

コミュニケーションメディアのための ネットワーク電子本 の設計

三石大[†] 布川博士[‡] 佐藤 究[†] 白鳥 則郎[†] 宮崎 正俊* 野口 正一**

[†] 東北大学電気通信研究所 [‡] 宮城教育大学理科教育研究施設

* 東北大学情報科学研究科 ** 日本大学工学部

コンピュータネットワーク上で電子本を流通、提供するシステムである、ネットワーク電子本を提案する。

従来の電子本ではそのマルチメディア性、ハイパーメディア性などデータの電子化という点にのみ着目したものが多く、コンピュータネットワーク上での相互利用、流通といった面が考えられていなかった。ネットワーク電子本は、様々なメディアを複合的に扱える電子本のコンピュータネットワーク上での交換の仕組みを実現し、流通システムを構築する。この電子本の交換を通して、ユーザ間でのコミュニケーションを積極的に支援しようとするものである。

ネットワーク電子本は、電子本の実現、提供を行う個々のノードが互いに接続する事で電子本交換のためのシステムを構築する。このノードを設計し、コンピュータネットワーク上に実装する事で、そのコミュニケーションメディアとしての可能性を探る。

Design of Network On-line Book for Communication Media

Takashi MITSUISHI[†] Hiroshi NUNOKAWA[‡] kiwamu SATOH[†]
Norio SHIRATORI[†] Masatoshi MIYAZAKI* Shoichi NOGUCHI**

[†] Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

[‡] Research Institute for Science Education, Miyagi University of Education

* Graduate School of Information Science, Tohoku University

** Faculty of Engineering, Nihon University

We propose the network on-line book system "netBook" provided over computer networks.

So far, they were only attempting to electronically data of books like multi media, hyper media and so on. They did not think about mutual use of it or distribution of it over computer networks. Network on-line book is the super distribution system interchange electronic books which handle compound various media. And, it supports user communications positively by interchanging these electronic books.

Some number of nodes which can realize and offer electronic books link to each other and build network on-line book system. We are designing this node's architecture and implementing it on the computer networks. And we think about the possibility of network on-line book as communication media.

1 はじめに

1冊の本を通して、様々な情報を様々な人に伝えることができる。

本は、著者から読者への情報伝達を行う一種のコミュニケーションメディアであるといえる。著者は自分が伝えようとする内容を文章や図、イラストなどの形で表現する。これを編集し章や節などの構造を与え、本という枠組にまとめあげる。出来上がった本は印刷され、流通という仕組みを通して書店や図書館に並べられ、読者の手へと渡る。読者がページをめくる事で、その本の中で著者が伝えようとした内容を読みとり、こうして著者から読者への本を通じたコミュニケーションが行われる。

本によるコミュニケーションの特徴は、関連する多くの情報の蓄積と、その多人数への伝達であるといえる。本はある意味で複合的なメディアであり、1冊の本の中に様々な形の様々な情報を持たせることができる。また同時に、本を複製することによって、より多くの人々の間でその情報を共有することができる。

我々は、本の様に複合的に情報を扱い、その情報を多人数で共有でき、さらに、インタラクティブ性や双方向性を兼ね備えたコミュニケーションメディアとして、ネットワーク電子本を提案する。ネットワーク電子本は、より創造的な新しいコミュニケーションの形態を目指すものである。

本稿では、第2章で現状への要求を挙げ、第3章でネットワーク電子本を提案し、その位置付けを行う。第4章でネットワーク電子本のシステム設計を行い、その設計に基つき、第5章で実装について述べる。第6章でまとめを行う。最後に第7章で今後の課題についてふれる。

2 電子本

2.1 本に対する要求

人と人とのコミュニケーションが多様化する中で、コミュニケーションメディアに対し、その多様性に対応すべくインタラクティブ性や双方向性等の新しい形態が求められている。ビデオ・オン・デマンドやインタラクティブTV等への期待や関心の高さからも、それがうかがえる。本についても同様であり、インタラクティブな本、双方向的な本が、今求められている。

本と人とのインタラクション 複合的なメディアである本は、多彩な形式を持って情報を表現

し、読者に提示してくれる。しかし読者は、基本的にはその情報を眺めるという事しか許されていない。読者から本に対するアクションは、下線を引いて重要な部分に印を付ける、しおりをはさむ、といった事ぐらいであろう。一般的には本に記されたものは静的であり、人の介入を受け入れようとししない。

ここで、「本」という言葉の定義を少し広げ、日記について考えてみよう。日記は、最初は白紙の状態であるが、1日1日毎に、ページにその日の出来事が綴られていく。このとき、日記をつけるという動作によってその日の出来事を振り返り、またそれを読む事で過去の出来事を思い出す事ができる。ここに、日記をつけ、また読み返すという、日記と人とのインタラクションが存在し、このインタラクションを通じて自分と自分とのコミュニケーションが行われるのである。

この様なインタラクションは一種の情報表現のための手法であり、そこには、新たなコミュニケーションの形態がある。

著者と読者の双方向コミュニケーション 本による著者、読者間のコミュニケーションには、一般に2通りあると考えられる。

1つは、著者から読者への1対nのコミュニケーションである。著者は、本を出版することで自分の考えや意見を広く一般に伝える。この時、本を読んだそれぞれの読者はその内容に何かしらの意見を持つであろう。また、内容に対して更に詳しく知りたいとか、聞きたいかと思うかも知れない。こうした意見や質問は、そのままでは著者に伝える事ができない。本に愛読者カードを付けるなどして読者から著者への情報伝達がなされ、その結果、著者と読者の双方向コミュニケーションが成立する。

もう1つは、n対nのコミュニケーションである。これは、そのコミュニケーションに参加する誰もが著者であり、また、読者であるような場合である。サークル等で発行される機関誌は、その1例である。サークルにおける機関誌の場合その著者はサークルのメンバー全員であり、また読者もそのサークルのメンバー全員である。すなわち、著者の集合と読者の集合が一致していることで、著者と読者との双方向のコミュニケーションが成立する。

普通、本による情報の流れは一方的であり、この様な著者と読者間での双方向コミュニケーションを容易に実現するために仕組みが要求さ

れている。

2.2 紙面からコンピュータへ

この様に、本にもコミュニケーションメディアとしてのそのインタラクティブ性や双方向性が要求されているが、既存の本は紙面による提供という事からの制約があった。紙面の上に表現される情報は文章や図など静的なものに限られ、その結果、本とのインタラクションは全くないと言ってよい。また、その流通も容易ではない。

近年になり、CD-ROMにより提供される辞書や小説、児童向け電子教材など、電子本への要求が高まっている。電子本とは、そのデータが電子化された本の事をさすが、このように本を電子化し、提供していく事には、以下のような意味があると考えられる。電子化された本の上では、文章や図以外にも音声や動画などのマルチメディアを扱う事ができ、ハイパーリンクの参照や、さらにはそこに実現されるメディアへのインタラクションなど、より能動的な本へのアクセスの可能性が開かれると考えられる。

そこで我々は、本のように複合的な情報を単位とし、これを多人数間で共有できるという特質を持ちつつ、かつ、インタラクティブ性や双方向性を持ったコミュニケーションメディアとして機能するものとして、コンピュータネットワーク上での電子本の利用を考える。これについては、次節で考察する。

3 ネットワーク電子本

3.1 ネットワーク上での電子本の利用

電子化された本はコンピュータネットワークを通じた利用が可能である事を意味する。しかし、既存の電子本の多くは本を電子化する事から得られるマルチメディア性やハイパーメディア性に着目し、このことを唱ったものは多いが、ネットワークを通じた利用、ネットワークを上での流通といった事へ目が向けられていなかったのが現状である。

ネットワーク上で電子本を提供する事は、そのネットワークに参加するより多くのユーザの間で電子本を共有し、またネットワークを通じた自由な交換が容易に行える事を意味する。すなわち、著者から多数の読者への情報の伝達という「本」というメディアが本来目的としていた事を積極的に支援し、同時に、「本」ではその実現が難しかった双方向情報交換、双方向コ

ミュニケーションを可能にするものでなければならぬ。

3.2 ネットワーク電子本の提案

ここにネットワーク電子本を提案する。ネットワーク電子本は新しいコミュニケーションメディアであり、インタラクティブ性や双方向性をも備えた電子本をコンピュータネットワーク上で提供するためのシステムである。

ネットワーク電子本は、コンピュータネットワーク上に電子本の流通のための様々な仕組みを定義、実現する。ユーザはこの流通機構により、電子本の出版や利用を行う事ができる。さらに、個人レベルでの電子本の交換を積極的に支援するものでもある。この電子本の流通や交換を通して、ユーザ間のコミュニケーションが行われる。

さらに、ユーザ間で電子本の1ページを共有し、そのページへお互いに書き込む事によってコミュニケーションを行うなど、新しい形態のコミュニケーションを提供する事が可能となる。

4 ネットワーク電子本システム

ネットワーク電子本のシステムは、電子本を実現、提供する複数のノードと、そのノード間の結合により構成される。ノードは、単体でも電子本を提供する事ができる。このノードが、互いに接続する事で電子本を交換する場を形成し、ユーザはノードを通してシステムにアクセスする。

4.1 ネットワーク電子本ノード

ネットワーク電子本の個々のノードは図1に示すような階層構造により実現される。

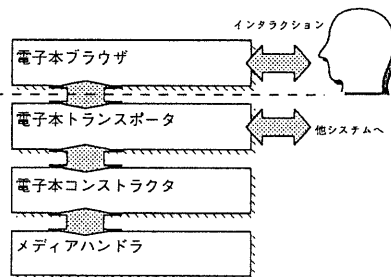


図1: ネットワーク電子本ノード

個々のレイヤの果たすべき役割と、レイヤ間でのインタフェースは定められているが、その

役割の実現は一通りではない。以下に各機構の詳しい説明を行う。

4.2 メディアハンドラ

メディアハンドラは、電子本の中で取り扱われるメディアとそのメディアによって処理される対象であるオブジェクトの定義、およびそのオブジェクトの実現、管理を行うための機構である。ネットワーク電子本のノードは、メディアハンドラを利用する事により各種のメディアを取り扱う事ができる。

ネットワーク電子本で交換される電子本ではマルチメディアやハイパーメディア、またインタラクティブ性を有するメディアなど、様々なメディアを扱う。そのためには、多様なメディアを複合的に取り扱う機能が必要になる。

また通常、マルチメディアやハイパーメディア等のシステムは、その実現のための物理的なシステムへの依存性が強い。どのような仕組みを用いて、どのようなデータを処理するかという事が問題となる。電子本をネットワーク上で統一的に提供するためには、様々なメディアのこのような問題を吸収しクッションを持たせる事で、より抽象的に扱うための機能が必要となる。

メディアハンドラは、メディアを定義する機構によって、これら2つの機能を実現する。

ネットワーク電子本で扱われる電子本の中では、SGML[3]の様にどのメディアを用いてどのようなオブジェクトを処理するのかといったことのみを定義する。そのため、この定義に従いオブジェクトを管理し、またそのオブジェクトをユーザに提供できる形での実現をはかる機構が、メディアハンドラである。いわば、ネットワーク電子本と分散システムとの各種メディアにおけるインタフェースであるといえる。

また、メディアハンドラによって定義されるオブジェクトは、実際に処理されるデータをそのものである場合もあるが、あるデータを指し示すポイントである事も可能である。この場合そのオブジェクトを扱うメディアは、オブジェクトによって定義される参照先のデータを実現するものとなる。このような方式を用いる事でコンピュータネットワーク上で提供される同一のデータを複数のユーザが共有する仕組みや、複雑なデータの提供方法を取るための仕組みを実現できる。

この様にしてネットワーク電子本では、どの

ようなメディアを用いてどのようなオブジェクトを扱うかを定義し、その実現はメディアハンドラにまかされる。このためオブジェクトの抽象的な取り扱いが可能であり、自由にオブジェクトを定義し、またその定義を動的に変更する事ができるという、柔軟性を実現する。

4.3 電子本コンストラクタ

メディアハンドラで定義されたオブジェクトに対し構造を与える事で、1冊の本としての形態を定義するのが電子本コンストラクタである。また同時に、その構造からブラウジングに必要な情報を抽出し、生成する事も行わなければならない。

電子本構造 電子本コンストラクタで扱われる、電子本の構造を表1のように定義する。

```
<本> ::= <本部品列>
<本部品列> ::= <本部品列> <本部品>
                | <本部品>
<本部品> ::= <章> | <ページ>
<章> ::= <章部品列>
<章部品列> ::= <章部品列> <章部品>
                | <章部品>
<章部品> ::= <章> | <ページ>
<ページ> ::= <ページ部品列>
<ページ部品列> ::= <ページ部品列> <ページ部品>
                | <ページ部品>
<ページ部品> ::= <レイアウト> <オブジェクト>
```

表 1: ネットワーク電子本の本構造

ネットワーク電子本では、「本」、「章」、「ページ」と呼ばれる3種類の構造を階層的に定義する事で、1冊の電子本を定義する。「本」は複数の「章」または「ページ」から構成され、同様に、「章」も複数の更に下位の「章」または「ページ」から構成される。「章」の定義の中に「章」が現れるが、これは「章」が帰納的に定義される事を意味する。ページはメディアハンドラで定義されたオブジェクトに対しレイアウト情報を付加させたものから構成される。ここで、「本」の構成と「章」の構成が同じ形となっているが、その違いは、「本」は階層構造の頂点であるという点にある。

このような階層構造は、その部分部分を独立に定義する事が可能であるという利点を持つ。その結果、電子本構造の自由に定義、またその定義の変更を容易に行う事ができる。同時に、この階層構造を順番にたどる事によってシークンシャルな情報を得る。この情報は、電子本のブラウジングを行う際に必要な情報である。

階層構造をなす「章」は、既存の本における

「章」や「節」に相当するものであり、すなわち電子本の論理的な構造を決定するものである。また「ページ」は、電子本が目に見える形で実現された時の実際の1ページ1ページに相当するものであり、電子本の物理的な構造を決定するものである。この様に、論理的な構造と物理的な構造とを同じレベルで定義し、ネットワーク電子本における電子本の構造は、章や節の区切りがページの区切りと一致するものとしている。

4.4 電子本トランスポート

電子本トランスポートは、コンピュータネットワークを利用して各ノード同士を接続し、電子本を交換するための機構である。

電子本トランスポートによるノード間の接続はチャンネルにより行われる。電子本の交換は、そのチャンネルを介した1対1同期通信によって行われる。チャンネル接続要求待ちの電子本トランスポートに対し、別の電子本トランスポートが明示的に相手を指定し、チャンネルの接続要求を発信する。その結果電子本トランスポート間に1つのチャンネルが生成される。

実際の電子本の交換は、メッセージパッシングによって行われる。例えば一方の電子本トランスポートが、相手に電子本受信要求を送信する。電子本受信要求を受信したもう片方の電子本トランスポートは、そのメッセージに対する動作、この場合では電子本を受信するか否かを決定し、受信するのであればTRUE、受信しないのであればFALSEをメッセージの送信本に返答し、その結果がTRUEであれば、ここで初めて電子本が送信される。

互いに独立なノードが接続し、このようなメッセージ交換とそのメッセージに対する動作の決定を行う事で、電子本を交換する場を形成し、1つのシステムを構成する。この結合のための役割を担うのが電子本トランスポートである。

さて、電子本トランスポートによって交換される単位は電子本だけではない。電子本トランスポートは、電子本を構成するオブジェクト及び階層的に定義される章やページといった本の部分構造を単位とした通信を行う。この時、メディアハンドラや電子本コンストラクタを制御し、電子本の定義の動的な変更や拡張を行える。すなわち電子本トランスポートを通して、コンピュータネットワーク上での動的な電子本の内容の変更が可能である。

トランスポートメッセージ トランスポートメッセージは電子本を交換するために電子本トランスポートと交わされるプロトコルである。ユーザは、このメッセージを発する事により電子本トランスポートを制御し、また、電子本トランスポート同士がこのメッセージを交換する事で電子本を送受信する。

表2にトランスポートメッセージとそれに対応する機能の一覧を示す。

トランスポートの制御

ReceiveConnection	接続要求待ち
ConnectTransporter	接続要求発信
CloseConnection	接続終了
QuitTransporter	終了
SendMessage	メッセージ送信
ReceiveAnswer	返答受信

電子本の交換

SendBookList	電子本一覧送信
ReceiveBookList	電子本一覧受信
SendBook	電子本送信
ReceiveBook	電子本受信
SendStructure	電子本構造送信
ReceiveStructure	電子本構造受信
SendObject	オブジェクト送信
ReceiveObject	オブジェクト受信

表2: トランスポートメッセージ

トランスポートメッセージは2種類に大別される。一方は電子本トランスポートの動作を制御し、チャンネルの生成破棄やメッセージの送受信を行うためのものである。もう一方は電子本の授受を行うためのものである。メッセージには対応する機能が一意的に定められているが、実際にその機能を実行するか否かは電子本トランスポートに任されており、電子本トランスポートはこれらのメッセージを受け取ると、それに応じた機能の実行を行うか否かを決定し、動作する。

4.5 電子本ブラウザ

電子本ブラウザは、電子本コンストラクタやメディアハンドラによって定義され、また電子本トランスポートによって交換された電子本をユーザに提供するためのものである。

電子本ブラウザは電子本コンストラクタから得られた情報をもとにユーザに見せるべきページを決定し、ウィンドウシステムなどを利用することでそのページを構成するオブジェクトを

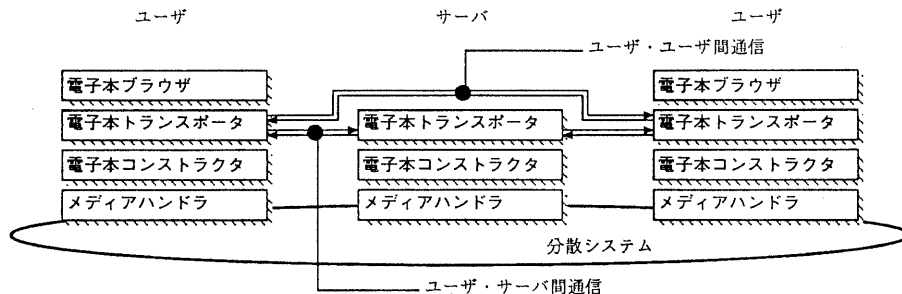


図 2: ネットワーク電子本システム

実際に目に見える、または耳で聞こえるなどの形として実現する。この時、オブジェクトの実現はメディアハンドラを通して行われる。

電子本ブラウザは、電子本を実現すると同時に、ページ操作等の電子本をアクセスするためのユーザインタフェースを提供する。すなわち、ネットワーク電子本のノードと、これを利用し電子本をアクセスするユーザとのインタフェースを担うものであり、ユーザは電子本ブラウザを通して電子本とのインタラクションを行う。

なお、この電子本ブラウザはその目的ゆえ、直接ユーザが伴わないようなノード、例えば電子本サーバのようなものを構成する場合には、必ずしも必要ではない。

4.6 システムの構築

ネットワーク電子本のシステムは、分散システムとしてのコンピュータネットワーク上に、先に述べたような形態のノードを分散配置する事によって図2のように構築される。

チャンネルを用いて各ノードが互いに連結し、コンピュータネットワーク上に電子本交換のためのネットワークを形成する。このネットワークが、ネットワーク電子本のシステムである。この時、そのネットワークの形態は静的なものではない。個々のノードを結合しているチャンネルは、必要に応じて接続され、また、用が済めば破棄される。すなわち、状況や目的に応じてチャンネルの生成破棄を繰り返し、ネットワークは常にその形態を変化させる。このような動的変性を有したシステムにより、幅広い流通形態、コミュニケーション形態にきめ細かく対応する。

4.7 電子本交換のための環境

以上に述べたようなネットワーク電子本のシステムは、あくまで電子本を交換するための機

能を提供する、いわば、物理的なシステムである。このシステムを利用し、その上でどのように電子本を交換するか、どのように電子本を流通させるか、その仕組みを考えなければならない。

すなわち、図3に示すように、ネットワーク電子本システムを通してのコミュニケーションや、流通を行うためのユーザにとっての環境を提供する事が必要である。

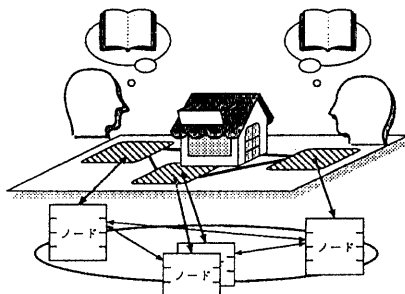


図 3: 電子本交換のための環境

例えば、仮想的な書店をシステム上に実現する事を考える。書店では、そこに並べられた本の中からユーザが好きな本を選んで買うための機能や、注文に対する取り次ぎを行う機能、さらには、定期購読の契約のあるユーザに対し毎月雑誌を送信するといった、様々な流通のための仕組みが要求される。

これらの仕組みは、ノードの動作、ノード間での接続の形態によって定まる。このノードの動作は、電子本トランスポートの動作によって決まる。電子本トランスポートが誰と接続を行い、どのように動作し、またどのようなメッセージを受け取るか、すなわち電子本トランスポートの振舞を定義することで、ノードの動作が決定され、その役割が決まる。個々のノードの役

割が決まると、そこに流通形態が決まる。

流通形態の定義

- = 個々のノードの定義
- = 電子本トランスポートの動作定義

すなわちネットワーク電子本システムにおいてその構成要素となるノードの役割を決めるために、その目的や要求に応じて電子本トランスポートの振舞を自由にプログラムできる事が必要であり、また、それが行える。

5 実装

ネットワーク電子本による電子本の流通や、人と人とのコミュニケーションを実際に支援できるか評価する事が必要である。

今回、電子本トランスポートでの通信プロトコルとなるトランスポートメッセージを実装し、電子本の交換実験を行った。また簡単な流通形態を実現し、電子本の流通実験を行った。

5.1 電子本トランスポートの実装

今回、トランスポートメッセージを交換し、またそのメッセージに対応した機能を実行する電子本トランスポートを分散環境記述のための言語系 DeLis[4] を用いて分散システム上に実装した。

DeLis は Lisp をベースとし、通信機能などを備えた一種のマルチエージェント型のインタプリタ言語である。DeLis は S 式のレベルでデータの送受信を行え、またその通信プロトコルを自由にプログラムすることが出来る。さらに、DeLis の持つ関数は抽象度の高い設計がなされており、その機種依存性が少く、現在、UNIX や Windows、MS-DOS 等の様々なシステム上で稼働している。

この電子本トランスポートを用いてノード間の接続および電子本交換の実験を行った。通常、電子本トランスポートはメッセージを受け取ると対応した機能を実行するか否かを選択するが、ここでは実験用として全ての機能を実行するよう定義した。

その結果、2つの電子本トランスポートを接続し、その間で電子本を交換できる事を確認した。また、「章」や「ページ」などの電子本の部分構造、オブジェクトを単位とした交換を行い、電子本の内容の1部分のみの転送や、1冊の電子本の内容のコンピュータネットワークを通じた動的変更が可能である事が確認された。

さらに電子本トランスポートは、トランスポートメッセージによって接続相手の電子本トランスポートを制御できる。今回、相手の電子本トランスポートを制御することで2段階の接続を行い、間に中継をおいた形態での電子本交換が行える事を確認した。

5.2 流通形態の定義

流通実験を行なうために、非常にシンプルな2種類の流通形態を実現した。1つは本を並べて客を待つような受動的な形態であり、もう1つは定期的に本を送り届けてくれるような能動的な形態である。受動的な流通形態は、誰からのどのようなメッセージに対して動作するかを定義したノードにより実現される。また、能動的な流通形態は「ある時間が来たら」というような内部イベントに対し、どのような動作をするかを定義したノードにより実現される。

これらの動作を定義するために、表3に示すような関数を DeLis により実装した。

```
define-passive-node ( node-name
                    user-message-list )
define-active-node ( node-name
                    event-action-list )

node-name : ノード名
user-message : ユーザ名、メッセージ
event-action : 内部イベント、動作
```

表 3: ノード定義命令

この関数によりノードの定義を行い、実際にその定義に従ったノードの動作を確認した。

6 まとめ

コミュニケーションメディアとしての本に着目し、そのインタラクティブ性や双方向性が求められている事を述べた。この実現のために、コンピュータネットワーク上で自由に電子本を交換できる環境を提供するための仕組みである、ネットワーク電子本とそのシステムを提案した。

ネットワーク電子本のシステムは、電子本を実現する個々のノードが互いに接続する事で構成され、この上で電子本が交換される。1つのノードは、メディアハンドラ、電子本コンストラクタ、電子本トランスポート、電子本ブラウザから構成される。

ノード同士の接続を行い、電子本の交換を行うための機能を担うのが電子本トランスポート

である。

この電子本トランスポートを実装し、電子本の転送実験を行った。その結果、コンピュータネットワーク上で相互に電子本を交換する事ができ、さらには電子本の1部分のみの転送、コンピュータネットワーク上での電子本の内容の動的な変更を容易に行える事が確認できた。この動的な内容の変更は、コミュニケーションを行っていく上での流れを実現できるものである。このような電子本を相互に交換する事で、コミュニケーションメディアとしてネットワーク電子本を利用する事が可能である。

ネットワーク電子本による電子本の流通形態は、その構成要素である個々のノードの動作によって定まる。ノードの動作は電子本トランスポートの動作によって定まる。

電子本トランスポートの動作を規定し、ノードの役割を定義するための関数を実装した。この関数を用いて、電子本トランスポートがどのようなメッセージを受け取るか、どのような動作を行うかを記述し、コンピュータネットワーク上に仮想的な流通システムを実現した。この様に、電子本トランスポートの動作がプログラマブルであるという事で、電子本のための様々な流通形態の組み立てや、ユーザ間でのネットワーク電子本による様々なコミュニケーションの形態の組み立てを実現できる。

既存の電子本は、特定のシステムに特化し依存している事が多かった。様々なシステムの集合であるコンピュータネットワーク上での利用を考えると、その汎用性も考えなければならない。DeLisを用いて実装する事により、UNIXやWindowsなど、異機種分散システム上でのネットワーク電子本の実現が可能であり、汎用性のあるシステムを構築できる。

7 今後の課題

電子本トランスポートを実装し、ネットワーク電子本のノード間での電子本の交換を行ったが、これはあくまで物理的な電子本交換のためのシステムである。コンピュータネットワーク上での電子本流通機構としてネットワーク電子本を機能させるためには、ノードの動作を定義し、様々な流通のための仕組みを実現しなければならない。図書館や書店に相当するようなサーバタイプのノードや、個人間での電子本交換を行うためのノードなど、より多くのものを定義し、電子本トランスポートに求められる機能を確認していきたい。

またネットワーク電子本は、コンピュータネットワーク上での電子本の交換によるユーザ間コミュニケーションを目的としているものであり、ネットワーク電子本によって構築される環境の中でどのような形でどのようなコミュニケーションを支援できるかを探っていく必要がある。

今回は電子本トランスポートを実装し、ネットワーク電子本による電子本の双方向交換が可能である事が確認された。しかし、電子本と人とのインタラクションは、インタラクティブ性を持ったメディア、すなわちメディアハンドラによってどのようなメディアを実現しそのメディアによってどのようなオブジェクトを扱うかによる。そのためにメディアハンドラを実装が急がれる。

さらに、電子本とのインタラクションと電子本の交換を複合的に利用したコミュニケーション、例えば電子本の中の1ページがアンケートになっていて、そのアンケートに答えると自動的にそのページが送信されるようなものなど、本をはじめ既存のコミュニケーション手段では行えなかった新しいコミュニケーションの形態を提案したい。

その上で、共同執筆や学校授業用電子教材などへの応用も図る予定である。

謝辞

本研究にあたって御助言を頂いた図書館情報大学の増永良文先生には、心より感謝し、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 金子郁容. 三つの情報組織原理とソフトウェアの流通. 超編集・超流通・超管理のアーキテクチャシンポジウム, pp. 77-82, 1994.
- [2] 今井謙一, 金子郁容. ネットワーク組織論. 岩波書店, 1988.
- [3] 今郷詔. HyTime: 文書の拡張としてのハイパーメディア記述言語. 情報処理学会研究報告 92-DBS-91, pp. 47-56, 1991.
- [4] 三石大, 布川博士, 宮崎正俊, 野口正一. 分散環境のための言語系 DeLis. 情報処理学会研究報告 93-PRG-10, pp. 57-64, 1993.
- [5] 市村哲, 前田典彦, 工藤正人, 松下温. 本とハイパーテキストの融合メディア: OpenBook. 情報処理学会論文誌 Vol.34 No.5, pp. 1053-1063, 1993.
- [6] 増永良文. マルチメディア電子教科書の開発研究. 情報処理学会研究報告 93-DBS-94, pp. 175-184, 1993.