

第 3 部

生涯に渡ってネットワークを利用できる環境の構築

第 1 章

はじめに

日本で最初にインターネットに接続したのは大学や企業で計算機を研究に利用していた人たちであった。次の段階で接続していったのは大学や企業の中の計算機を専門としない人たちであった。

しかし、この数年間でインターネットの商用利用の開始、商用ネットワークサービスプロバイダの誕生、マスメディアを通じたインターネットの紹介などの影響もあり、様々な種類の組織あるいは家庭がインターネットに接続することができる基盤が整備されてきた。また、Windows 95 の登場など、計算機を研究の対象や数値計算以外の用途で用いるための環境も整備されてきた。

このような状況の変化を背景として、小学校、中学校、高等学校、あるいは老人ホームといった、これまでにない種類の組織をインターネットに接続し、子供や高齢者にインターネットを利用してもらおうという試みがいくつも行われるようになった。

従来 EDU-WG ではインターネットに新たに接続する管理者を対象として技術情報の提供を行ってきた。しかし、学校や老人ホームをインターネットに接続する時には、ネットワークの管理者が組織内にいない場合が多く、EDU-WG が提供してきた情報だけではカバーしきれない面が生じてきた。また、これらの組織では利用者にとって有益になるような利用法や利用環境の構築を考慮する必要があった。このように、EDU-WG の枠組みを越える項目を視野に入れる必要が生じてきた。

そこで 1996 年度から新たに LifeLong Network WG を発足させることにした。このグループでは、生涯に渡ってインターネットを利用できるようにするため、以下のような課題に取り組むこととした。

- 小学校から老人ホームに至るまで様々な種類の組織をインターネットに接続することによって、幅広い年齢層の人がインターネットを利用できる環境を構築するための課題の解決
- 幅広い年齢層の人に実際にインターネットを利用してもらい、利用者の生活がどのように変化するか、それぞれの組織でインターネットを有効活用するにはどのような仕組みが必要とされるのか、といったインターネットの新しい分野への応用に関する課題の解決

また、生涯に渡ってインターネットを利用することが一般的になった場合、進学や移動で所属が変わったり、定年等でどこの組織にも所属しなくなっても電子メールのアドレスや URL などインターネット上の名前が統一的に表現されていると便利である。LifeLong Network WG ではこのような生涯に渡って利用できる名前空間をどのように実現すればよいかについても取り組むこととした。

ここでは以下の項目について報告を行う。

- 小中高校におけるインターネットへの接続と教育利用
- WWW 上の CAI 支援ツール
- 高齢者のインターネット利用
- 生涯に渡ってインターネットを利用するための名前空間

第 2 章

小中高校におけるインターネットの利用

WIDE プロジェクトは 1995 年度から 2 年間に渡って通商産業省と文部省が遂行してきた「ネットワーク利用環境提供事業」に対して協力してきた。このプロジェクトは、全国 100 校程度の小学校、中学校、高等学校を選定し、インターネットを教育に利用するための環境を提供しようというものである。そのため一般には「100 校プロジェクト」という通称が用いられている（ここでも以後はこの通称を用いることとする）。

全国から公募して学校をインターネットに接続し教育に利用してもらおうという 100 校プロジェクトの趣旨は、当時としては先進的なものであった。そのため、プロジェクト遂行の過程において様々な問題が生じた。この中にはうまく解決できたものもあれば、未解決のものもある。そして、100 校プロジェクトで生じた問題は、これから行われるインターネットの教育利用を目的とする試みでも生じることが予想される。

そこで、ここではまず 100 校プロジェクトのこれまでの歩みを幾つかの視点で振り返り、そこで生じた課題とその解決状況についてまとめる。続いて、その他の同趣旨の試みにおける状況についても触れながら、今後学校をインターネットに接続して教育に利用することが広く行われることを想定して取り組まなければならない課題について整理する。

2.1 100 校プロジェクトに見る問題点

ここではまず最初に 100 校プロジェクト開始前後の経緯について述べ、次に遂行にあたって生じた問題を以下の 3 つに分けて述べることにする。

- インターネットへの接続方法に関する問題
- 学校内の計算機環境に関する問題
- 計算機とインターネットの教育利用に関する問題

最後に 1996 年度をもって終了した 100 校プロジェクトの今後の展開について述べる。

2.1.1 100 校プロジェクトの開始

通商産業省は 1994 年 5 月、「高度情報化プログラム」という、今後の情報化のための施策を発表した。この中では、教育の情報化の重要性が述べられ、更に具体的な施策の 1 つとして、文部省とも協力して全国 100ヶ所程度の小中高校等にネットワークを活用できる環境を提供すると述べている。

このプログラムに基づき、1994 年 8 月、情報処理振興事業協会 (IPA) は財団法人コンピュータ教育開発センター (CEC) と共同で「ネットワーク利用環境提供事業」として全国から約 100 校の小中高校、特殊教育諸学校の募集を開始した。100 校は、64Kbps のデジタル回線が提供される A グループ (20 から 30 校) と、3.4KHz のアナログ回線が提供される B グループ (70 から 80 校) に分けられた。

100 校プロジェクトは多くの学校関係者の注目を浴び、当初の予想をはるかに上回り、応募した学校は 1500 校に及んだ。当初の予定では 1994 年 10 月に機器の設置を開始することになっていたが、100 校の選定の終了は 1994 年 11 月までずれ込んだ。接続が完了したのは 1995 年度に入ってからで、6 月頃であった。

接続の完了が遅れたのは、単に 100 校の選定が遅れたためではない。インターネットへの接続を行う時点で既に問題が生じていたからである。以下ではこの問題から取り上げていく。

2.1.2 インターネットへの接続

100 校が接続される回線、地域ネットワークや 100 校に導入される通信機器については、各地域毎に公開入札によって決定された業者が機器選定、導入、維持管理を行う方針であり、1995 年 2 月下旬に決定された。

選定された 100 校をインターネットに接続する時のトポロジーは、大学の附属のため新たに回線を引く必要の無い場合を除き、基本的には、学校の存在する地域の地域ネットワークの NOC に接続する方針とし、WIDE と SINET のバックボーンを使用することとなった。但し、例外として神奈川県 B グループだけは WIDE の SFC NOC に接続されることになった。地域ネットワークにとっては接続組織数が急に増え、負担が増えることを危惧する声もあったため、この形に落ち着くまでには非常に時間がかかり、最終的に決定したのは 1995 年の 3 月に入ってからであった。

インターネットへの接続作業と維持管理は各業者が行うという方針であったが、各地域ネットワークに対しては以下のようなことを行うことだけが求められた。

- バックボーンネットワークへの接続を提供すること
- 通信機器の設置場所を NOC 内に提供すること (業者が出入りする可能性があることも含む)
- 通信機器の電源の ON/OFF 程度の作業をすること

このように多くの作業が求められなかったのは、地域ネットワーク担当者の負担が大きくなるように配慮された結果である。

しかし、実際には地域ネットワーク担当者は上に示した作業以外に多くの作業をすることになった。特に接続開始当初はアナログ回線用に設置されたモデムの電源を入れ直し、接続を確認することが多く見られた。これは、業者にインターネットに接続するという経験が十分無いのに加え、業者間で十分な打合せがされないまま接続作業に入ったため、設定ミスなどで作業に手間取ったことが原因と思われる。

また、機器が密集している NOC 内にモデムを積み重ねたため、モデムから発生した熱によってモデムが変形するという事件が発生した。あるいは、回線自体の不良が見られたところもあった。

これらは、アナログ回線での接続の煩雑さと業者の力不足を示している。100 校プロジェクトでアナログ回線を使用したのは、プロジェクト立案当時はデジタル回線料金が高額だったことが大きい。逆に、回線料金をプロジェクトで負担した結果、各校は予算の心配をすることなくインターネットとの接続を確保することができたという側面があったのも確かである。

業者の力不足は大きな問題である。100 校プロジェクトでは各地域のネットワーク管理者の協力があつたので接続を維持することができている状態である。

2.1.3 学校内の計算機環境

100 校プロジェクトで各学校に提供された計算機環境は、各種サーバ用マシン 1 台、PC1 台、ルータ、CSU(A グループ)あるいはモデム(B グループ)であった。サーバ用マシンは地域によってワークステーションであったり PC であったりしたが、いずれもオペレーティングシステムとして UNIX を導入することが指定されていた。サーバ用マシンの管理も通信機器と同様に各地域毎に公開入札によって決定された業者が機器選定、導入、維持管理を行う方針であった。

しかし、ここでも業者の経験不足によって設定の完了が遅れる場合が見られた。また、一部の業者が導入した UNIX は余り広く用いられてないもので、電子メールの送信や WWW での通信に障害が生じたこともあった。

このようなトラブルに対して業者が早急に対処できない場合もあったため、学校の先生が管理作業を行うところも見られた。また、地域によっては、その地域のネットワーク管理担当者が各学校の計算機環境の管理に関して支援を行ったところもあった。

学校の先生が各種サーバ用マシンを管理することは当初想定されていなかったことである。工業高校のように計算機を元々専門に扱っていた学校の先生はともかく、多くの学校の先生は UNIX を扱った経験は無かったので、初歩的なところから UNIX を学ぶことになり、その負担は大きくなった。

学校をインターネットに接続しようとする時、学校側で必要とされる技術的な知識が現状では多すぎ、それを習得することが現場の先生の負担となっていることは問題である。

2.1.4 教育への利用

各校のインターネットを利用した教育は、大きく以下のように分類することができる。

- WWW を通じた自分の学校に関する情報や学習成果の公開
- WWW を用いた情報の収集
- 特定のテーマについての共同学習
- 電子メールを用いた海外との交流

インターネットに接続された学校の殆どが最初に手をつけたのが WWW のホームページの作成であった。WWW を通じた情報の受信と発信は、インターネットを利用した教育の基礎となっている。また、電子メールも基礎的なコミュニケーション手段として内外との連絡に用いられている。

しかし、WWW や電子メールのサービスを利用する際に用いているソフトウェアは既存の物を流用していて、必ずしも子供が利用することを前提に設計されたものではない。インターネット上の情報システムにも子供が教育現場で学習することを考慮して設計されたものは少ない。教育現場で利用するのに役立つ機能を整理し、拡張していく必要があるだろう。このような問題が検討課題として残っている。

2.1.5 100 校プロジェクトの今後

100 校プロジェクトは 1996 年度で終了した。100 校プロジェクトは全国から募集して学校をインターネットに接続するという、日本国内では勿論、世界的に見ても先進的な試みであった。それ故にインターネットの教育利用に関して様々な問題があることを示すこととなり、それらを 2 年間で十分に解決できたとは言えない状況にある。

そこで、100 校プロジェクトは「ネットワーク利用教育実践事業」(これは「新 100 校プロジェクト」あるいは「ポスト 100 校プロジェクト」と呼ばれている)として更に 1 年間、インターネットを利用した教育を実践的に試みることとなった。これまでインターネットに接続された学校の殆どが引き続いてプロジェクトの対象となり、それ以外のインターネットに接続されている学校も含めてインターネットを利用した共同教育企画を行う。

また、WIDE プロジェクトも引き続いて協力し、インターネットへの接続を支援することとなった。

2.2 今後の課題

100 校プロジェクトに比べると小規模ながら、並行して小中高校をインターネットに接続する試みはあった。例えば、アップルコンピュータ(株)と国際大学グローバルコミュニ

ケーションセンター (GLOCOM) による「アップル・メディアキッズ」、NTT による「こねっと・プラン」等が知られている。また、地域規模でインターネットの教育利用を考える研究会がいくつか組織されている。これらの試みでも 100 校プロジェクトと同様の問題を抱えている。

そこで、ここでは、今後更に増えると思われる小中高校のインターネットへの接続と教育への利用に関する試みを遂行する上で検討すべき課題についてまとめる。

2.2.1 インターネットへの接続

100 校プロジェクトでは、それまで大学や企業を接続していた各地域ネットワークや WIDE、SINET といったバックボーンネットワークを持った組織に協力を求め、必要な回線費用をプロジェクトで負担するという方針で接続が確保された。しかし、100 という数字は全国の小中高校の数に比べると小さなものであり、今後全ての小中高校がインターネットに接続する、といった規模の接続にこのままの体制で対応することは不可能である。

まず、管理運用を行う人的資源の不足に関しては、インターネットへの接続を管理運用できる人を育成する、人手をかけずに管理運用できるための仕組みを開発する、などの対応をする必要があるだろう。次に、どのようなトポロジーで多数の小中高校をインターネットに接続するかに関しては、各地域の自治体の教育関係機関や大学が軸となってまとめしていくなどの構造を考案していく必要があるだろう。

2.2.2 学校内の計算機環境

100 校プロジェクトで提供された計算機は UNIX 搭載の各種サーバ用マシン 1 台と他に PC が 1 台だけであった。既に児童や生徒が使うための計算機があった場合もあったが、多くの学校ではプロジェクト遂行のために新たに計算機を調達している。全体としては教育現場に計算機を導入する傾向は強まっている。

また、最近では各種サーバ用のマシンに搭載するオペティングシステムとして UNIX だけでなく Windows NT を用いるという選択肢も現実的なものとなっている。Windows NT であれば UNIX よりも比較的容易にインターネットを利用する環境が整備されつつあると言える。それでも技術的な知識はある程度必要とされる。

このような状況に対応するには、特定地域数校分のサーバ類を管理者がいる組織でまとめて面倒を見る、より簡単に各種サーバを構築できるシステムを開発する、といった方針で解決を目指すことになるだろう。

2.2.3 教育への利用

既に述べたように、これまでの教育現場でのインターネットの利用は、既存の仕組みを流用している場合が多く、児童や生徒が学習する時に欠けている機能がある。それらは以下のような側面を考えることができる。

- 児童や生徒が利用できる操作性を持ったインターフェイス
- 教育に適した形で情報を獲得できる構造を持った情報システム

以下ではそれぞれについて具体的に検討課題を挙げる。

インターフェイス

特に低年齢の児童の場合、WWW や電子メールを利用するためのソフトウェアには操作項目が少ないことが求められる。また、WWW のページで児童の学習成果を公開していることは多く見られるが、実際のページの作成は先生が行っている場合が多い。そこで、簡単にページが作成できるツールの作成が望まれる。

情報システム

インターネット上には膨大な量の情報がある。そのため、教育に適した情報をあらかじめ集めておいて児童・生徒に提示することは大変な作業である。従って、教育に適した情報を効率良く体系化するための情報システムが求められる。

それらの情報も、一般向けに用意されているものであれば、日本国内の情報であれば漢字で書いてあるだろうし、海外の情報は英語で書いてあたりして、教育を受けている年代の児童・生徒にとっては理解しにくいものがある。そこで、教育段階によって例えば漢字がひらがなに変換されて表示できたり、ふりがなを振ることができたりする機能があれば、生かすことができる。

また、最近 DNS や URL で非 ASCII 文字を利用するための提案がされているようである。このような提案を実現することでも、インターネットを教育に利用するを促進することになるであろう。

第 3 章

WWW 上の CAI 支援ツール

本章では、WWW 上の CAI 支援ツール QAWAI(Question and Answer type Web Assisted Instruction system Integrator) について述べる [?]

3.1 ツールの目的

近年、インターネット普及の原動力となった WWW システムを教育目的に利用する試みが盛んに行われている [?]. WWW システムを使った CAI 教材の作成も盛んに行われているが、そのほとんどは百科辞典的なアプローチをとっており、利用者の理解度を確かめるためのクイズ形式を採り入れた CAI 教材は、ほとんど見られない。

その大きな理由は、WWW 上では百科辞典のような情報を提供するだけのページは容易に作れるが、クイズのような利用者との会話を行うページを作るためには、ある程度のプログラミングの知識が必要となり、プログラミングを専門としない一般の教育者にとっては作成が困難であるためと思われる。

しかし、WWW 上でクイズ形式の CAI システムが作成されれば、教材配布の手間をかけずに LAN やインターネットを利用して広域で教育を行う事ができ、また受講生の理解度を手元に残る記録を見る事によって把握できる等、多くの利点がある。

そのため、我々は WWW 上で簡単にクイズ形式の CAI システムが構築できるツールを作成する事とした。このツールには簡単に問題が作成できる事の他に以下の特徴を持たせる事にした。

- 問題をシャフルしたり、問題中のパラメータを変更したりして柔軟な出題ができる。
- 利用者を特定でき、専用の利用記録と照らし合わせる事により利用者の理解度を調べられる。
- 柔軟なページデザインができる。

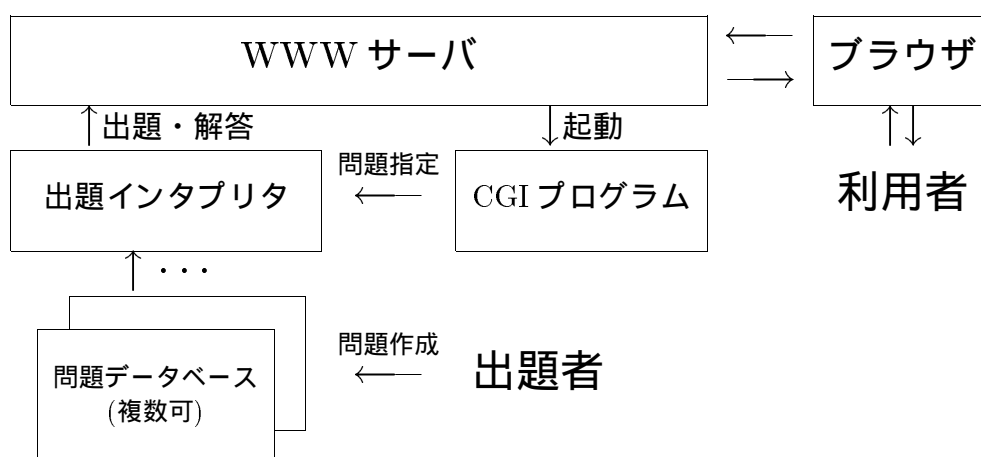


図 3.1: QAWAII のシステム構成

3.2 ツールの仕組み

WWW 上で会話型のページを作る場合、通常 CGI(Common Gateway Interface) という手法を用いる。CGI は WWW サーバ内でプログラムを起動し、その中で利用者との会話を処理する。処理内容は目的によって様々なため、専用のプログラムを必要とする。

QAWAII も CGI を利用しているが、問題毎にプログラミングをしなくてよいよう perl を使って問題文を解釈し、出題するインタプリタを設けている (図 3.1 参照)。CGI プログラムは、どの問題データベースを使うか指定してインタプリタを起動しているにすぎない。この CGI プログラムは出題者が準備しなければならないのに変わりはないが単に問題データベースの指定さえ行えば良いので自動的に作成する事が可能である。出題者は簡単な規則に沿って問題文を作成すれば良い事になる。

他の特徴の実現方法について以下に述べる。

柔軟な出題

問題のシャッフルは乱数を利用すれば簡単に実現できる。問題のパラメータ変更には perl スクリプトを問題に埋め込めるようにして実現している。

この柔軟な出題機能を実現する際に問題となるのが出題と解答の照合である。WWW はクライアントからサーバへのリクエスト毎に TCP コネクションを張る。出題と解答では別々のコネクションとなるため何らかの方法で同一である事を調べねばならない。このため出題時に乱数の種を含んだ出題 ID を出題文の INPUT タグ中に埋め込んでおく。この INPUT タグは HIDDEN 属性を指定しておき、利用者には直接関係ない情報が見えない様にしておく。

```
directory = /home/oda/qa
logger    = /home/oda/qa/logger
logfile   = /home/oda/qa/log/sample.log
myUrl     = http://shingen.fjct.fit.ac.jp/~oda/qa/sample.cgi
#Exercise_name DataFile_name [QA] [logfile_name]
joshiki   sample/joshiki.qa
kotowaza  sample/kotowaza.qa
fjoshiki  sample/fjoshiki.qa FramedQA
fkotowaza sample/fkotowaza.qa FramedQA
feword    sample/feword.qa FramedQA
```

図 3.2: 設定ファイルの例

利用者の特定

WWW サーバの利用者認証機能を利用する。利用者認証機能は NCSA のサーバの場合 CGI プログラムの置いてあるディレクトリの `.htaccess` ファイルに認証方式、パスワードデータベースの指定を書き込めば良い。出題インタプリタからは環境変数 `REMOTE_USER` で参照できる。

ページデザイン

WWW のページデザインは HTML 言語を用いて行う。HTML 言語は非常に簡単な言語なので、出題者でも記述することができると仮定し、HTML 言語を問題文に埋め込めるようにして実現する。HTML 言語の記述ができない出題者のために簡易ホームページ作成ツールを使って作ったホームページを問題文に取り込めるような仕組みも準備する。

3.3 CAI 教材の作り方

CAI 教材は 1 つのテーマ (教科など) 毎に複数の問題からなっている。QAWAII では 1 つの問題毎に 1 つの問題ファイルを置く。したがって 1 テーマにつき複数の問題ファイルからなる問題データベースが構成される。

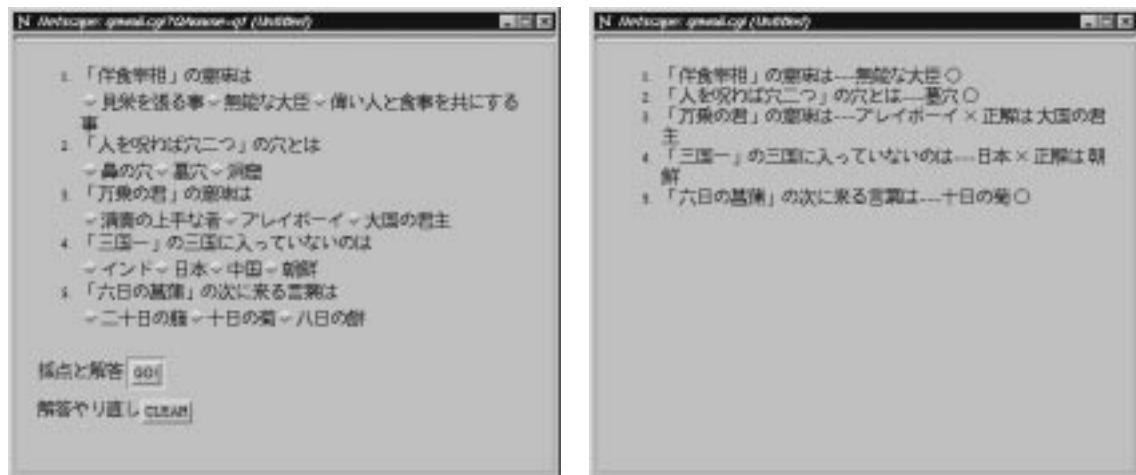
このデータベースは設定ファイル中に問題名とそれに対応する問題ファイルを記述する事によって設定する。

設定ファイルの例を図 3.2 に示す。設定ファイルは問題ファイル名以外に使用するディレクトリ、ログファイル名などを記述するが、細かい設定は CGI プログラムと共に自動的に設定される。

--- Type=select , Qn = 5

- 「万乗の君」の意味は? 大国の君主 | プレイボーイ | 演奏の上手な者
 「伴食宰相」の意味は? 無能な大臣 | 偉い人と食事を共にする事 | 見栄を張る事
 「六日の菖蒲」の次に来る言葉は? 十日の菊 | 二十日の藤 | 八日の餅
 「三国一」の三国に入っていないのは? 朝鮮 | 中国 | インド | 日本
 「人を呪わば穴二つ」の穴とは? 墓穴 | 洞窟 | 鼻の穴
 「にべもない」のにべとは? 魚の名 | 野菜の名 | 虫の名
 「見孫のために美田を買わず」を言ったのは? 西郷隆盛 | 勝海舟 | 高杉晋作
 「華胥(かしょ)の国」とはどんな国? よく治まった国 | 戦乱に明け暮れた国 | 貧乏な国

(a) 問題ファイルの内容



(b) 出題および解答画面

図 3.3: 問題の例

個々の問題ファイルは問題とページデザインを記述して行く。特にページデザインにこだわらなければ 1 行の制御行と問題だけを記述すれば良い (図 3.3 参照)。制御行は問題のタイプや埋め込む HTML 文書等を指定する。例えば Shtml(Subject HTML) は続くテキストがタイトル用の HTML 文書である事を示す。

ページデザインを行った問題ファイルの例を図 3.4 に示す。

3.4 作成事例と運用結果

QAWAII ツールは 1996 年 8 月にプロトタイプを作成し、福岡工業短期大学の授業に使用しながら改良を加えて来た。これまで実際の授業に使用したのは

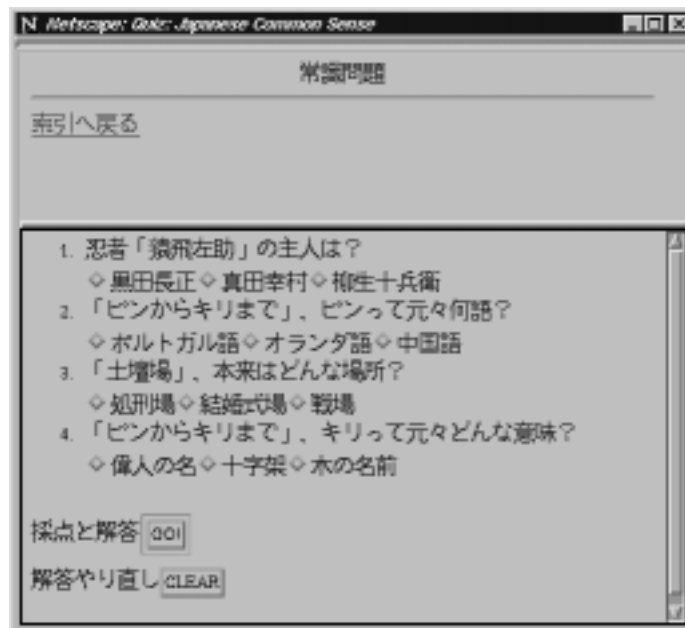
- 計算機ネットワーク (福岡工業短期大学)

```

--- Mhtml ---
<HTML>
<HEAD><TITLE>Quiz: Japanese Common Sense</TITLE></HEAD>
<FRAMESET ROWS="40%,*">
  <FRAME SRC="$URLsubject">
  <FRAME SRC="$URLqpage">
</FRAMESET>
--- Shtml
<CENTER>常識問題</CENTER>
<HR>
<A HREF="index.html" TARGET="_top">索引へ戻る</A>
--- Type=select
「ピンからキリまで」、ピンって元々何語??ポルトガル語|中国語|オランダ語
「ピンからキリまで」、キリって元々どんな意味??十字架|木の名前|偉人の名
「土壇場」、本来はどんな場所??処刑場|戦場|結婚式場
忍者「猿飛左助」の主人は??真田幸村|柳生十兵衛|黒田長正

```

(a) 問題ファイルの内容



(b) 出題画面

図 3.4: ページデザインを行った問題の例

- 計算機リテラシー (福岡工業短期大学)
- プログラミング基礎 (福岡工業短期大学)
- 工業英語 (久留米工業大学)

の2組織4科目である。中でも計算機ネットワークはCAIを中心に授業を構成し成果をあげる事ができた(以上のCAI教材は文献[?]からリンクが張られている)。

この授業は2クラス計160名の学生に対して行ったが、このような多人数による一斉授業を行った時、アクセスの集中によってサーバの動作が不安定になる事が心配される。しかし計算機ネットワークの際には授業開始時にアクセスが遅くなる事はあったが、ほぼ安定した運用が行えた(WWWサーバはPentium120MHz, メモリ128MBのPCにBSD/OS2.1, NCSA httpd を搭載して運用)。

多人数の利用にもかかわらず安定して運用できた理由として、演習成果を記録するログファイルのアクセスに簡単な排他制御を採り入れており、それが有効に働いたのではないかと考えられる。

また、教材の作成と授業の進行が同時であったにもかかわらず、十分な成果をあげる事ができたのは、簡単に教材が作成できる本ツールの利点が生かされたためと思われる。

第 4 章

高齢者のインターネット利用

4.1 背景

多くの高齢者は、様々な理由から、外出やコミュニケーションに障害を持つ。このため、家の中にこもりがちになったり、自己実現の場を持たないといった問題を抱えている。また、今日では世代間のコミュニケーションが活発に行われているとはいえない上に、その手段も少ない。このようにコミュニケーション手段や、交通環境の整備が不足しているために、知識や経験の豊富な高齢者が社会と関わる機会を失ってしまっていることが多い。これは社会的な損失であり、彼らの知識や経験などを自宅にいながらにして、社会と共有できる、あるいは彼らが自宅から情報を発信することができ、コミュニケーションを行うことができるような手段を確立する必要がある。

このためには、高齢者が住む地域の人々とのコミュニケーションを保てるような新しい情報インフラストラクチャが必要となる。そこで、インターネットを利用して高齢者が豊かな生活を送ることを支援する環境と、それをサポートする体制の構築を目指すこととした。

4.2 今年度の活動

今年度の活動内容は以下の通りである。

- 地域コミュニティにおけるインターネット利用の支援
 - － インターネット利用に関する講習会を不定期に開催
 - － インターネットの利用を支援するボランティア組織の結成
 - － 地域コミュニティで利用する HTML エディタを作成
- 高齢者が利用する際のインタフェースに関する問題点の調査

4.2.1 地域コミュニティにおけるインターネット利用の支援

福祉施設入居者や、在宅高齢者や障害者のインターネット利用環境の構築を進めることを考慮して、インターネットを利用したい人の支援を高齢者施設で行った。またその活動を通して、いくつかの調査を行い、要求を盛り込んだ HTML エディタを作成した。

インターネット利用に関する講習会

インターネットを福祉活動に利用することを考えている 2 つの団体を対象に計 4 回に渡る講習会を開いた。その際、「インターネットを具体的に何に利用したいか」という質問と、利用する際に問題となることに関する調査を、質問用紙を配布する形式で行った。その結果、WWW を利用した情報収集や情報提供を望んでおり、初期設定やキーボード入力を困難に思い、利用者教育の充実が強く望まれているという結果が出た。

インターネットの利用を支援するボランティア組織

老人ホームの入居者がインターネットを利用することを支援するためのボランティア組織を結成し、運営した。このグループの目的は、コンピュータの専門家や専門の職員が期待できない福祉施設において、ネットワークの運営や、入居者の利用の支援を行うことである。本年度はこのグループを立ち上げ、グループメンバー間でネットワークに関する勉強会を行った。また、定期的な会合とネットワーク上での、ネットワーク関連の議論や情報交換を行った。

地域コミュニティで利用する HTML エディタ

これらの活動を通して、WWW を活用したい人が多いのだが、既存の HTML エディタを使いこなすことができないことが検証された。そこで、福祉活動に利用する際に必要となる機能を盛り込んだ新しいエディタの開発を行い、実際に利用してもらった。エディタの特徴は以下の通りである。

- コンピュータ以外のインターネット接続端末 (ゲーム機等) で利用したいと考える人が多いので、エディタを Web のサーバ側におき、利用者はブラウジングさえできればある程度のページの作成が行える
- フォーマットを選択することで、ページのレイアウト等が行える (WYSIWYG 型である)
- 一つのページを数人のグループで書き換えることが可能である
- キーボードによる入力を極力必要としない

このようなエディタを作成し、調査を行った団体や、高齢者に利用してもらい、定性的な評価を行った。

4.2.2 高齢者が利用する際のインターフェースに関する問題点の調査

近年コンピュータのインターフェースは GUI(Graphical User Interface) が主流となり、視覚的に表示された仮想オブジェクトに対してマウスなどのポインティングデバイスで直接操作を行うことによって操作するものが多くなった。できるだけ簡単に利用できるような開発が進められているのだが、高齢者・障害者には固有の問題が存在するためにこのようなインターフェースも使いやすいたとはいえない場合がある。そこで、老人ホームの入居者を始め、在宅高齢者でコンピュータに興味のある人に利用してもらい、問題点を整理した。問題点としては以下のような項目がある。

- 実行アプリケーションの指定やアプリケーションの切り替えに、マウス等で選択するという操作が要求されることが多い
- 高齢者の中には複数のウインドウによるアプリケーションの管理や実行、終了などの操作を理解できない場合が多い
- 1つの機能を実行させる時、数回にわたるオペレーションを要求されるために、そのアプリケーションを使いこなせない場合が多い
- 一般的に初心者によって使われる Mac OS や Windows で利用されるアプリケーションはキーボードによる文字入力や、マウスによる操作を前提としたものがほとんどであるが、高齢者の多くはキーボードを使ったことがないために入力に戸惑うことが多い
- キーボードの文字が小さすぎて見えない
- 操作上、マウスによる入力が余議なくされることが多いが、高齢者によっては手が震えるために、マウス操作を困難に感じる

4.3 今後の課題

今後の課題としては、以下の項目がある。

- インターネットの利用を支援するボランティアグループを例として、コンピュータ利用教育や各利用時の組織の体系化を行い、組織の運営形態や構成方法について考察
- 作成したエディタの評価
- 高齢者を対象としたキーボードやマウスに代わる高齢者が使いやすい入力デバイスの提案と、そのデバイスに対応するアプリケーションの開発

また、これまでの支援ボランティア組織の運営を引続き行う。それ以外に以下の項目を行う。

- 福祉施設の職員間、職員と入居者間の情報交換を円滑に行うためのシステムの構築
- 老人ホームに公共端末を置いて入居者に利用してもらうことの可能性の考察

第 5 章

生涯に渡って利用できる名前空間

5.1 生涯に渡って電子メールを利用できる環境の構築

大学を卒業した、転職した、退職したなどのとき、それまで使っていた e-mail address が無効になり、メールが届かなくなる。こういう場合でもメールのリーチャビリティを確保したい、というのが LifeLong Network WG の研究テーマの一つ、アドレスに関するものである。

生涯 e-mail address については、1996 年 8 月に東工大で開催した WG の会合で議論が始まり、1996 年秋、1997 年春の WIDE 合宿に議論がつながった。

冒頭に述べた如く、ドメインが変わっても e-mail address に影響がないようにしたい、というのが目的であり、単純に考えても、

- ドメインと身分を切り離す
- 個人でプロバイダに入り、e-mail address を獲得する

など、いろいろな案がありうる。

将来インターネットがあまねく行き渡った時、基本的には

- office (day mode) address
- home (night mode) address

をそれぞれが持つことであろう。

しかしそれまでに、基本構想も含め解決すべき問題がたくさんある。

1. 地域アドレス 例: wada.eiiti@omiya.saitama.jp
2. 学会のサービス 例: wada.eiiti@acm.org, wada@wide.ad.jp
3. .com を自分で獲得 例: eiiti@wada.com
4. 携帯電話番号, コールサイン 例: jk1fuz@radio.jp

5. パソコン通信 例: HHA02727@niftyserve.or.jp
6. CA, 郵便局の兼業 例: wada.eiiti@2-1192.nis.331.post.jp
7. 星座 例: eiiti.wada@gemini.zodiac.jp
8. 生年(月日)(「超」整理法風)例: wada.eiiti@1931.jp

比較的合意が得やすいと思われるのは、

衝突の確率を減らすため、姓名両方を使うようにする、という案である。

例: albert.einstein@princeton.edu

また、検索サービスも必要になろう。

例: 「xx 年ころ xx 大学を卒業し, xx 年ころ xx 社の xx 部に勤務していた xx さん...」
で e-mail address が引ける、メールが送れる...

というシステムを開発するのはどうか。

Life long e-mail address と電子カルテ時代の医療情報へのハンドルとしても利用価値があり、大いに研究の効果が期待される。

5.1.1 生涯 email address の実現に向けて

日本のプロバイダの感触

10 月頃、NIFTYserve の関係者と面談し、共通の問題を探した。

- AAA9999 の構文のアドレス ichiro.suzuki@niftyserve.or.jp 風構文に変えられるか、など
- NIFTY では CUG ユーザーが定年後も現役時代の ID をそのまま使いたいとの要望があるらしい
- 企業時代のアドレスを退社後にも使用できるようにすると、セキュリティ問題も浮上してくるので、この対策も十分に講じなければならない

結論的には生涯アドレスはいずれ必要になろうが、1 プロバイダで解決できる問題ではなさそうで、WIDE での検討が期待されていると見受けられた。

ACM のメール転送サービス

ACM(アメリカの計算機学会)では、以前から有料のメール転送サービスを実施していた。たとえば PGP の Philip R. Zimmermann の e-mail address は prz@acm.org である。

昨年 ACM から free e-mail forwarding accounts from ACM... という郵便がとどき、それによると、ACM はメール転送サービスを無料にした。

Dear ACM Member:

I'm pleased to announce that e-mail forwarding is now FREE for all ACM members!

Why Start an e-mail Forwarding Account?

1. It's free. ACM is offering this service as a new member benefit. There are no hidden charges and no obligations.
2. Never lose e-mail, ever. For as long as you keep your e-mail address current with ACM, you will receive messages through your alias (the e-mail address designated by you).
3. Create a custom e-mail address. When you create your own alias, you can make it easier for people to contact you. No more cumbersome addresses. No more confusion between l s and I s. And, you'll have the address prestige of an ACM address. But please respond quickly. Aliases will be distributed on a first come, first served basis.
4. Stay in touch with ACM. By providing us with your e-mail address, you provide us with the means of alerting you to upcoming events and benefits, such as our electronic publishing program or ACM97 (see enclosed). But please don't worry – we will not inundate you with message. PLEASE NOTE: ACM will under no circumstances release any e-mail addresses to outside parties. Your privacy is our priority.

本心の一部は ACM のお知らせが電子メールでとどくようにということである。ACM ではこの転送サービスのメールアドレスの情報は他へ漏らさないといっているが、生涯メールサービス事業者ができた時にも遵守して欲しい事項である。

USA.NET の永久電子メールアドレス

Newsbytes 97 年 01 月 07 日号によると、プロバイダの USA.NET が始めた永久電子メールアドレスが人気を呼び、今週だけで同社の入会者数は今までの 7 倍に増える伸びを示している。

USA.NET の永久電子メールアドレスが人気

プロバイダの USA.NET が始めた永久電子メールアドレスが人気を呼び、今週だけで同社の入会者数は今までの 7 倍に増える伸びを示している。永久電子メールアドレスとは、インターネットに接続するプロバイダ (ISP) を変更しても、メールアドレスは変更しなくてもいいというサービスだ。USA.NET では、

加入者は増えている一方、インターネットアクセス数はむしろ減る結果となっている。

この永久アドレスサービスは NetAddress と呼ばれ、12 月上旬に導入された。USA.NET 社長の John Street によれば、このサービスへの申し込み件数は毎日 2000 件以上で、すでに累計 15 万を超えているという。

Candice Jackson は Newsbytes の取材に次のように答えている。「NetAddress には、メールの転送だけでなく、あらかじめ決められたサイトにアクセスして自動的にメールを検索してくる機能もある。残念ながら今のところ America Online と Compuserve ではこの機能が使えないが」

そのほか、メールの日付確認機能や、内容選別機能などもあり、くだらない内容のメールは自動的に削除することもできる。これらのサービスはすべて無料。コストは同社の広告収入でカバーされる。

ユーザーがメールを見るためにログオンすると必ず広告が表れるようになっていて、このスペースを広告主が買っている。広告を見たくない場合は 24 ドル 95 セント（約 2800 円）を支払えばいい、と Jackson は説明している。しかしながら、広告を消すためにお金を払うというユーザーはごく一部だろう、というのが同社幹部の見方だ。Jackson は、その割合は 1% 程度という見通しを示す調査結果を発表している。

Street の説明では、このサービスの利用には特別なソフトはいらない。コンピューターと、インターネットの接続ポイントと、ブラウザだけだ。「メールソフトをダウンロードする必要もない。どのブラウザを使っているか、Mac でも Windows でも UNIX でも、NetAddress は動くようになっている」という。

Street と彼のビジネスパートナー Mary Beazley は、NetAddress が成功するものと信じているようだ。Jackson が本日発表したところによれば、同社は 5500 人分のメンバーの接続拠点を Irvine にある California-based Epoch Networks Inc. に譲渡する。これにより、インターネット接続プロバイダとしての事業からは手を引く恰好だ。しかし Street はこの譲渡に関する詳細は発表していない。Jackson いわく、ユーザーは ISP を変えても接続ポイントを変更するだけなので、たいした手間ではない、という。

Jackson によれば、同社はプロバイダ事業から撤退することにもなって、社名の変更などはない。

Street と Beazley は 1992 年に USA.NET の資産を一部買い取っている。当時 Internet Express と呼ばれていた部門だ。Beazley は個人向け長距離接続プロバイダの Telephone Express の社長という立場にある。すでに今週の Newsbytes で伝えたように、Telephone Express は本社が Dallas にあり、VarTec Telecom Inc. に買収されることになっている。

(プレス連絡先：Candice Jackson, USA.NET, +1-719-520-0852 電子メール
cjackson@usa.net)

(c) Copyright 1996 Newsbytes News Network

情報処理学会会長へのアピール

3月13日 千葉工業大学津田沼校で1情報処理学会全国大会が開催された。今回は ACMトラックがあり、ACMの Chuch House 会長が出席された。Houseさんが情報処理学会の野口会長と両学会はいろいろな面で類似していると話合われていたため、和田が ACMには無料のメール転送サービスがあるが、情報処理学会にはなく、生涯メールアドレスの実施も視野にいれ、是非やるべきであると提案した。野口会長は、学会には金がなくて、簡単にはできない、という返事をされたが、アウトソーシングを利用しても進めるべきであろう。

ACMは会員にだけ転送サービスをしているが、例えば20年以上会員であったひとには、生涯にわたって転送サービスをすることも考えられるのではないか。

5.1.2 Internet の動向

3月の WIDE 研究会合宿でこの研究テーマの名前を変えることになった。

旧 LifeLong e-mail address

新 LifeLong Name Space

理由: Mail の他に URL にも利用できるからである。

なお、村井代表によれば person の TLD(top level domain) ができるそうである。

例: wada.24.prs (24 は乱数)

これは生涯アドレスに使えるのではないかと思われる。

5.1.3 今後の検討事項

まだ実現方法につき、詰め方がたりない。各種の実現方法のフィージビリティを追求し、付随する問題点を明確にする必要がある。

とくに実現に向け、必要と思われる経費の算定、セキュリティ関連の検討、その他至急検討すべき事項が残っており、解決を急がなければならない。

5.2 永年利用可能な URL の実現手法

5.2.1 はじめに

インターネット上の情報の提供・閲覧サービスである WWW(World Wide Web) を利用する人が爆発的に増加している。それにともない、さまざまな情報がインターネットに向

けて公開されるようになった。たとえば学術論文等が著者のホームページ上で公開され、その文献の、インターネット上の位置を表す URL(Uniform Resource Locator) が他の文献の参考文献として記される場合がでてきた。参考文献に URL を示すことはまだ広く認められたわけではないが、増加する傾向にある。参考文献として挙げられた文献は、発表されてから何年も後で関連研究として参照される可能性があるため、長年に渡って参照できることが重要である。しかし WWW を長期に渡って利用していると、ホームページを移動せざるをえない場合がある。たとえばホームページの公開者が進学し所属が変わった際は、進学先の学校にホームページを移動させるのが普通である。また、ホームページの公開者が商用プロバイダを利用してホームページを公開しているとき、あるプロバイダとの契約を打ち切り別の商用プロバイダと契約したならば、ホームページを移動させなければならない。現在の WWW のシステムではホームページが移動すると URL が変化するため、WWW の利用者はそのページを以前の URL では参照できない。

以上のように、ホームページなどのリソースが移動するとその URL が変化し、WWW の利用者がそのリソースを参照できなくなる問題がある。本研究ではホームページを「個人または組織が公開する情報の中で最初に参照されることを想定して作られた情報」と定義し、ホームページの移動を議論する。ホームページはリソースの一種であり、ホームページを対象とした議論はリソース全体にあてはめることができる。

5.2.2 「足跡」を残したホームページの移動

ホームページの公開者がホームページを移動させるとき、インターネット上で広く行われている方法は、移動先へのリンクを張った HTML(HyperText Markup Language) 文書をホームページの移動元に残す方法である。WWW の利用者は、リンクをたどることで移動したホームページを参照できる。この HTML 文書を「足跡」とよび、足跡を残す方法を「足跡を残したホームページの移動」とよぶ(図 5.1)。

この方法では、ホームページが移動するごとに足跡が残る(図 5.2)。どこか途中の足跡がなくなると、WWW の利用者はその足跡より古い足跡をたどっても、ホームページを参照できない。移動したホームページが存在する限り、そのホームページが残した全ての足跡が保存されていなければならない。

5.2.3 永年利用可能な URL

前節で述べた「足跡を残したホームページの移動」を行うと、ホームページを移動するたびに足跡が残った。全ての足跡は保存しておく必要がある。

別の方法として、ホームページの移動にともなう URL の遍歴をただ一箇所で管理する方法がある。すべての WWW クライアントは、この管理している所に「ホームページが移動しているか」「移動しているならば最終的にどの URL に移動しているか」の問い合わせをおこない、その問い合わせから得た情報を元に WWW サーバに情報取得の要求を出す。

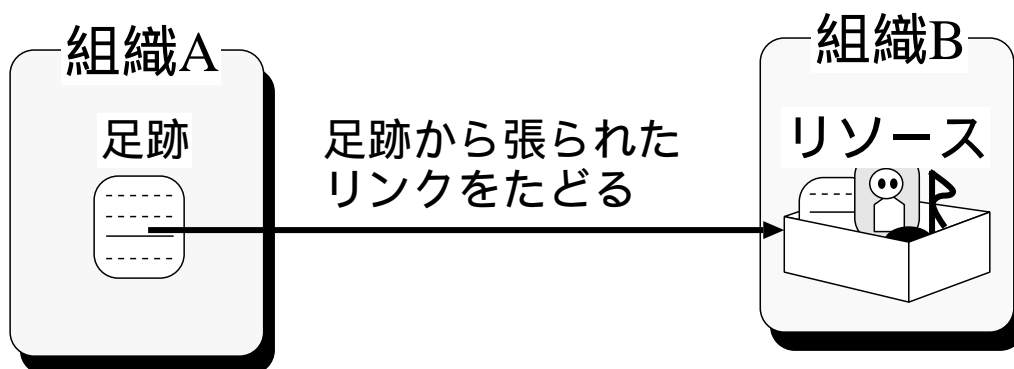


図 5.1: 足跡を残したホームページの移動

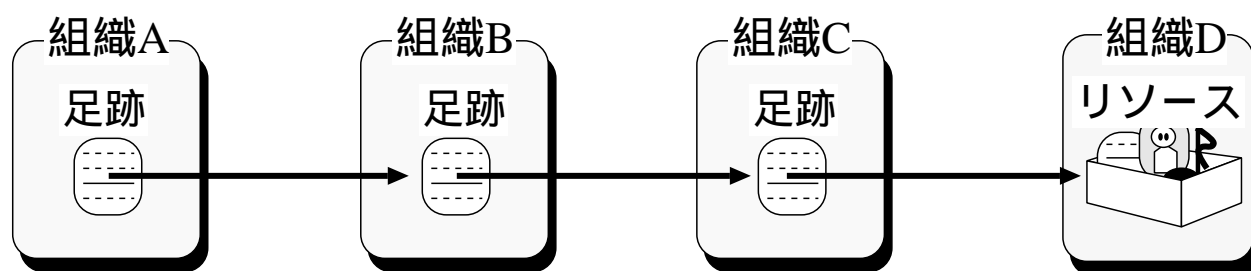


図 5.2: 連続した移動

この方法では、WWW クライアントは問い合わせを行う必要があるため、既存の WWW クライアントが利用できない。

本研究では、ホームページ移動にともなう問題の解決方法を考案した。この方法には、以下にあげる 2 つの特徴がある。

- 足跡を残す必要がない
- 既存の WWW のシステムをひきつづき利用できる

ホームページの URL が変化するたびに足跡は残る。ここではホームページが移動しても変化しない、URL とは別の識別子を導入する。そのために、「ホームページ名」という概念を導入する。そして、既存の WWW のシステムでホームページ名を利用するために「永年利用可能な URL」を提案する。

ホームページ名の導入

ホームページ名は、インターネット上に存在する全てのホームページを一意に区別する識別子で、ホームページのインターネット上の位置やホームページを製作した人の所属など、年月の経過によらない要素から構成する。WWW の利用者は、そのホームページ名をもちいることで、ホームページが移動してもつねに同じホームページを参照できる。

永年利用可能な URL の定義

既存の WWW システムは URL を用いてホームページを識別している。そこで、既存の WWW システムの中でホームページ名を利用するために、URL のなかにホームページ名を含ませることにした (図 5.3)。この URL を本研究では「永年利用可能な URL」とよぶ。

永年利用可能な URL の実現手法

永年利用可能な URL は、URL のなかのホスト名とパス部をホームページ名で置き換えた。ホスト名は、WWW サーバが動作する計算機の名前である。パス部は、計算機中のホームページの位置をあらわす。永年利用可能な URL を実現するため、次の 2 つの対応づけを既存の WWW の仕組みの中で実現する必要がある。

- ホームページ名とホスト部
- ホームページ名とパス部

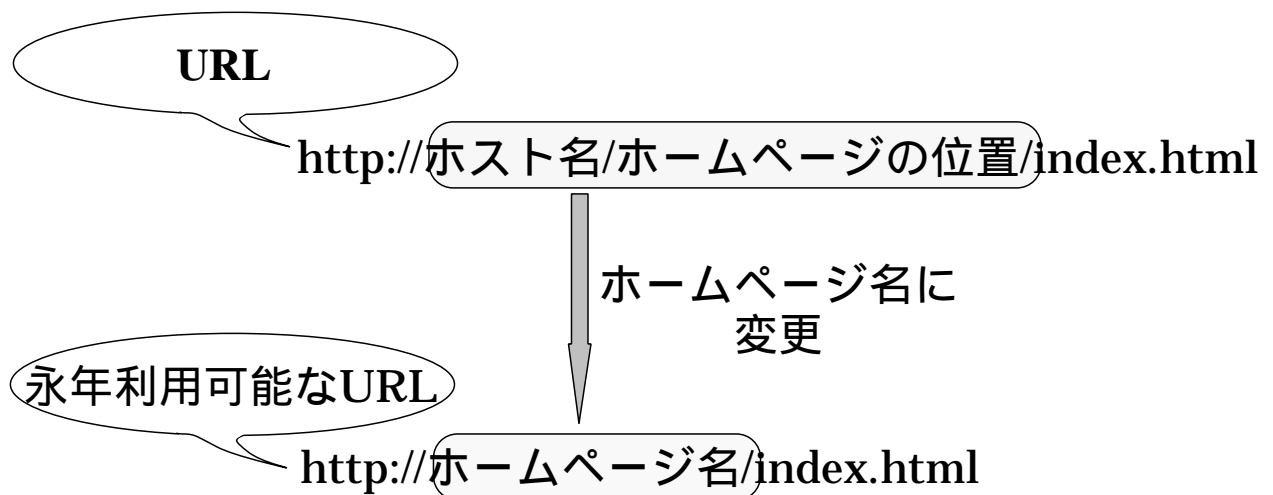


図 5.3: URL とホームページ名の対応

ホームページ名とホスト部の対応づけ

WWW サーバが動作する計算機のネットワーク上の位置を調べるために、WWW クライアントは DNS(Domain Name Service) を利用する。DNS は分散データベースであり、ホスト名からネットワーク上の計算機の位置を示す IP アドレスを返す。ホームページ名とホスト部の対応づけを DNS を利用して実現するために、ホームページ名の名前空間をホスト名の名前空間のなかに組み入れる (図 5.4)。これには DNS の CNAME とよばれる別名機能を利用する。

ホームページ名とパス部の対応づけ

複数のホームページを管理している WWW サーバは、サーバ内のホームページを識別するためにパス部を参照する。ホームページ名とパス部の対応づけを実現するため、「振り分けサーバ」を導入する。振り分けサーバは、あらかじめ各利用者ごとにホームページ名とパス部の対応づけを行い、WWW クライアントからの要求に含まれるパス部を書き換えて WWW サーバヘデータを中継する (図 5.5)。振り分けサーバは WWW サーバを管理している各組織で動作する。こうすることにより、WWW クライアントの要求が振り分けサーバに集中することを防ぐ。

5.2.4 現状

筆者は、永年利用可能な URL が実際に機能することを確認するため実験を行った。まず、ホームページ名の空間として `wwwhps.is.titech.ac.jp` ドメインをつくり、このドメイン

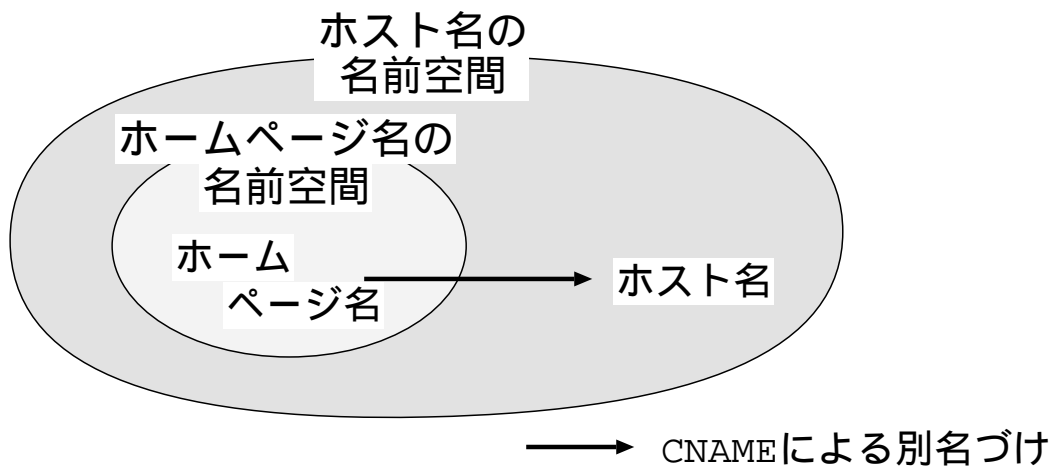


図 5.4: 部分空間としてのホームページ名の名前空間

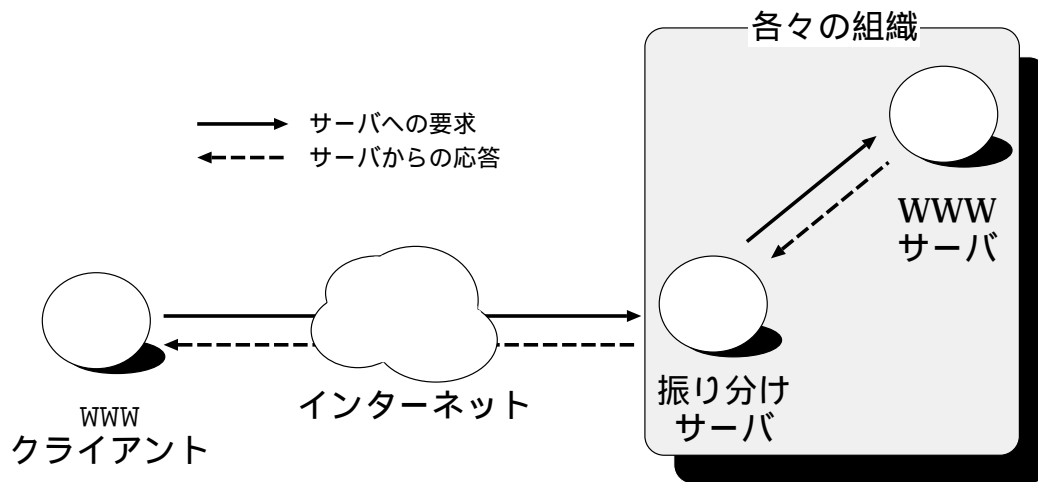


図 5.5: 振り分けサーバの動作例

の下に hohno,ueda といったホームページ名を登録した。次に DNS の CNAME 機能を持ちいて、ホームページを管理する WWW サーバが動作する計算機とホームページ名を対応づけた。そして振り分けサーバを実装した。WWW サーバは NCSA/1.4.2、WWW クライアントは netscape-3.01 を用いた。

たとえば、ホームページ名 ueda.wwwhps.is.titech.ac.jp を WWW クライアントに入力する。WWW クライアントは振り分けサーバに情報取得の要求を出す。振り分けサーバが動作する計算機とホームページ名は、CNAME により関連づけられており、WWW クライアントがホームページ名で DNS を引くと、DNS は振り分けサーバの計算機名を返す。振り分けサーバは WWW クライアントからの要求の一部を書き換え、目的のホームページを管理している WWW サーバ www.is.titech.ac.jp に送る。この書き換えは要求中のパス部を変更し、複数のホームページを管理している WWW サーバにどのホームページを要求しているか知らせることを目的とする。WWW サーバは要求があったホームページの情報を振り分けサーバに返し、振り分けサーバは WWW クライアントにその情報を返す。このような実験環境下では、永年利用可能な URL が機能することを確認した。

5.2.5 考察

永年利用可能な URL では、DNS 空間の部分空間としてホームページ名の部分空間を定義した。WWW の利用者は、ホームページ名を用いてホームページを参照するので、ホームページが移動しても引き続き移動したホームページを参照できる。所属等によらない生涯に渡って利用できるホームページ名をどのようにつけるかは今後検討していく必要がある。DNS 空間には他の部分空間を定義することも可能であり、永年利用可能な電子メールアドレスによる部分空間なども考慮してみたい。

本研究ではホームページ名とホスト部の対応づけに振り分けサーバを導入しているが、ひとつの WWW サーバがひとつのホームページしか管理していないならばこの対応づけは不要である。よって、個人専用 WWW サーバも検討する価値があるが、現時点では普及していないため、ホームページ名とパス部の対応づけは必要である。

5.2.6 まとめ

WWW が広く利用されるにつれ WWW の利用に多様性が生まれ、従来の WWW では対応できない問題が生じてきた。ホームページが移動すると、元の URL では移動したホームページが参照できない問題はその一つである。本研究では DNS を利用して、その問題を解決しようとした。具体的には、各ホームページにインターネット上で一意に識別できるホームページ名を与え、ホームページ名と URL を対応させた。URL を指定するときホームページ名を含んだ URL を指定する。本研究ではこの URL を永年利用可能な URL と名付けた。永年利用可能な URL を用いればホームページが移動しても参照することができる。

第 6 章

おわりに

LifeLong Network WG の最初の 1 年が終了した。この 1 年間の活動を振り返ると、以下の 3 つの領域に分かれていたと言える。

- 小中高校、老人ホーム等、様々な世代の人が所属する組織のインターネットへの接続
- 幅広い世代の人がインターネットを利用するために必要なソフトウェアの構築
- 生涯に渡って利用できる名前空間の構築

1 つ目の領域について、接続作業や接続後の管理運用に関して問題が未解決な部分はあるが、実際に利用してもらうための実験の対象を得るという段階には達している。LifeLong Network WG としては幅広い世代の人がインターネットを実際に利用するために必要な環境をどう構築するかということに焦点を当てていきたいので、1997 年度は 1 つ目の領域に重点を置くことはしない予定である。その分、2 つ目の領域に重点を置き、それぞれの世代の人が必要とするソフトウェア、インターフェイス、情報システムを整理し、その実現を目指す。

そして、もう 1 つの活動の柱として、3 つ目の領域である生涯に渡って利用できる名前空間の構築に取り組むこととする。小学校に入学してから就職し退職するまでにはいくつもの組織を渡り歩く間、全ての組織でインターネットを利用する時代になると、現在のようにより所属組織が変わる度に電子メールアドレスやホームページの URL が変わるようではやはり不自由であり、必ず検討しなければならなくなる問題だからである。