

1B-8

ネットワーク型演習支援システムの構築 (3)

福島 学* 鈴木 公一* 伊與田 光宏 浮貝 雅裕 菅原 研次

*富士ゼロックス(株) 千葉工業大学

1. はじめに

科学技術の急速な進展に伴う高度教育の重要性に応じて、効果的な教育システムを実現する手法の一つである計算機支援型の教育システムの研究が進められている。計算機環境としては、高性能ワークステーションによるコンピュータネットワーク上の統合型教育支援環境への移行の必要性が指摘されている[1]。

本研究の目的は分散処理環境上において、高度演習授業を実現するための支援システムとして、ネットワーク型演習支援システムを開発することである[2]。本報告ではネットワーク型演習支援システムにおける教材情報の構造について述べる。

2. 教材情報

演習授業はコースアウトラインを基に進められていく。コースアウトラインは、実際に演習の行われるユニットとユニット間の推移を表す。各ユニットにおいて用いられる教材は、原理説明のためのtext、例題説明のためのexample、練習問題のためのexercise、そしてそのユニットが理解できたかを確認するためのreport、の4つに分類される(図1)。

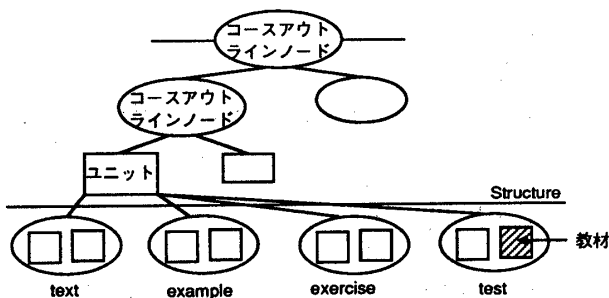


図1 教材情報

それぞれの教材をここではオブジェクトとして扱う。オブジェクトを以下のように定義する。但し現段階では、教材として図面と文字を扱うものとする。またここでは図面は1つのオブジェクトとして扱うものとする。

```
Object=<Doc,Pic>
Pic=図面
Doc={Paragraph}
Paragraph={Section}
Section={Word}
Word=文字列
```

任意のオブジェクトは任意のオブジェクトとの間にリンクを張る事が可能である。

```
Link=<Object,LinkTitle,Direction>
Direction={Object,Object}
LinkTitle={SystemLinkTitle,UserDefineTitle}
SystemLinkTitle={"PartOf","SameAs","Includes",
"EntryTo","ExitTo","Next","Previous","Basic",
"GradeUp","GradeDown","Application",
"BasicNext","BasicPrevious","ApplicationNext",
"ApplicationPrevious"}
UserDefineTitle=文字列
```

リンクには識別子としてのリンクタイトルとリンクの方向が定義される。リンクタイトルはシステムが予め定義しているシステムリンクタイトルと、利用者が任意に定義できるユーザデファインタイトルが定義される。ユーザデファインタイトルは、同一のシステムリンクタイトルを取る場合にそれぞれを識別するため、または特に識別したいリンクを特定するために用いられる(図2)。

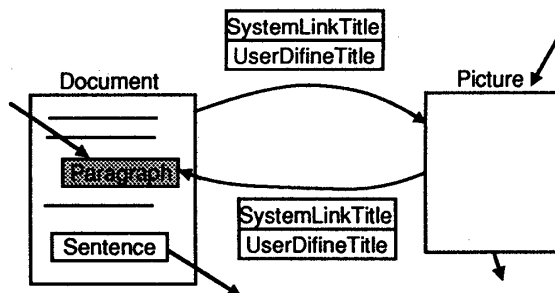


図2 Object間のLINK

特に文書と文書のリンクとしては予めユーザデファインタイトルとして、

{"text","example","exercise"}が定義されており、この場合、システムリンクタイトルはSameAsが設定される。これにより、表示されている教材に対応した、原理説明、例題、練習問題へのリンクを張る事が可能となっている。

3. リンク情報の管理

オブジェクト間に張られるリンク情報の管理方法は2種類に大別する事ができる。1つはオブジェクトとは独立にリンク情報だけを管理する方法であり、もう一つは各オブジェクトにおいて関係するリンク情報を管理する方法である。前者の場合、教材であるオブジェクトとその間のリンクが独立に管理されているため、教材の変更にとまなうリンク情報の管理が複雑になるが、複数オブジェクト間のリンク情報を扱う事が可能である。後者の場合、リンク情報が個々のオブジェクトで管理されるため、教材の変更にとまなうリンク情報の管理が前者に比べて容易に行えるが、前者と事なり複数オブジェクト間のリンク情報の管理が複雑になる。

前者に比べて後者の方が、個々のオブジェクトがリンク情報を管理するため、分散協調処理環境に適していると考えられる。このため、我々はネットワーク型演習支援システムとして後者の管理方法を用いた。

教材に定義されるリンク情報は、各オブジェクトに保存され管理される。この際、リンク情報は、リンクを張る元オブジェクトと、リンクが張られる相手オブジェクトの両方に登録される(図3)。

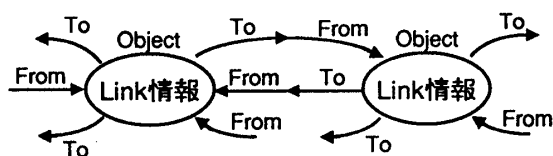


図3 Link情報

したがって、それぞれのオブジェクトは、自分がどこに対してリンクを張っているかと自分がどこからリンクが張られるかを管理する事が可能となる。これにより、リンクが変更された場合、他のどのオブジェクトに対してリンクが変更されたかを通知する事により、相手のオブジェクトはそのリンクを確認した上で、リンクを変更する。

この際、相手のオブジェクトにおいて、リンク変更が許可されない場合、その旨を元オブジェクトに対して通知する事によりリンクの変更を回避する事が可能である。これにより、例えば、教材において、学生の誤操作によりリンクを変更してしまう、または、教材作成中に誤ってリンクを変更してしまう事が回避される。また、オブジェクトがリンクを管理するため、リンクの変更にとまなう各々のオブジェクトにおいて付加処理を実行する事が可能である。これにより、例えばあるリンクに対して変更が加えられた場合、オブジェクトがさらに他のリンク情報を変更する等の処理を各々のオブジェクトで独自に設定する事が可能である。

4. おわりに

本稿では、教材情報の構造について述べた。教材をオブジェクトとして捉え、オブジェクト間でのリンクを定義する事により、効果的な教材の作成が可能となった。また、リンク情報をそれぞれのオブジェクトで管理する事により、各々のオブジェクトにおいてリンクに対する処理を独自に記述する事が可能となり、これにより、特定の変更に対する処理の記述が可能となった。

現在教材として用いるオブジェクトが文字と図面のみであり、かつ図面も1つのオブジェクトとして扱っているが、今後、さらにオブジェクトの種類を増やし、かつ図面を部分に分割した図面も検討していく予定である。

[参考文献]

- [1] 大槻、山本:知的C A Iのパラダイムと実現環境、情報処理、Vol.29、No.11、1988
- [2] 福島、浮貝、菅原:分散処理環境上の演習支援システムの一構成、マルチメディア通信と分散処理研究会、SIGMDP 5月、情報処理学会、1990
- [3] 鈴木、福島、菅原:ネットワーク型演習支援システムの構築(2)、情報処理学会第41回全国大会、講演論文集(分冊6)、9月、1990