

WWW の同一ページを参照する

ユーザ間の交流を促進する

ハイパーコミュニケータの試作

(株) 東芝研究開発センター
情報通信システム研究所
ヒューマン・インタフェース研究所

上林 達、森下 明、大盛 善啓

電子ネットワーク上で人と人が自然なコミュニケーションを実現する為の、ヒューマン・インタフェース及びそれを実現するシステムを、「コミュニケーション場」と言う概念に基づいて提案する。コミュニケーション場は、i) データ参照機能, ii) それを参照する人々の同期コミュニケーション機能, iii) i) に関連付けてファイルを共有する機能から構成される。コミュニケーション場は「分岐」「合流」を行いつつ発展して行く。筆者らは、コミュニケーション場の機能の一部を WWW 上に試作した。これについて説明する。

“Hyper-communicator” Encouraging

Communication among People

Sharing the Same WWW Page

Toru Kambayashi, Akira Morishita, Yoshihiro Ohmori

Human Interface Laboratory
Communication and Information Systems Laboratory
Toshiba Research and Development Center

The concept of “Communication field” is introduced. It is a situation of the network communication in which the following functions are provided: i) data reference, ii) real-time communication among the people at the same time concerned in i), iii) shared data storage related to i) for the people. A communication field may be featured by the phenomena of “bifurcation” and “confluence”. The authors have implemented an experimental system on WWW which provide some of the communication field functions.

1 初めに

World Wide Web (WWW or W3) の誕生とその普及は、特にこの一二年の間に Internet の世界に目覚ましい変化をもたらした。WWW は httpd と呼ばれるサーバーと、Mosaic, Netscape 等に代表されるクライアント (WWW ブラウザ) によって構成されるシステムである。WWW は、各地のホストに分散しているホーム・ページと呼ばれるデータをハイパーリンクによって結び付け、ネットワークを巨大なハイパー・テキストとして利用者に提示する。テッド・ネルソンによって提唱されたワールドワイドなハイパーテキストの概念は、世界各地の物理学者の便宜を計るという目的で、CERN の研究者達の努力によって実用化された。このシステムは様々な形式のマルチメディアをサポートしているが、MIME タイプの拡張機能を有しており、データ形式に関して殆ど無制限とも言える自由度を獲得している。のみならず、サーバー側のスクリプト (Common Gateway Interface スクリプト) を実行する機能によって、利用者に簡易なインタラクティブ性を提供する事が可能である。周知の様に、このシステムは、その極めて優れた特徴によって、今や文字通り全世界に広がり、"netsurfing" という新語すら生み出している。

WWW は基本的に静的なデータ参照を目的としている。従って、所謂同期的なコミュニケーションのプリミティブは全く提供されていない。WWW の当初の目的からすれば、提供されたデータに関する注意深い議論は、電子メールなどを通じて行う筋合いのものであり、ネットワーク及びサーバーの負荷を徒に増大させる事は避けるべきであった。しかし、ネットワークの負荷を一応度外視したとき、例えば、同一のホーム・ページを参照している利用者同士の (特に音声による) 通話機能を利用する事ができれば、WWW の使い道が更に広がると言うことは殆ど自明であろう。現在 WWW 程広範な利用者を擁しているプラットフォームはない。ここに、ホーム・ページを核とする通話機能を導入することは、商品販売や広告、教育、娯楽など広い産業分野に、多大な可能性を開くであろう。実際、その様な試みは既に始まっている。Ubique 社の Virtual Places、Worlds 社の VRML+ ベースのコミュニケーション・ツール等は、WWW と (音声) チャットとを組み合わせる試みである。又、Netscape 社、Microsoft 社がインターネット・音声チャットをリリースするとのアナウンスもなされている。

筆者らは、日常生活のコミュニケーションにおいて暗黙に前提されている機能を考察し、「コミュニケーション場」と言う概念を導入する。それは、人間同士のコミュニケーションにおいて極自然に要求される前提条件が満足されている状況である。しかも、その様な状況が与えられれば、日常感覚のコミュニケーションをほぼ支障なく行う事ができる。この意味で、「コミュニケーション場」の成立は、自然なコミュニケーションの「必要十分条件」である考えられる。

筆者らは「コミュニケーション場」の概念を踏まえ、その機能の一部を WWW 上に実現した。先ず、次節でコミュニケーション場の概念を述べる。3 節では、試作したシステムの構成、動作及びインタフェースに関する説明を行う。

2 コミュニケーション場

物理世界において (即ち、電話などのメディアを介さずに) 人と人との会話によるコミュニケーションが行われる場合を考える。この際、我々は (暗黙の裡に) 以下の事柄を前提している：

1. 共通のテーマ、或いは話題が存在する事。
2. 言語又は非言語 (身振り、身体接触等) による同期的なコミュニケーションが可能であること。
3. 紙などのメディアを用いた情報の授受が可能であること。これは、同期的なコミュニケーションの補助手段として用いられる事が多い。

上記の前提が一つでも欠けている場合、円滑なコミュニケーションが著しく阻害される事は容易に理解される：実際、1 は会話成立の前提である。同期的なコミュニケーションが不可能である場合、普通の意味での「会話」は成立しない。又、筆記用具 (或いはそれに類するもの) の助け無しに、多少なりとも込み入った内容を他人に伝達する事は困難である。

逆に、上記三つの前提が全て満足されている場合、人は通常の会話を行う事に殆ど障害を感じないであろう。コミュニケーションの要件として、上記三つの条件が満たされているとき、それを「完備なコミュニケーション」と呼ぶ事にする。更に、完備なコミュニケーションを担う場、即ち上記の条件が満足された状況を「完備なコミュニケーション場」或いは単に「コミュニケーション場」と呼ぶ。

コミュニケーション場においては、条件 3 によって (一時的であるにせよ) 場への情報蓄積が起こる。これをコミュニケーション場の「蓄積性」と呼ぶ事にする。又、特にコミュニケーション場が三人以上のメンバーで構成されている場合、コミュニケーション場は注目すべき性質を有する。多人数で会話を行っている際には、例えば、傍らの人にだけ話し掛ける、或いは特定の人にメモを手渡す、等という事がしばしば行われる。即ち、コミュニケーション場は、より小さなコミュニケーション場「サブ・コミュニケーション場」を一少なくとも、その可能性を一内包している。この意味で、三人以上の人に関わるコミュニケーション場は「複合的」である。なお、複合的なコミュニケーション場においては、サブ・コミュニケーション場の存在が、そこに属していないメンバーや場の話題に何らの影響を与えようと言う事が起こる。これを差して、複合的なコミュニケーション場は「複合作用」を有すると言う事にする。

コミュニケーション場は静的なものではない。活気に満ちた会話においては、一大きなテーマは常に注意深く維持されながらも、一当面の話題「サブ・テーマ」は絶えず発展して行く。会話のテーマは、この様に、しばしば重層的であるが、テーマの発展がコミュニケーション場にダイナミックな変化を齎す事がある。即ち、コミュニケーション場の「分岐」と言う現象である。サブ・コミュニケーション場はサブ・テーマを担っている場合が多い。後に結果を持ち寄る

為にサブ・テーマ毎の議論に分かれる、或いはサブ・コミュニケーション場が元のコミュニケーション場から独立する、等の現象がしばしば観察される。このような現象がコミュニケーション場の「分岐」である。更に、前者の様な場合、分岐したコミュニケーション場は後に再び「合流」する事が仮定されている。

コミュニケーション場の分岐と合流とは重要な現象である。分岐と合流は、コミュニケーションに — それが発見的な性格のものであれ、目的志向のものであれ — 大きな便宜を齎すに止まらない。コミュニケーションの活性と発展とは、分岐と合流とによって（これらの現象が生起する可能性によってさえ）担保されるのである。試みに、分岐乃至合流の可能性が排除されたコミュニケーションを想定せよ。それは、それに関わるメンバーにとって、極めて自由度の乏しい — 従って、恐らく実りのない — ものとなるであろう。分岐と合流の重要性を考慮し、コミュニケーション場に、上述の三条件に加えて、次の条件を要請する：

4. サブ・テーマへの分岐と、テーマの合流とが生起し得る。

今後、条件 4 を満足するコミュニケーション場を「狭義のコミュニケーション場」と呼ぶ事にする。これに対比して、条件 4 を考慮しない場合を「広義のコミュニケーション場」と言う。

「コミュニケーション場」の概念を導入し、物理世界におけるコミュニケーションの様態を考察して来た。コミュニケーション場を、電子メディアによって構築されたネットワークにおけるコミュニケーションに応用する。コミュニケーション場の要件を、(電子)ネットワークの言葉に置き換えて見よう：

1. 参照用に開かれた共有データが存在する事、として良いであろう。
2. これは、そのままが良い。即ち、マルチメディア（当然ながら、メディアの種類は多いほど良い）による同期的なコミュニケーションが可能である。
3. 読み書き可能な共有データ・ベースが存在する。このデータ・ベースは 1' の参照データに関連付けられて居なければならない。

ネットワーク上の或るシステムが、以上の三条件を満足するコミュニケーション環境を提供するとき、このシステムは「ネットワーク・コミュニケーション場」を与えるものと考えられる事ができる。今後、ネットワーク・コミュニケーション場を単にコミュニケーション場と呼ぶ事がある。

4. 上記三条件を満足する広義ネットワーク・コミュニケーション場において、新たなコミュニケーション場を生成する機能が提供されている。又、複数のコミュニケーション場を一つのコミュニケーション場にマージする機能が用意されている。

4' の条件を満足するコミュニケーション場を、特に狭義（ネットワーク）コミュニケーション場と呼ぶ。これに対比して、4' を満たさないコミュニケーション場を広義コミュニケーション場と呼ぶ事がある。

1' の参照データは、コミュニケーション場におけるテーマ或いは話題のソースとして機能する。従って、2' の同期的コミュニケーションが成立する為には、データ参照に「集まって来た」人々に互いを認知させる機能が前提となる。又、参照データ、同期的コミュニケーション及び共有データ・ベースの GUI は、互いに関連付けられて居る事が理解できる様に表示されなければならない。4' に関しては、新たに生成されたコミュニケーション場と元のコミュニケーション場とが相互に参照する機能が提供される必要がある。一般にコミュニケーション場が分岐する際は、どちらの枝も分岐が起こった事を承知しているからである。

筆者らは WWW 上にコミュニケーション場を提供するシステムの試作を行った。次節で、それについて報告する。

3 WWW 上の試作

コミュニケーション場を WWW 上に試作した理由について述べる。

1. WWW がハイパー・テキスト・ブラウザ (Mosaic, Netscape 等) を含んでいること。ハイパー・テキスト構造は、分岐したコミュニケーション場が相互に参照する為に、好適である。コミュニケーション場とハイパー・テキストとの組み合わせによって、ハイパー・リンクによって結ばれたコミュニケーション場がネットワーク内で増殖して行く。これは、非常に興味深い状況である。これを称して「ハイパー・コミュニケーション」と呼ぶ事にしよう。
2. WWW サーバーである httpd は、単なるデータ・サーバーではなく — 機能に（セキュリティ上避けられない）幾つかの制約を有するもの — 下記の 4 と相俟って、プログラムブルなネットワーク・プラットフォームとして機能させる事が可能である。
3. WWW は、現在その発展が注目を集めているインターネットの de facto standard である。
4. Mosaic, Netscape 等のブラウザは、外部アプリケーションをコールする機能を有している。従って、PC/OS の de facto standard である Windows の環境と適合性の高いアプリケーションを提供する事が可能である。

今回試作したシステムは、コミュニケーション場の全ての機能を提供しうるものではない。ネットワーク・コミュニケーション場に求められる機能 1', 2' 及び 3' を提供するものである。

図 1 に Netscape の画面を示す。"<hr>" (横線) で区切られた最初の部分が参照データ表示部分、即ち通常の WWW 画面である。(①) それより、以下の部分が拡張機能による表示である：先ず、データ参照に集

まる人々が表示される部分②がある。この部分には、主として同期コミュニケーションに関わる機能が表示されている。写真と名前が表示されている。写真の上のアイコンは、左から順に talk, e-mail, ホーム・ページへの参照を表現している。利用者はこれらのアイコンのいずれかをクリックした後、表示されている人のイメージをクリックすれば、期待する動作を実現することができる。使用している Netscape が英語版であった為、日本語版 e-mail のアイコンを用意した。

同期コミュニケーション関連表示部の下に“<hr>”で区切られて、共有ファイル関連部分③が表示されている。最初に並んでいるアイコンは PC アプリケーション起動用であり、左から順に Word (高機能ワード・プロセッサ), Excel (表計算ツール), Write (簡易ワープロ), Paint Shop Pro (イメージ・ツール) である。これらのアイコンは、一種のネットワーク・ランチャーとして機能する。「新規オブジェクト登録」ボタンを押せば、ファイル登録ダイアログが表示される。その下にアイコンで表示されたデータは共有ファイルである。例えば、最初の“coyote”と言うコメントが記入されたデータは AVI ファイルであり、これをクリックする事により音声つきアニメーションが再生される。

以下に、システム構成の概要を述べる。(図 2 参照) システムは：

1. httpd 及び幾つかの cgi (Common Gateway Interface) スクリプト。
2. 利用者データ・ベース。
3. 共有ファイル・サーバー。PC ネットワーク上のファイル・サーバー。
4. WWW ブラウザ及び Windows 上の幾つかのヘルパー・アプリケーション。

から構成される。

Cgi スクリプトとしては、以下の機能を持つ実行ファイルを用意する：

- 新規ユーザー登録関連。
 - ◆ ダイアログ起動。PC 上の利用者登録ダイアログを起動する。
 - ◆ ユーザー登録。利用者の名前、メール・アドレス及び利用者が登録しようとするイメージを受け取り、それらを利用者データ・ベースに登録する。その際、キーとして利用者端末の Internet アドレスを用いる。IP アドレスは、プログラムの環境変数として httpd から渡される。更に、ホーム・ページに利用者の名前とイメージとを書き加える。
- コミュニケーション・ツール起動。コミュニケーション・ツールの ID とターゲット・ユーザーの ID を受け取る。利用者 DB を検索して必要な情報を引き出した後、利用者端末のコミュニケーション・ツール起動モジュールにその情報を渡す。
- 参照終了。利用者 DB から当該利用者の情報を削除する。又、ホーム・ページから利用者の名前とイメージとを削除する。
- PC アプリケーション起動関連。

- ◆ アプリケーション起動。アプリケーション ID を受け取る。PC 上のアプリケーション起動モジュールを起動し、アプリケーション ID を渡す。
- ◆ ファイル登録。共有ファイル・サーバー上の共有ファイル名とファイルに対する利用者のコメントを受け取り、ホーム・ページを更新する。
- 新規ファイル登録関連。
 - ◆ ダイアログ起動。PC 上のファイル登録ダイアログを起動する。
 - ◆ ファイル登録。共有ファイル名を受け取り、ホーム・ページを更新する。
- 共有ファイル削除。共有ファイル名とコメントを受け取り、ホーム・ページから当該ファイルへの参照を削除する。

上記で、サーバーからの PC アプリケーション起動は、WWW ブラウザ (Netscape) を経由して行われる。なお、上記のスクリプトは複数の利用者から httpd を経由して並行実行される。従って、複数のスクリプト・プロセスに共有される可能性を有するデータ (例えば ホーム・ページ) に対する読み書きの際は、ロックを行う等若干の注意が必要である。

クライアント側のヘルパー・アプリケーションとしては、次の機能を用意する。

- 利用者登録ダイアログ。利用者の名前、メール・アドレス、イメージ・ファイル名及び (もし、在れば) 利用者が個人的に所有しているホーム・ページへの参照の入力を促す。これらの情報を添えて、サーバーの利用者登録スクリプトを起動する。ホーム・ページへの参照を入力させるのは、ファイル登録機能を用いて参照を一々登録する手間を省いているものと考えれば良い。これらの情報は、一度利用者登録ダイアログを利用すれば、変更の無い限り再び入力する必要はない。
- コミュニケーション・ツール起動モジュール。コミュニケーション・ツールの ID 等を受け取り、適当なコミュニケーション・ツールに必要な引数を与えて起動する。現状でサポート可能なコミュニケーション・ツールは、irchat、(テキスト・ベースの) talk、Speak Freely (Internet 音声 talk の一種) である。電子メールは、同期的なコミュニケーション・ツールではないが、ここでサポートを行う。
- アプリケーション起動モジュール。アプリケーション ID を受け取り、該当するアプリケーションを起動する。アプリケーション終了後、編集ファイルを共有ファイルとして登録するか否かを問い合わせる。登録する場合、共有ファイル・サーバーにファイル転送を行い、コメントとファイル名を添えてサーバーのファイル登録スクリプトを起動する。
- ファイル登録ダイアログ。ファイル選択ダイアログを表示し、選択されたファイルを共有ファイル・サーバーに転送する。又、その名前と利用者ファイルに対するコメントをサーバーに転送し、ファイル登録スクリプトを起動する。

上記で、サーバー・スクリプトの起動と、それに伴うデータ転送は、http (HyperText Transfer Protocol) に従う。

システムの動作を、新規共有ファイル登録を例にとり、説明する。(図3参照) ホーム・ページ上のボタンクリックはサーバーのダイアログ起動スクリプトを起動する。従って、PC上のファイル登録ダイアログが起動される。このダイアログは、サーバーのファイル登録スクリプトを起動し、これによってファイル登録の手続きが完了する。

4 まとめ

コミュニケーション場の概念を提案し、WWW上にそれを実現するシステムを試作した。それは、データ参照、同期コミュニケーション、そして動的なデータ共有の機能を、アイコン・クリック等の簡単なインタフェースを通じて、提供する。これにより、コミュニケーション場の一部の機能を実現する事ができた。コミュニケーション場の実現という観点から見たとき、解決されていない主要な問題点は以下の通りである：

- b
1. 3節に挙げた狭義コミュニケーション場の機能4が実装されていない。
2. 画面表示のリアルタイム性が十分ではない。即ち、参照利用者及び共有ファイルの表示はreloadを行う迄変更されない。ただし、非常に多数の利用者が一つのサーバーにアクセスする一般的な状況においては、これは或程度止むを得ない制約かも知れない。
3. ファイル共有がTCP/IPベースではない。従って、一般の環境で(即ち、社会的な規模で)、この機能が必ず使用できる訳ではない。又サーバーの負荷を考慮すると、各クライアントが登録ファイルのサーバーとして機能する、分散ファイル・システムによって、ファイル共有を実現する必要がある。
4. 同期コミュニケーション・ツールは既存のソフトを利用している。これらのツールは、Internetのセキュリティなどを考慮すると、常に有効に機能するとは限らない。又、当然の事ながら、既存ソフトの仕様・性能はコミュニケーション場の機能要素として望まれるそれとは、必ずしも一致しない。

コミュニケーションは人間の本質に関わる重要な概念であり、もとより、その全貌を唯一つの観点から補足する事は望むべくもない。しかし、コミュニケーション場の概念は、自然なネットワーク・コミュニケーションを実現するインタフェースを設計する際に、一つの指針を提供するものとする。今後は上記の問題点を解決しつつ、人間が築いている豊かなコミュニケーションに一層適合した、ネットワーク・コミュニケーションのプラットフォームを具体化して行きたい。

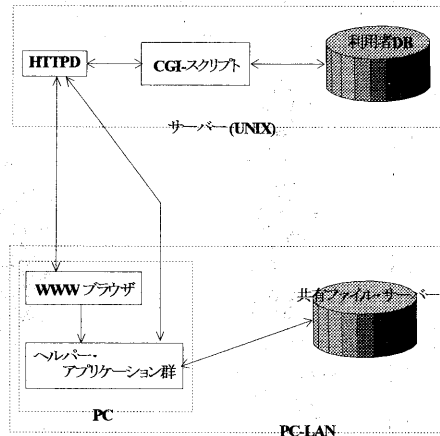


図2: システムの構成
UNIX上のサーバーとPC群及び
PC-LAN上のファイルサーバーから構成される。

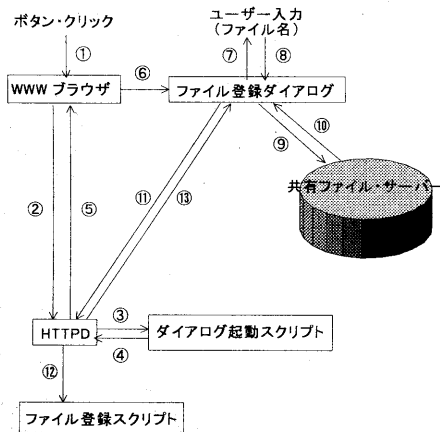



図3: 新規ファイル登録の際の動作
番号は手順を現わす。



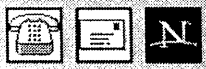
ようこそ、東芝の世界へ。

Index

- 新着情報
- 東芝概要
- 製品・サービス
- 技術
- Copyright
- 広告実験室
- 情報アーケード
- ギャラリー
- コーヒーブレイク
- Send e-mail to:

<English Page is [here](#)>

- 新着情報・・・このサーバに新規に登録された文書の紹介
- 東芝概要・・・東芝に関する情報、プレスリリース
- 製品・サービス・・・東芝製品の紹介・サービス
- 技術・・・東芝の技術に関する情報
- 広告実験室・・・東芝からのPR商品・イベント情報
- 情報アーケード・・・音楽CD、CD-ROM、ビデオ/LD情報など
- ギャラリー・・・アート、イラスト、音楽など
- コーヒーブレイク・・・読みものやエッセイ



EXIT



新規オブジェクト登録

- (coyote) 消去
- (readme) 消去
- (leaves) 消去

1