

IntelligentPad上でのハイパーリンクの合成に関する研究

1M-9

葛西 裕昭 田中 譲

北海道大学 工学部

1.はじめに

我々が開発しているメディア・ツールキット IntelligentPad^{[1][2]}は、計算機によって提供される機能を紙のイメージを持つメディアオブジェクトとして部品化し、これを貼り合わせることで、より複雑な機能を持つメディア・オブジェクトを作ることができる。このメディア・オブジェクトをパッドと呼ぶ。パッドはそれぞれ複数のスロットを持ち、スロットの値は貼り合わせたパッドの間でメッセージを送ることで読み出し書き込みが可能である。

IntelligentPadでは、スタティック・ドキュメントだけでなく、ダイナミック・ドキュメントやアプリケーション、ツール類も統一的にパッドとして扱う。これらのパッドは、ハイパーメディアのノードと見ることができる。種々のタイプのノードを繋ぐリンクには、ナビゲーション・リンクだけでなく、更新伝搬機能を持つリンクも考えられる。

IntelligentPadでは、パッドの共有コピーをとることで、2つ以上のパッドの間で更新伝搬を行わせることができる。これはパッド間に更新伝搬リンクが貼られていることになるが、リンクのみをパッドから切り離して再利用することや、パッドで行うような機能の合成は従来のバージョンではできなかった。

本稿では、ハイパーメディアにおけるノードとリンクを同等に扱うことを可能にするリンクパッドについて述べる。

パッド間のリンクもパッドとして表すことで、リンクの検索や複製などはすべてパッドに対する操作と同様に行なうことができる。リンクパッドの上にパッドを貼りあわせることでリンクの機能や構造を合成することができる。

2.リンクの合成とリンクパッド

パッドとして表現されたリンクは、貼り合わせ操作を用いて機能の合成定義が可能であるだけでなく、既存のハイパーメディア・ネットワークから一部を取り出してそのコピーをとったり、それを加工したり、保存したり、他のユーザと交換することなどが可能である。

2.1 リンクパッド

パッド間のリンクをパッドとして表現したもの

のがリンクパッドである。リンクを張るには、リンクパッドから他のパッドへアンカー・パッドの共有コピーを貼ればよい。アンカー・パッドはトグルスイッチになっており、マウス・クリックでon/offの状態を切り替えることができる。リンクパッドの上にはソース、デスティネーションのアンカー・パッドが貼られ(図1)、それぞれリン

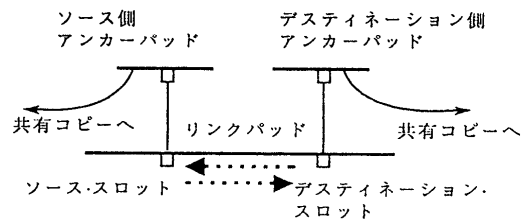


図1: リンクパッドの貼り合わせ構造

クパッドとスロット結合がなされている。

アンカー・パッドにはソース/デスティネーションの区別がなく、双方向リンクとすることも可能である。

2.2 リンクの構成

パッド間リンクは大きく3つの部分、

リンクの始点(ソースアンカー・パッド)

リンク本体

リンクの終点(デスティネーションアンカー・パッド)

に分かれている(図2)。それぞれの部分において、リンクのトリガー、リンクの構造、リンクのアクションがパッドの貼り合わせによって定義されている。

・リンクのトリガー

リンクをたどるには、アンカーパッドをクリックする。これはアンカーパッドの状態(on/off)を切り替えているだけで、この切り替えを行う信号はマウスクリックでなくともよい。アンカーパッドが貼られているパッドから、スロット結合を通じてアンカーパッドの状態を変えることができる。リンクをたどるきっかけ(トリガー)となる信号は、アンカーパッド上のマウス・クリックだけでなく、アンカーパッドに伝わるイベントを利用することができる。

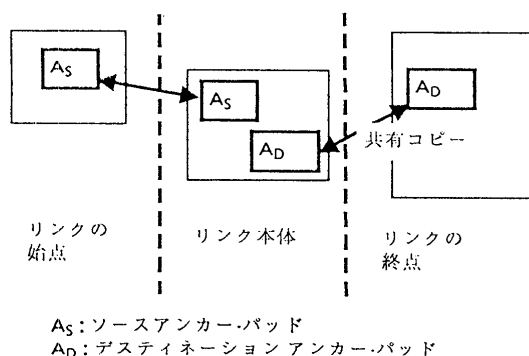


図2:パッド間リンクの構成

・リンクの構造

リンクは1対1の結合である必要はなく、複数のソースとデスティネーションを持つ構造であっても構わない。リンクの構造はソースとデスティネーションの間の対応関係を表すもので、ノードがどんなパッドであるかは含まない。リンクパッド上の貼りあわせ関係がリンクの構造を表している。

・リンクのアクション

リンクをたどったときのデスティネーションのパッドの振る舞いを、リンクのアクションと呼ぶ。これはデスティネーション側のアンカーパッドが接続されたスロットがどんな手続を起動するかにより定義される。

・ヴァーチャルパッド

リンクを貼るには、ノードにしたいパッドの上にアンカーパッドを貼ればよい。しかしグラフィックスの一部や文書中の文字列をアンカーにすることは、単純な貼り合わせでは不可能である。

文書中の任意の文字列が表示されている領域をパッドと見なし、アンカーパッドを貼ったように見せることでテキストからリンクを貼ることができる。このとき、パッドと見なした文字列領域をヴァーチャルパッドという。

3. リンクパッドの応用

図3は、リンクパッドを利用してナビゲーションをコントロールしている例である。2つのアンカーA₁, A₂からの信号の論理積をソースとし、1つのデスティネーションパッドDへリンクを張っている。一方のアンカーA₁はクリックされることで状態を切り替えるが、アンカーA₂はパスワード判定パッドに貼られており、スロット結合を通じて状態を切り替える。パスワード判定パッドには予めパスワード文字列が与えられており、テキスト入力パッドから正しいパスワードが入力されるとスロットの値をonにする。デスティネーションDが貼られたパッドは、A₁をクリックし、正しいパスワードを入力してA₁, A₂が共にonの状態になったときにopen/closeのアクションを起こす。

これらのパッドの貼り合わせを変更すること

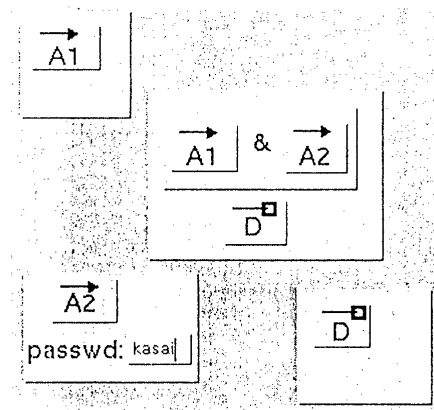


図3:リンクパッドの応用例

で、別の機能を持つリンクを定義することができる。アンカーA₂をアラームパッドに貼り、リンクパッドの上にA₁, A₂の論理和をとるパッドを貼る。アンカーDを貼ったパッドにメモを書いておくと、A₁をクリックするか、アラームパッドに設定した時刻になるとメモが表示される。

4. おわりに

リンクをノードと同等に扱い、機能合成を行う仕組みを示し、IntelligentPad上での実現について述べた。

リンクパッド自体は単純な機能で構成されている。リンクパッドの上にパッドを貼ることでリンクの機能を合成することができる。

また、ノードとなるパッドはリンクの機能(リンク作成/ナビゲーション)について知る必要がなく、同様にリンクはノードとしてどんなパッドがあるかを知る必要がないので、アンカーパッドを貼るだけでリンクを張ることができる。

リンクパッドがいくつも連なり、ネットワークを形成するようになると、ネットワークの先にどんなパッドがあるか、ネットワークの全体像はどうなっているかを知る方法は今のところない。今後はリンクパッドを蓄積・管理するデータベースに関する考察と、リンクの検索、コピー、ネットワークのブラウジングを行うパッドを開発を進める予定である。

参考文献

[1] Y.TANAKA and T.IMATAKI: IntelligentPad: A HYPERMEDIA SYSTEM ALLOWING FUNCTIONAL COMPOSITIONS OF ACTIVE MEDIA OBJECTS THROUGH DIRECT MANIPULATIONS, Proc. of the IFIP 11th World Computer Congress, pp.541-546, San Francisco (1989)

[2] 長崎祥、今滝隆元、田中譲: IntelligentPadの機構、第40回情報処理学会全国大会講演論文集 pp.1146-1149(1990.3)