

# Nomadic Information on Demand の提案

4W-7

村井 信哉 森岡 靖太 杉川 明彦

株式会社 東芝 関西研究所

## 1 はじめに

近年、ノートパソコンや PDA 等の携帯情報機器は性能の向上とともに普及が進み、人々は多くの電子化情報を持ち歩くようになってきた。現在様々な場所で紙の資料を配布して行なわれている対面情報交換(以後、資料配布型対面情報交換と呼ぶ)においても電子化情報の交換に対する要請が高まってくると考えられる。筆者らは、資料配布型対面情報交換を支援するシステムとして Nomadic Collaboration Support System(NCSS)を開発した[1]。これにより、各参加者は携帯情報機器を持ち寄るだけで、任意の場所で任意の相手と電子化情報の交換・共有ができる。

現在行なわれている資料配布型対面情報交換の配布資料に注目すると、以下の問題点が浮かび上がる。資料配布者は、配布資料を事前に用意する必要があるため、資料作成時に配布相手の必要とする情報を正確に把握することは難しい。そのため、配布された資料は参加者が必要とする資料とは合致しないことが多いという問題がある。配布された資料が少ない場合は、各参加者は必要な情報を得るために、追加の資料を要求しなければならない。しかし、要求された資料が配布する予定ではなかった資料の場合、それらを即座に提供することは難しく、またこのような要求は口頭で行なわなければならないため会話の進行の妨げとなる。一方、配布された資料が多い場合は、多くの不必要な情報の中から必要な情報の見つけだし、抽出するという複雑な作業を強いられることとなる。例えば、取得した資料の中から必要な情報をノートに書き写すといった作業がこれに当たる。

本稿では、各参加者が他の参加者の機器より必要に応じて情報を取得することを可能にする技術である Nomadic Information on Demand(Nomadic IOD)を提案する。これにより、各参加者が適した量の情報を取得することが可能になり、上述の問題が解決する。

## 2 Nomadic Information on Demand

Nomadic IOD は NCSS 上に、ハイパーテキスト文書を参照及び交換する機能をもつ共有ハイパーテキスト

ビューア(Shared Hypertext Viewer;SHV)を加えることにより実装する。

### 2.1 ハイパーテキスト文書の交換

ハイパーテキストはノードと呼ばれる任意の情報の集合であり、各ノード間はリンクと呼ばれる他のノードへのポインタにより関連付けることができる。ユーザはリンクを指示することにより各々必要なノードを選んで参照していくことができる[2]。

資料配布者は資料をハイパーテキストとして作成する。対面情報交換開始時には、対面情報交換で必要と思われる最少のノード群を全員に配布する。配布したノードは全機器で同期して表示する。参加者が配布されたノードに含まれるリンクを指示すると、システムは資料配布者よりリンク先ノードを取得する。つまり、各参加者は必要なノードを会話を妨げることなく即座に取得することができる。

図1では資料配布者Aが必要最少の情報としてノード $n_1$ をB、Cに配布し、また、ノード $n_1$ と関連する情報であるノード $n_2$ 、 $n_3$ とをリンク $l_2$ 、 $l_3$ で繋ぎ、さらにノード $n_3$ とそれに関連する情報であるノード $n_4$ とをリンク $l_4$ で繋いでいる。例えば、Bにとってノード $n_1$ の情報が不十分であり、Cにとっては十分であったとする。この場合、Bは配布されたリンク $l_2$ 及び $l_3$ を用いて会話を妨げることなくAよりノード $n_2$ 、 $n_3$ を取得できる。それでも不十分な場合は、リンク $l_4$ を用いてノード $n_4$ を取得することができる。このように、各参加者が各々に適した量の情報を容易に取得することができる。

NCSSでは任意の場所での情報交換を可能にするため、各参加者が持ち寄る機器間に形成されるネットワークは一時的なものである。したがって、情報交換後に他

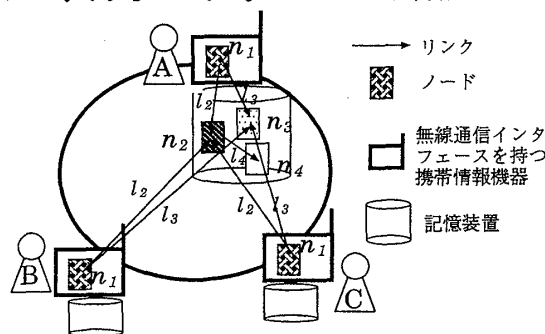


図1: ハイパーテキスト文書の交換

A Proposal of Nomadic Information on Demand.  
Shinya Murai, Yasuhiro Morioka, and Akihiko Sugikawa  
TOSHIBA Kansai Research Laboratories

の機器にアクセスできる保証はない。また、情報交換中に途中退出した参加者の機器にも同様にアクセスできなくなる。このような状況下で、例えば、World Wide Web[3] で用いられているような静的なリンクを用いると、以下に述べる3つの問題が生じる。

各参加者は取得した情報を情報交換後も利用する場合、それらの情報は自分の機器に複製し、保存することになる。第一の問題は、このようにリンクで繋がれた複数のノードを複製し、保存したとしても、それぞれのノードから出るリンクは複製前の別の機器に格納されているノードを指すため、自分の機器に保存したノードを指さないということである。第二に、同じ理由でそれら複製したハイパーテキストを他の対面情報交換で配布資料として使用することも不可能であるという問題がある。第三に、資料配布者が途中退出する場合、他の参加者に配布されたリンクは資料配布者の保持するノードを指しているため、それらを用いてノードを取得することができなくなるという問題がある。

## 2.2 近傍探索リンク

本節では、2.1節で述べた3つの問題を改善する近傍探索リンクを提案する。近傍探索リンクはリンク先情報としてノード識別子を持つ。ノード識別子はシステムが各ノードにユニークに付加する識別子である。ノードを複製した場合も、ノード識別子の変更は行なわない。

ユーザが近傍探索リンクに指示を与えると、SHVはリンク先情報に記されたノード識別子を持つノードについて、自機器内を検索する。発見した場合はそのノードにアクセスする。発見できなかった場合は、SHVはアクセス可能な各機器に検索要求を出す。検索要求を受けた各機器のSHVは自機器内を検索し、ノードの“保持”または“非保持”を返答する。検索を要求したSHVは“保持”の返答を最初に送信した機器よりノードを取得する。全機器のSHVが“非保持”の返答を送信した場合はユーザに対しノードが存在しないことを通知する。

図2は機器X、Y、Zの各ユーザが情報交換を行っている状況を示している。機器Yのユーザがリンク $l_b$ を指示した場合、リンク $l_b$ は識別子Bを持つノードを指しているため、SHVは識別子Bを持つノードについて機器Y内を検索する。機器Yには識別子Bを持つノードが存在しないので、SHVは機器X及び機器ZのSHVに対し識別子Bを持つノードの検索を要求する。機器X及び機器ZのSHVはそれぞれ識別子Bを持つノードについて自機器内を検索する。その

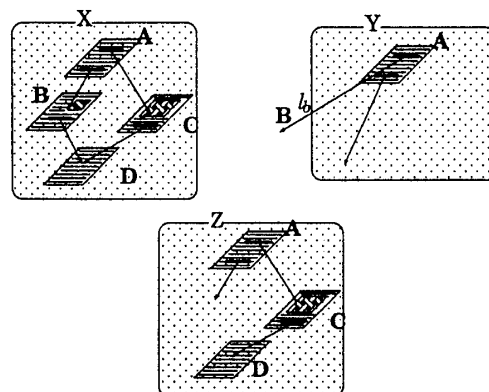


図2: 近傍探索リンク

結果、機器XのSHVは識別子Bを持つノードを発見し、機器YのSHVに対し“保持”の返答を送信する。返答を受けた機器YのSHVは機器Xより識別子Bを持つノードを取得し、表示する。

あるユーザWがリンクで繋がれた複数のノードを自分の機器に複製した場合、ユーザWがそれらのノードから出るリンクを指示すると、自分の機器に保存したノードにアクセスする。さらに、ユーザWはその取得したノードのいくつかを他のユーザに配布したとすると、配布されたユーザはリンクを指示することにより、ユーザWより必要に応じてノードを取得することができる。また、リンク先ノードを持つ資料配布者が退出した場合も、他の参加者が同じノードを保持していれば、リンクを指示することにより、そのノードにアクセスすることができる。このように、近傍探索リンクにより、2.1節で挙げた問題点を大幅に改善することができる。

## 3 まとめ

本論文では、対面情報交換において、各参加者が他の参加者の機器より必要に応じて情報を取得することを可能にする技術であるNomadic IODを提案した。Nomadic IODはNCSS上でハイパーテキスト文書を交換可能にすることで実現している。

NCSSは任意の場所で動作可能にするため、各機器間に形成されるネットワークは一時的なものである。そのため、従来のハイパーテキストを用いると問題が生じるが、これには近傍探索リンクにより対応した。

## 参考文献

- [1] A. Sugikawa, et al., "A Computerized Support System for Nomadic Collaboration", in MoMuC-2, Bristol, April 1995.
- [2] J. Nielsen, "Multimedia and Hypertext", AP PROF., 1995.
- [3] T. Berners-Lee, et al., "Hypertext Markup Language - 2.0", ftp://ds.internic.net/rfc/rfc1866.txt, Nov. 1995.