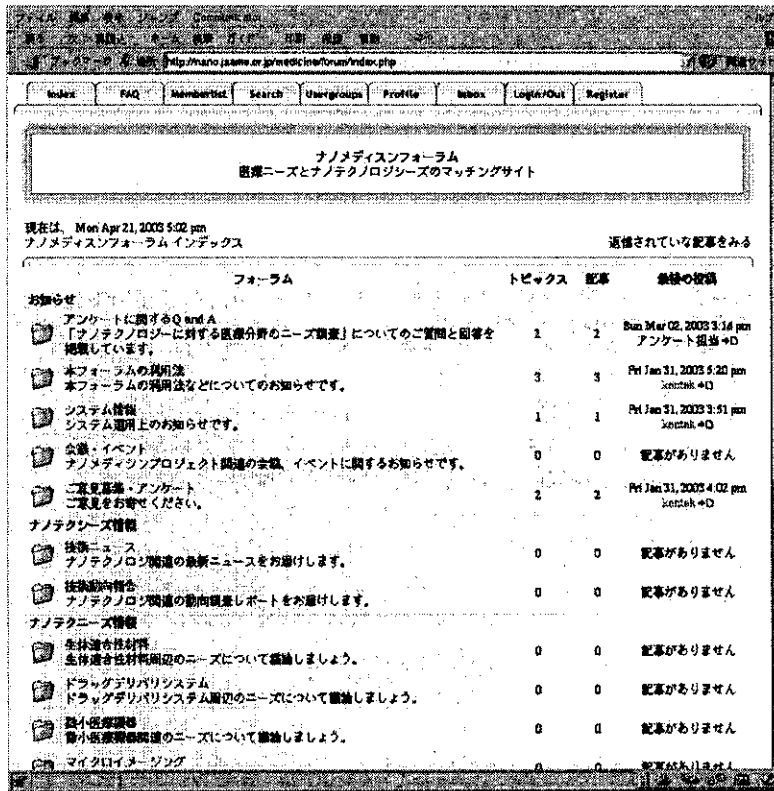


図 4-3: フォーラムシステム (上部)

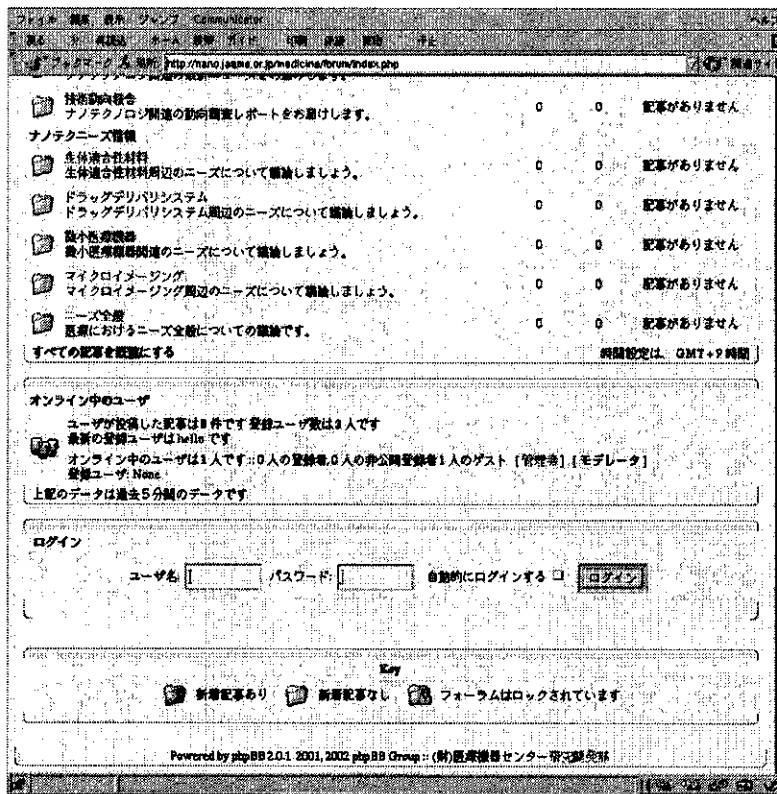


図 4-4: フォーラムシステム (下部)

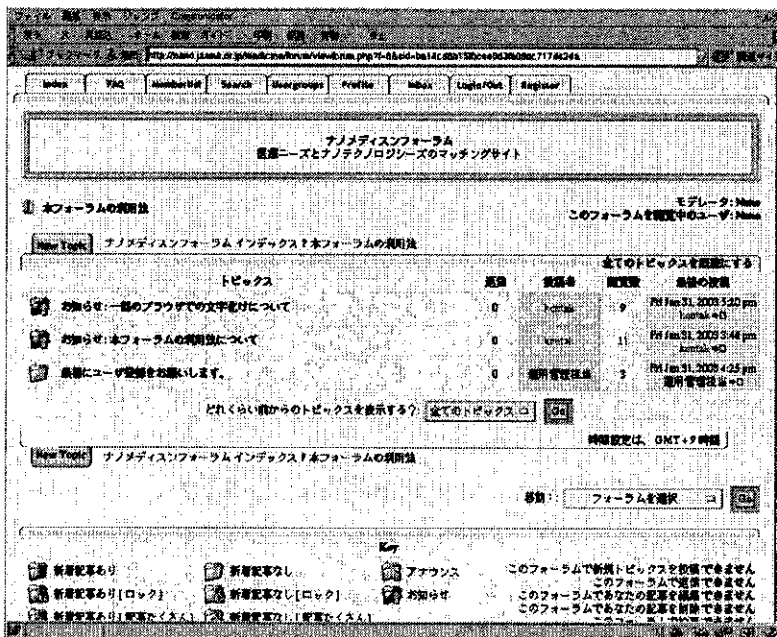


図 4-5: フォーラム中のトピックスリスト表示例

トメッセージの発信等のアクションを選択することができる。

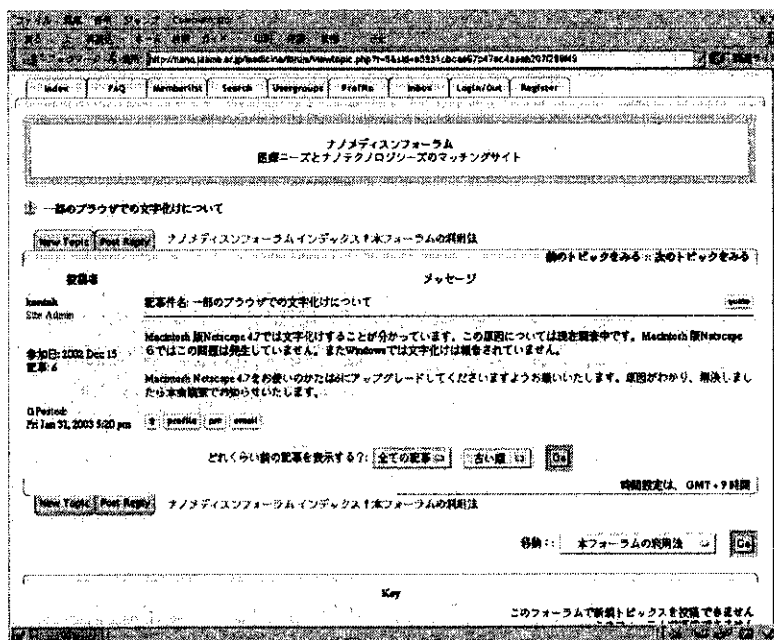


図 4-6: メッセージ表示例

メンバーリスト表示では、各メンバーのプロフィールの表示、プライベートメッセージおよび電子メールの発信が可能である。

検索画面では、フォーラムの投稿を対象として文字列検索を行なうことができる。

ユーザ登録画面では、個人情報および知的所有権の保護の重要性を示し、その旨への合意を入会の条件としている。

4.7.2 画像検索・閲覧

画像検索および閲覧のインタフェースについては、「ナノアトミーデータベースの検討」に記述した。

4.7.3 文書検索・閲覧

(1) 書誌情報検索

書誌情報検索は表題、著者名、発行年月等の文書の書誌データに対する検索を行なう機能である。ユーザはシステムが定めるデータ項目の中から必要な項目を選択し、選択肢から選択するか、キーワードを指定する。

(2) 全文検索

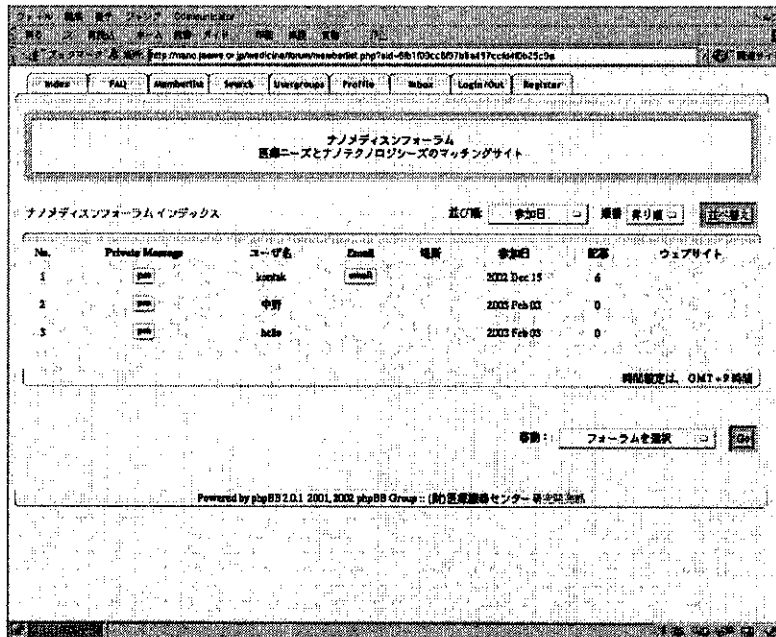


図 4-7: メンバーリストの表示

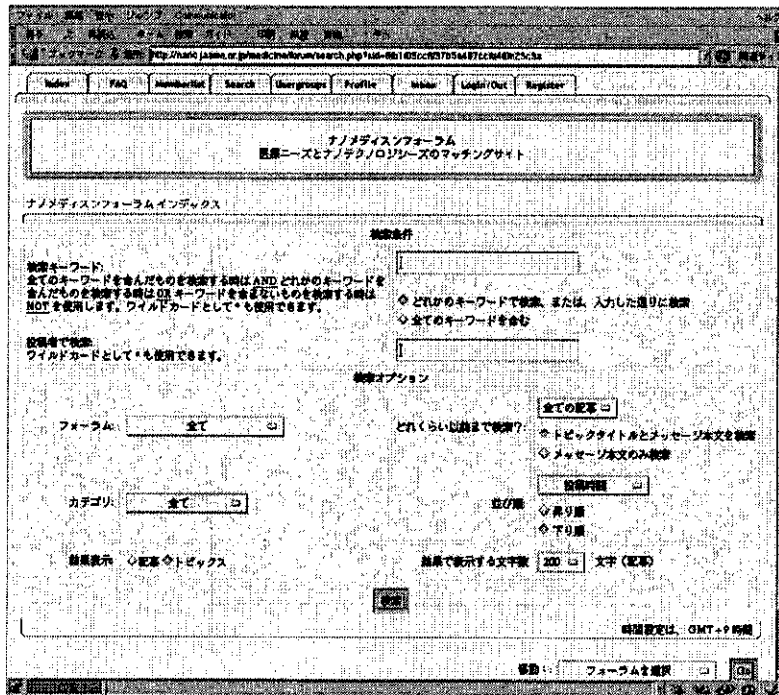


図 4-8: 検索画面

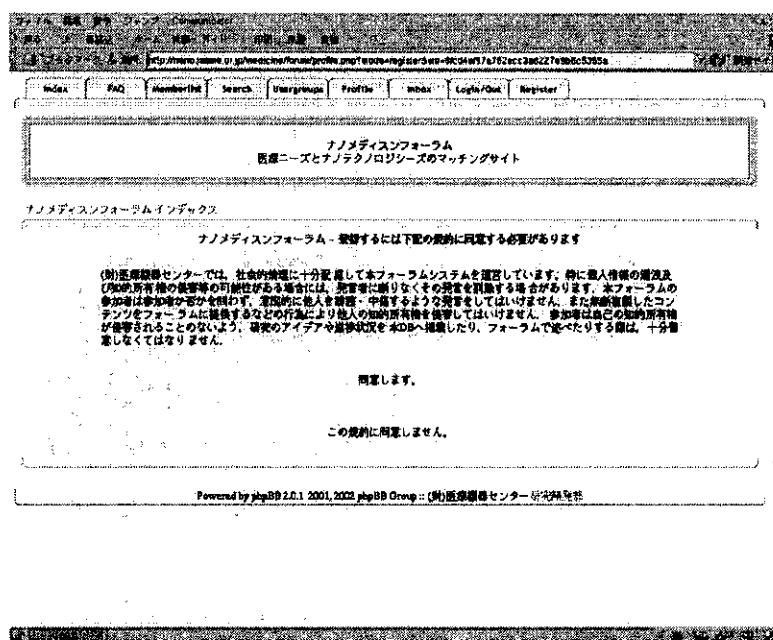


図 4-9: ユーザ登録画面

全文検索は文書の全文に対し、自由なキーワードを条件とする検索機能である。報告書等、1文書が非常に大きいものについては、文書を章あるいは節の単位に分割してデータベースに登録するといった工夫が必要となる。図 4-10 は特許データベースシステムの検索条件設定画面である。検索文字列の他、表示件数設定、表示形式(標準/簡潔)、表示順、検索対象(日本特許庁、米国特許庁、欧州特許庁)を指定することができる。

図 4-11 は“fullerene”で検索したときの結果表示である。検索語は一覧表示中では赤として表示されるため、どこに該当したかをすばやく把握することが可能である。

4.7.4 ナノテク研究者データベース

ナノテク研究者データベースは国内外の代表的なナノテク研究者のプロフィールおよび URL 情報を提供するものである。2003.3.31 現在の登録数は 42 件である。ナノテク研究者データベースの研究者リスト表示を図 4-12、研究者情報表示を図 4-13 にそれぞれ示す。

URL 情報を選択すると、その研究者のホームページが別ウィンドウで表示される。

4.7.5 登録・編集システム

データ加工システムは、多様な型をもつデータに対し、データベースのデータモデルに合うように加工するシステムである。