● 講 演 ● Lecture

ドイツの科学・技術情報活動

カールスルーエ専門情報センターの活動

Chemical Information Activities of FIZ Karlsruhe

~~~~~ベーレンス, ハインリッヒ*

[抄録] 本稿は、(社)化学情報協会主催の第10回化学情報講演会「ドイツの科学・技術情報活動」における講演を編集し、収録したものである。ドイツにおける科学技術情報の専門機関である FIZ Karlsruhe の活動を、その組織の一員である演者が概括した。まず、FIZ Karlsruhe の組織とその設立までの歴史を紹介。その主要な活動の一つである科学技術情報の国際的ネットワーク、STN International のホストとしての役割について述べた後、STN の特徴、規模、発展の経緯を概観した。その他の活動として、独自に行っているデータベースの作成に関して具体例を挙げて述べ、その将来的な方向性についても言及した。

[キーワード] ドイツ、情報機関、情報サービス、データベース、オンライン検索、STN、FIZ Karlsruhe、JICST、CAS、情報ネットワーク、情報活動

[Abstract] This paper is a lecture presented at the tenth Chemical Information Seminar titled Scientific and technical information activities in Germany. Activities of FIZ Karlsruhe which is a specialized organization of science and technical information were presented by the author who belongs to the FIZ Karlsruhe. He introduced the organization and its history to establishment of FIZ Karlsruhe. Then he described its role as a host of STN International, an international network of science and technology information, which is one of the main operations FIZ Karlsruhe are taking. Characteristics, size and development of STN were outlined. He also talked about FIZ's own database production with some examples, and mentioned its future direction.

[Keywords] Germany, information organization, information service, database, online retrieval, STN, FIZ Karlsruhe, JICST, CAS, information network, information activities

Behrens, Heinrich : FIZ Karlsruhe ファクトデータベース担当

この講演は、1994年5月23日(月)、(社)化学情報協会の主催により、東京・千代田区の日本化学会7Fホールで開催された、「第10回化学情報講演会 ドイツの科学・技術情報活動」の講演を、主催者のご好意により再録したものです。

FIZ Karlsruhe の組織と歴史

きょうは私どもの機関についてお話をする機会を与えていただき大変ありがたく思っています。

専門情報センターKarlsruheは科学技術情報の専門の機関ですが、会社という形をとっています。この会社を運営している主体は、会社といっても民間とはちょっと違って、まず最初にドイツ連邦政府ということになります。次に各州政府、そのほかに各種の専門団体が運営するのにかかわっています。それらの機関は、ドイツ数学協会、ドイツ物理学会、Fraunhofer協会、情報工学協会、Max-Planck協会、ドイツエンジニア協会などの専門の協会です。

FIZ Karlsruheの職員は総数で350人になりますが、そのうちの110名は研究者です。

私どものカールスルーエという町は、ドイツ連邦の南部バーデンビュルテンベルク州にあります。それではFIZ Karlsruheの歴史について少しお話ししたいと思います。

FIZ Karlsruheが設立されたのは1977年ですが、この機関はそれ以前に存在していた各種の機関を統合することによって設立されました。この、それ以前に存在していた各種の機関は、まず1957年に設立された原子力エネルギー・ドキュメンテーション・センター、これはもともとカールスルーエにあった機関です。

次に航空宇宙ドキュメンテーション情報センター、これはミュンヘンにあって、1954年に設立されたものでした。

その次にフィジカルレポートという機関。1845年に設立された機関で、以前はブラウンシュバイクという町にありました。

次に1931年に創立された数学中央雑誌。—— ベルリンにあった機関です。

もう一つ、1968年の数学教育法中央雑誌というカールスルーエにあった機関。

これらが統合してFIZ Karlsruheが設立されました。

STN International のホストとして

それでは、私どもFIZ Karlsruheの活動の内容についてお話を進めていきたいと思います。

活動内容のまず第1番目に挙げられるのが、学術と技術および関連の領域におけるSTN Internationalのホストの運営。

第2番目が、国内外のパートナーと協力することによってデータベースを構築することですが、その対象となっている分野はエネルギー、テクノロジー、次が物理と天文学、第3番目が数学と情報工学です。

さらに私どもの活動の第3番目として新しいサービスを研究、開発していくこともあります。

それから第4番目に、さまざまな情報サービスの提供をしています。この情報サービスの形にはいろいろなものがあり、まず印刷した文書としての情報提供。あるいは各種のデータ単体による、例えばCD-ROMのような形で、情報の提供。次に、調べたいものについて私どものセンターに問い合わせがあれば、それに対する情報のサービスを行っていくこと。また、FIZ Karlsruheは非常に大きな図書館を備えており図書館の形での情報サービスも行っています。

それでは第1番目に紹介したSTNに関する活動分野についてお話をしていきたいと思います。

まず、このSTN InternationalのSTNというのは何かということですが、The Scientific & Technical Information Networkを略したものです。このSTNを構成しているのは、三つの機関、FIZ Karlsruheと、オハイオ州コロンバスにあるAmerican Chemical Society、具体的にはChemical Abstracts Service。そして日本のJICST。この3者の協力によって成り立っている機構です。

このSTN Internationalは、東京とコロンバスと、それからカールスルーエにある三つの計算機を結びつけ、一つの大きなホストにしたものですが、部分的には衛星で、また一方では海底のグラスファイバーケーブルでつないでいます(図1)。

この計算機は3か所に分かれて置いてあり、

STN International のユーザは一番近いところにアクセスするのですが、具体的に彼がアクセスしたデータバンクが三つのうちのどこにあるのかは物理的にまったくわからず、まるで一つのホストのような形に見えるのです。

この協力パートナーとなっている提携先についてご紹介します。まず最初に CAS, Chemical Abstracts Service です。1907年にオハイオのコロンバスに設立されており、CAS で作成している代表的なファイルに、皆様ご存じの Registry があります。この Registry の中には1200万もの化学構造が含まれていて、ストラクチャーダイアグラムあるいは名前よりの検索が可能です。

次に CA ですが、これは書誌のデータベースであり、1967年以降の『Chemical Abstracts』を含んでいて、この中には1100万件の文献情報が入っています。また CASReact というのがありますが、これは1段階の化学反応が100万件、そして多段階の化学反応が165万件含まれています。

もう一人の私どものパートナーは JICST です。こちらは科学技術情報センターで、1957年に創立された機関ですが、日本国内でのインフォメーションについての中央機関となっています。JICST の持っているものには JICST ファイルがあって、これは科学と技術の分野における情報で

すが、1年間につき約60万件の文献情報を収録しています。また JICST-E というファイルには、STN で検索をすることができる日本の文献の英語訳が180万件蓄積されています。

STN のネットワークについて、その内容の重要な部分についてお話ししたいと思います。

先ほども申しましたように、STN のネットワークは1か所にすべてを集中しているのではなくて、分散した、複数のセンターから成り立っており、これらのセンターが衛星または海底のグラスファイバーケーブルで結びつけられています。

もう一つ大事な点は、これらの複数のセンターがそのお互いの結合のためにすべて同じソフトウェアを使用しているということと、またリトリバルのためにも同じソフトウェアを使っているということです。

データベースのサービスセンターの提供者は、フル・コスト・ベースで作業をしており、すべてのデータベースはどのセンターからでもアクセスすることができます。したがって、先ほども申しましたように、ユーザにとっては彼が使用しているデータベースが物理的にどこのセンターにあるかはわかりません。

これらの各センターがそれぞれのところにデータベースを所有していることにより、ほかのセン

図1 STN INTERNATIONAL

ターがもう一度それと同じものをつくる手間を省いているために、非常にコスト面でのメリットが出てきていると言えます。

もう一つ大事なことをつけ加えたいと思います。STN では統一して皆同じソフトウェアを使っていると申しましたが、このソフトウェアが同じであるということは、それぞれのセンターごとにどれも同じものを使っているというだけではありません。内容的にも、書誌データベース、数値データベース、ファクトデータベース、フルテキスト・データベース、などのアクセスに使うソフトウェアがすべて統合されている、インテグレートされているという特徴を持っています。

情報のアクセス、検索をするための言語が非常に明快に構成されており、expand, search, display, print といったコマンドを使用していることによって、初心者であっても、またエキスパートであっても、同じように簡単に利用することができます。

このソフトウェアの中には、オンラインヘルプ機能も含まれており、検索に行き詰まったり、わからなくなった場合に、このヘルプ機能を使うことができます。また、検索をしたときにかかる費用もディスプレイに表示することができます。

大きなデータベース、例えば CA, BIOSIS, INSPEC, COMPENDEX, PHYS などをも一つの大きなファイルの形でまとめて提供しているので、それぞれのデータベースが別個のところに分割されていないという点も特徴と言えます。それから、もう一つ、大変大事なことは、グラフィックの表示も可能であるということで、このことは特に特許情報に関しては大事なポイントだと思います。

広範かつ膨大な情報を提供する STN

STN から提供される情報は、いろいろな内容のものがあります。書誌データベース、数値データベース、またファクトデータベース、フルテキストデータベースがあり、これらは科学と技術の分野において統一したデザインでつくられたデータベースです。

このように STN International においては広範なデータベースが情報として提供されているわけですが、89のデータベースが STN Columbus に、78がカールスルーエに、七つが東京にあります。それで、トータルで174になりますが、これは1993年末の数字です。

ただ、先ほど来申し上げていますように、一つ一つのデータベースがどこにあるかはユーザにとってはわからない形での情報の提供が行われており、ユーザにとってはこれらすべてをまとめて、トータルな形での単一のホストであるという印象を受けるようになっていきます。

それからもう一つの別の数字、例えばドキュメントとレコード、あるいは化学構造が STN 全体でどれくらいの数、データとして存在しているのかということですが、コロンバスに4990万件、カールスルーエに6820万件、東京に1480万件、トータルで1億3290万件のデータが蓄積されています。

また、それぞれのデータベースがどういった種類のデータベースで、それぞれがいくつあるのかということですが、書誌データベースが83、研究の予定などに関するデータベースが10、検索のためにいろいろなつながりを探していくためのデータベースが18、数値およびファクトデータベースが41、フルテキストデータベースが12、学習データベースが10で、トータルで174のデータベースに、なっています。

STN 中のデータベースについてももう少し詳しくご説明するために、書誌のデータベースの例をとってお話します。

まず CA には1100万件の文献情報が蓄積されています。次に BIOSIS、これは生物化学系のデータベースですが、これに880万件。そして MEDLINE に650万件。INSPEC に450万件。この INSPEC というのはコンピュータだとか、物理関係のデータベースです。それから EMBASE に400万件。COMPENDEX に320万件。ENERGY、エネルギー全体の総括的なデータベースになりますが、280万件。BIBLIODATA に220万件。この BIBLIODATA というのはドイツ国内で出版されて

いる書籍に関するデータベースです。PHYS というデータベースに180万件。GEOREFに180万件。NTISに170万件。INISに170万件となっています。

もう一つの例としてパテント、特許情報データベースについて挙げてみましょう。これもネットワークに含まれているものですが、まず INPADOC に2180万件。WPIに650万件。また IEI-CLAIMS に280万件。PATDPA, これはドイツの特許情報ですが、220万件。PATOS が210万件となっています。

数値およびファクトデータベースの件数についてはグラフ(図2)に示しました。一番左が Chemical Abstracts の Registry です。次に Beilstein, これは Beilstein の『有機ハンドブック』に相当するものです。一番右が Gmelin ですが、こちらも Gmelin の『無機ハンドブック』に相当するものです。単位は100万になっています。

このポイントの最後になりますので、全体のデータの数の推移をグラフでお示します(図3)。

STNが発足したのは1983年です。ちょうど昨年の秋に発足10周年を祝ったところですが、一番上に丸で示した折れ線は、データベースのトータルの数の推移です。

図2 STNの数値・ファクトデータベース蓄積件数

その下に書誌データベース、数値ファクトデータベース、フルテキストデータベース、その他のデータベースと種類別にそれぞれの推移を同じように示してあります。これ全体をごらんいただいでわかることは、毎年毎年STNの中のデータベースの数がふえてきているということです。

STN 今後の方向性

それでは、STNが今後どういう方向に行くかという将来に向けてのお話をしたいと思います。

まず今後の課題としては、最初に、現在持っているデータベースで足りないところを補って、全体として完全なものにしていくということですが、その中で特に補わなければいけないのは、薬学の分野と、特許情報の分野です。この二つの分野において、今後積極的にデータの収集を繰り返していくことになります。

その次に挙げられるのが、アクセスの技術的な面での改善ですが、アクセス速度をもっと高くする。あるいは Internet を経由してのアクセス。あ

図3 種類別STNデータベース数の推移

るいは ISDN を使う。こういった分野です。

その次に挙げられるのが、フルテキストデータベースの情報の提供の中にグラフィックをも含めていく、これを完全なものにしていくことを目指しています。

その次のポイントとしては、フルテキストの提供をできるだけ速くするということです。つまり書誌データベースを利用して、特定の文献を探し、その文献をフルテキストで入手したいという要求がユーザからあった場合に、ユーザに対してフルテキストのデータを提供するスピード、これを速くするということです。

もう一つのポイントは、我々の情報提供のサービスを単にオンライン上で STN にアクセスをして得るというだけではなくて、もう少し幅広いものにしていくということですが、これはオンライン、プラス CD-ROM の形で、あるいは印刷した形で提供していきたい、これを一つのまとまったものにしていきたいと思っています。

最後に挙げたポイントは、エンドユーザのアクセスをより容易にしていける、簡単なものにしていく、この能率を高めていくということです。

FIZ におけるデータベースの構築

ここまでお話ししたのは、私ども FIZ Karlsruhe が STN のホストとしての役割で何をしているかということでした。

次に、私どもが独自で作成しているデータベースの構築にお話を移していきたいと思います。こちらに示しましたのは、私どもが独自で構築をしているデータベースは、書誌データベースが12、案内データベースが五つ、また数値データベースが三つあります。

次に、インプットの数ですが、書誌データベースは、年間21万7000件をインプットしています。案内データベースは2万1000件。数値データベースは5900件インプットしています。

それでは、書誌データベースの構築について具体的にお話しします。

まずエネルギーとテクノロジーの分野ですが、エネルギーについては、国際エネルギー機関との協力によって行っているもので、私どもの FIZ-Karlsruhe がドイツの部分についてのインプットを行っています。

もう一つ INIS と言われているものがありますが、こちらは原子力関連のデータベースですが、ウィーンにある国際原子力機関との協力によって作成しているもので、同じように FIZ Karlsruhe がドイツの分のインプットを行っています。

次が航空宇宙分野における書誌データベース、DELURA ですが、ドイツにおける航空宇宙関係の文献を収載しています。

物理と天文学および天体物理学の分野に関しては、現在、PHYS というデータベースをつくっていますが、このデータベースは1995年に廃止し、その後は INSPEC との協力によって、すべて INSPEC の物理部門の方に統合されることになります。

数学の分野については、私どものデータベースが二つあります。数学の分野全体の書誌データベースに MATH があり、数学教授法、数学教育の関係のデータベースに MATHDI があります。

もう一つ、私どもがつくっている書誌データベースに COMPUSCIENCE というものがあります。これは情報工学の分野での書誌データベースです。そのほかにも研究の結果に関する書誌データベースをつくっています。さまざまなものがありますが、ドイツのレポートに関して FTN, SIGLE, NTIS については FIZ がドイツのためのインプットを行っています。

こういった書誌データベースにおいては次のような項目をインプットしています。タイトル、著者、その出典、そのほかにどの国でどういう形で出たかを示すデータがインプットされ、さらに抄録も加えられて、最後にキーワードの検索、あるいは物質の分類による検索、その他の指標による分類等を可能にする項目のインプットが行われます。

このようなデータベースの作成に対して FIZ Karlsruhe がどれだけ関与をしているかということですが、先ほど挙げた書誌データベースのうち

ENERGY と INIS の場合には、既に申したように、ドイツの部分について FIZ Karlsruhe がインプットを行っており、このデータベースの大半の部分は他の場所でインプットをされている、つまり FIZ Karlsruhe のパートナーたちによってインプットされています。

この二つのデータベースについては FIZ Karlsruhe の貢献度は 8% になります。

物理分野の PHYS になると、FIZ Karlsruhe が 64% のインプットを行っており、その他の部分については、主としてアメリカの物理協会からのインプットの提供を受けています。

しかし、中には私どもが完全に 100%、自前でつくっているデータベースもあって、数学の書誌データベース MATH では、100%、私どもがインプットを行っています。

案内データベースの構築

それから、先ほど案内データベースというものもつくっていることをお話ししました。この案内データベースの中で一番最初に挙げられるのが、研究所および各研究プロジェクトを集めたデータベースです。

INFOR というデータベースは、ドイツ国内にある各研究機関について、その研究機関の概要と、各種の研究プロジェクトについての解説です。

また、RESIPUS と SESAME という二つのデータベースについては、ドイツ文のインプットを行って貢献をしているという形ですが、SESAME の場合は KEG のためにドイツのインプットをしています。

次に技術評価についてのデータベースがありますが、技術評価については、先ほど言いました研究機関の概要あるいはプロジェクトの概要なども含んでおり、それプラス技術評価に関するデータを収載しています。

案内データベースの中にはさらに CONF と名づけられている学会情報のデータベースがあります。このデータベースからは科学技術の分野にお

いて今後こういったテーマで、どこで、いつ、こういった会議が開かれるかという情報を得ることができます。

先ほどの研究プロジェクトに関してのデータベースの INFOR の中にはまず研究所の名称、住所等、その研究機関にこういった機器が備えられているかが示されています。次に人事面で責任者はだれであるか、あるいは研究者がこういった人であるかといったことが書かれています。さらに取材地、その次にプロジェクトナンバーが書き込まれており、このプロジェクトナンバーで他のデータベースでさらに検索を続けることができます。次に研究の活動の具体的な分野が書かれています。

一番最後には、一番初めにデータベースに収載された期日がいつかが記されています。この期日がなぜ大事かというと、こうした研究機関についてのデータの収集は一回だけではないからです。後にいろいろ内容の変更があったりした場合には、新たにその内容をアクチュアライズする必要性が出てきますから、そういった面では、一番最初に収載されたのがいつかという記載は大事になってまいります。

また、研究プロジェクトについてのデータベースについて先ほど申し上げましたが、こういった研究プロジェクトがあるかをタイトルで示して、それがだれが行うプロジェクトであるか、どこで行われるものであるか、そしてプロジェクトの開始期日がいつか、終了期日がいつかといったデータが記載されています。

こうした個々のプロジェクトについてはアブストラクトで概要を示し、分類番号別で検索を可能にするキーワードが入っています。そして最後に先ほどと同じように一番最初にデータベースに収載された期日が記載されます。

数値データベースの構築

それから数値データベースですが、この分野においては、結晶学のデータの分野で二つのデータ

ベースがあります。あと一つ、マイクロ波スペクトロスコピーと電子回折、これについてのデータベースがあります。

結晶学のデータベース ICSD を例にとってご説明しようと思います。ICSD は無機化合物の結晶構造のデータを含んでいるデータベースです。この中にはタイトルとか、それを書いた人はだれで、どの論文から収載したものであるかといったデータのほかに、結晶系についてのデータ、原子座標についてのデータが含まれています。

この中にはまた、各種の温度の数値も出ています。そのほかに、もしこのいくつかの記載について完全に正しいとか正しくないのではないかとといったようなことが考えられる場合の注釈といったポイントが書かれています。

このデータベースの作成については、我々が単独で行っているのではなくて、Gmelin 研究所との共同で作成をしています。このデータはもちろんオンラインでアクセスすることができるわけですが、そのほかに CD-ROM や磁気テープの形で利用することができます。

データベース作成における将来戦略

最後に、今後のデータベースの作成に関して我々がどういった戦略的な考え方を持っているかをご紹介します。今後はパートナーとの提携関係をより緊密にしていく、強力にしていこうと考えていますが、その一つの例が1995年からの物理の分野での INSPEC との協力強化です。

その次が書誌データにおけるヘッダといったものの、これの電子的な形によっての作成を行っていくということです。

そして、最後に、データを著者によって直接電子的なデータの形でインプットをしてもらうことを考えています。既に直接著者から論文をデータの形、電子の形に直した形で我々のところに提供してもらうことが可能になっています。著者は、例えば結晶構造についての論文などを私どものところに設置したメールボックスにオンラインで送

ることができるようになっています。

そのメールボックスに投稿された論文は、FIZ の中でいろいろなところを回っていきませんが、NewCryst ですとか ICSD などのデータベースにそのままの形で収載されていくことがありますし、同時に Archiv データベースの方にも収載されます。

これは FIZ の中での出来事ですが、Oldenbourg 出版社というところを出している『結晶学雑誌』という雑誌にそのまま掲載するために、このデータをオンラインで送っていくことが可能になっており、外に向かったの流れもあって、このオンラインの流れの中にはどこにも断絶がないことになっています。

どうもご清聴ありがとうございました。

Q & A

Q データベースの INFOR についてお聞きします。これはドイツ国内だけの研究機関の情報だと思いますが、利用できる言語は、ドイツ語だけに限られますか。英語も可能でしょうか。

A 残念ですが、ドイツ語だけです。

Q 今後、特許の方にも力を入れるということでしたが、ドイツでの特許のコンピュータ化はどの程度進んでいるのでしょうか。

A ドイツの特許庁に当たる機関で、現在特許情報として受け付けられているものについてはすべて電子化されています。同じことはヨーロッパ特許についても言えます。

Q さっきの INFOR データベースは、古くなったのははずすのでしょうか。それともだんだんふえ続けるのでしょうか。

A データは、一定期間蓄積し、その期間が経過した場合には消去しますので、無制限に大きくなり続けるということはありません。

Q 日本の特許庁でも著者によるデータベース化、電子媒体での提供をやっているのがありますが、著者がアブストラクトを不正確に書いた場合に、アブストラクトの品質にばらつきが出てくる

ことが予想されて、データベースを検索する側にとっては一つの問題点だと思っていますが、いかがでしょうか。

A 特許情報の場合には一度特許庁という公的な機関を経由して、そこから来るので、あまり著者自身による問題はありません。そういう問題が一番出てくるのは、書誌データベースの場合です。アブストラクトを著者に書いてもらうと、それが不正確だったりという問題があります。そのことについては、やはりドイツでも議論をされています。ただ、特許の分野において一つ問題があると思われるのは、アブストラクトを書く際に著者の側として、この情報をできれば隠しておきたいという傾向があります。なかなかすべてを公開するという視点からのアブストラクトを書いてくれないというあたりに問題があるかと思います。

したがって、正確なアブストラクトを作成することは非常に重要なことであると皆思っていますが、私の知っている限りでは、著者自身ではなくてデータベースの作成側がアブストラクトを作成しているという例は今のところ一例しかありません。

しかし、こうした問題がますます深刻化の度合いを深めているのは、電子パブリッシングという形態をとると、著者がフルテキストを直接ホストあるいは出版社に送ってしまい、そのフルテキストを読んで、一定の標準に従ったアブストラクトを書くということはだれもできなくなってしまうのではないかという、危惧の念が高まっています。ですから、この点については今後ともやはり重要な問題として見ていかなければいけないと皆思っているということです。

Q 電子可読の状態で現在のような情報のやりとりを始めると、すぐさま著作権の問題が生じてくると思います。それで、著作権はさらにだんだんと複雑な関係になってきますが、今後どのように考えておられるのか、お聞かせ願いたいと思います。

A たしかに電子パブリッシングが進んでくると、著作権の問題についての議論が深まっていく

と思いますし、その問題は全く新しい様相を呈してくると思います。我々のところではこれについての議論が、今まさに始まったばかりであるということしか申し上げられません。

Q STNの方向性ですが、実際にInternetで提供されるのでしょうか。

A はい。将来はInternetを通じて提供されるとお考えになって結構です。

Q その場合、現在STNの持っているデータベースを、そのままの形で提供するのでしょうか。あるいは少し形は変わるのでしょうか。

A 今存在しているデータベース上のデータについては、今と同じ形でInternetを通じて提供していきますが、Internetを通じての提供で我々が特に考えていることは、現在ないサービスを将来行っていこうということであり、例えばデータベースに関する情報などの提供を考えています。現在はイエローシートという形で知られているデータベースについての情報、こういったものをInternetを通じて提供していく新しいサービスを考えています。

A(補足) 先ほどご質問がありました特許の情報について、発明者が書いた抄録、それが電子的にそのまま取り込まれると不正確になるおそれがあるのではないかというご懸念についてですが、例えば化学情報協会で行っています日本特許の抄録、それから索引作成の作業においては、発明者が書いた抄録だけに頼るのではなく、本文を全部読んで、情報分析を行っています。ですから電子的に得られた情報であるか、紙で得られた情報であるかは、本質的に抄録作成には関係ありません。また、日本特許庁は全部電子化されていますが、ヨーロッパ特許庁はそうではないと思います。

それからInternet経由のお話については、STN全体としてはまだ方針が固まったわけではありません。それで、将来Internet経由でSTNにアクセスできて、検索もディスプレイもできるようにしたいと考えています。

(文責 本誌編集委員会)