

非 WYSIWIS 状況における共有文書配置の制約による解決

3M-2

施 航 横田 裕介 垂水 浩幸 上林 彌彦

京都大学工学研究科

1 はじめに

多くの遠隔会議や教育などの分散協調システムは、協同作業をうまく遂行するため、WYSIWIS 原則を守っている。しかし、システムの利用者の個人の嗜好や端末、セキュリティなどの理由で、WYSIWIS が不成立の可能性がある。しかし、例えば、遠隔教育などの共有文書を参照しながら説明する場合などには、支障なくコミュニケーションを行うために、WYSIWIS に近づける必要がある。この問題を解決するために、我々はこのような非 WYSIWIS 状況^[4]を、制約の一時変更による WYSIWIS 化手法について提案した^[3]。本稿では、提案した手法に基づいて、非 WYSIWIS 状況における共有文書配置の制約による解決例を説明する。

2 システムのモデル

以下のようなシステムモデルに基づいて、プロトタイプの実装を行っている。ここでは、遠隔授業の場面を想定する。つまり、システムの利用者は先生と生徒である。

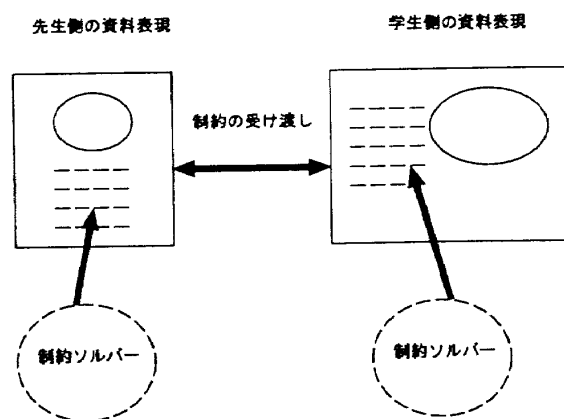


図1: システムモデル

システムの構成は(図1参照)、学生側、先生側、制約ソルバーである。先生側、学生側ともに、制約ソルバーを置く。先生側、学生側においては、どちらでも制約を追加、削除することができ、また、好みによる値の設定もできる。制約ソルバーは自動的に制約の解決を行い、解決で

きない場合、制約の優先順位によって、制約の解消や変更を行い、妥協案を探す。

3 共有文書配置の制約による解決のためのシステム設計

以下の設計原則による。

- 変数と制約はオブジェクトとして表現する。
- 制約関係はできるだけ、視覚化する。例えば、アイコンなどの視覚化ツールを使って、オブジェクト間の位置制約を表現することが考えられる。
- 教師、学生側での配置は初期配置と動的配置に分ける。データ制約などの静的な制約を使って、初期ビューを配置する。そして、利用者の要求などの動的制約より、動的配置を行う。
- 文書オブジェクトはテキストオブジェクト、イメージオブジェクト、表オブジェクトの3種類とする。

4 実際の解決例

今回の例で、我々の扱っている表現方法制約は以下の3種類である。

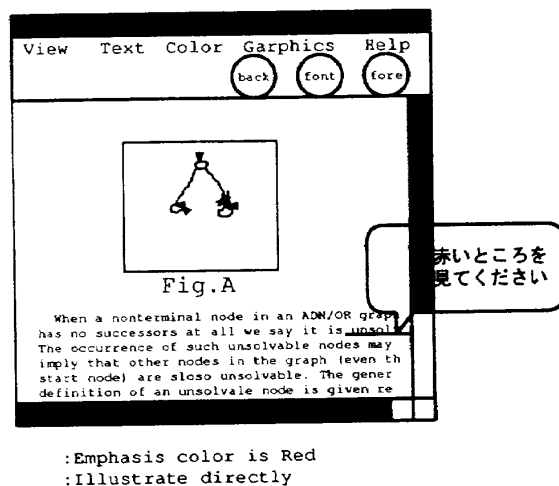


図2: 先生側が見ているビュー

- フォント
フォントの種類とフォントの大きさ、色を示す。
- 強調色
強調したい部分、あるいはハイパーリンクの色に対応する。
- ある図の説明文の配置方法

Realization of Arrangement of Shared Documents Using Constraints in Non-WYSIWIS Environment
Hang SHI, Yuhusuke YOKOTA, Hiroyuki TARUMI, Yahiko KAMBAYASHI
Faculty of Engineering, Kyoto University

こまかい説明を小さい字で書面に示すこと、あるいはそれをほかの文書にリンクで結合することである。

簡単のため、生徒一人の例で説明する。先生が見ている画面は図2である。制約集合は以下のものを含む。

- (1) *font.color = black*
- (2) *emphasis.color = red*
- (3) *figure.link = off*

一方、生徒側は特別の事情があって（眼が悪いとか）、フォントのサイズを20に設定しなければ見えにくい。また、授業前に生徒が図の説明文の一部（図3の場合は“unsolvable nodes”）に対する説明をリンクで結合するように設定している。生徒が見ている画面は図3である。制約集合は以下のものを含む。

- (1) *font.size = 20*
- (2) *font.color = yellow*
- (3) *emphasis.color = black*
- (4) *figure.link = on*

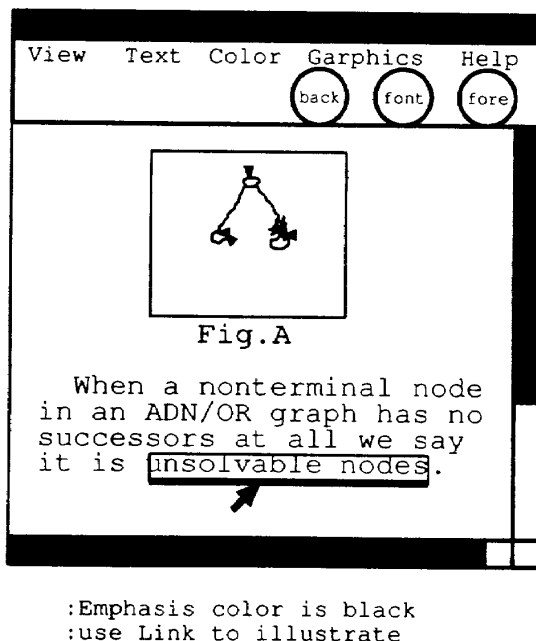


図3: 授業前に生徒側が見ているビュー

授業中に、例えば、先生が「赤いところを見て下さい。」と説明するとき、今のままでは（学生側の強調色は赤ではなく、黒であるから）、学生にとってどこを見てよいか分からない。そこで、先生側の制約の一部を学生側にコピーし、学生側の制約集合を以下のように変更する。

- (1) *font.size = 20*
- (2) *font.color = yellow*
- (3) *emphasis.color = red*
- (4) *figure.link = off*

このような一連の操作によって、例えば、（図4参照）先生が「赤いところを見て下さい。」と説明するとき

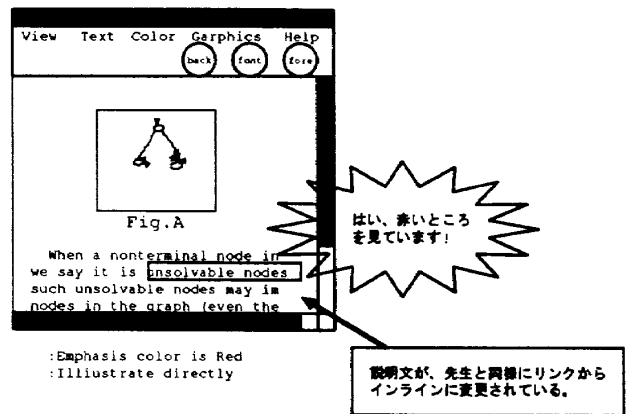


図4: 授業中に、生徒側が見ているビュー

には対応するように色が変わる。生徒側は先生側の制約を優先しながらも、できるだけ自分の好みによる制約（フォントカラー）は残せる。結局、生徒側の配置は先生側の配置にかなり近づいている。つまり、非 WYSIWIS 環境においても、WYSIWIS 化、あるいは、WYSIWIS に近い形となる。

5 まとめ

本稿では、我々の提案した手法に基づいて、遠隔教育環境を想定し、非 WYSIWIS 状況における共有文書配置の制約による解決例を説明した。なお、プロトタイプの実装に使われている制約ソルバーは、HiRise^[2]である。

謝辞

本研究についてご助言、ご討論頂いた上林研究室の皆様へ感謝致します。

参考文献

- [1] Sannella, M., "SkyBlue: A Multi-Way Local Propagation Constraint Solver for User Interface Construction", Proc. of ACM UIST'94, pp.137-146 (1994)
- [2] 細部博史, 松岡聡, 米澤明憲, "階層線形系を用いた効率的な制約階層解消法", インタラクティブシステムとソフトウェア V, 近代科学社, pp. 129-134 (1997)
- [3] 施航, 垂水浩幸, 中村達也, 横田裕介, 上林彌彦, "制約を利用した非 WYSIWIS 環境におけるハイパーメディア文書の再配置", 第56回情報処理学会全国大会講演論文集(4), pp. 144-145 (1998)
- [4] 中村達也, 横田裕介, 垂水浩幸, 上林彌彦, "協調ハイパーメディアシステム VIEW Media におけるアクセス権を考慮した会議支援機能の提案", グループウェア研究会, GW-25-5 (1997)