

# アノテーションを活用した共同作業支援システム

永峯 猛志、田中 圭、芳地 克典、山下 明男

富士ゼロックス株式会社 ITメディア研究所

## 1. はじめに

紙の文書を読む場合、自然な行為としてアノテーション（手書きによる書き込み）がしばしば行われる。読み手にとってアノテーションは理解を深めるための手段である[1]とともに、思考プロセスの一部を自然に外在化したものであると考えられる。

マニュアルや会議資料の作成や校正を行う場面では、複数の人に対して原稿のチェックを依頼することが一般に広く行われている。これは文書を中心とした共同作業ととらえることができる。このような共同作業の場面においてはアノテーションは他者へのメッセージとしての性質を持つ。

一方、手書き入力可能なタブレット PC が多くのメーカーから発売され、電子的な手書き入力が利用可能となってきた。

我々は電子的なアノテーションを利用することにより、従来ではできなかったアノテーションを活用した共同作業を支援するためのシステムの研究・開発を行った。

## 2. 文書を中心とした共同作業を行う場合の課題

文書の校正作業を行う場面では、校正者はそれぞれ文書に対してコメントを書き込み、修正すべき箇所やその内容を執筆者に伝える。執筆者はコメントを吟味しながら修正を行う。このとき、a) 校正者人数分の文書に目を通す必要があるため、校正者が多くなると目を通すのに時間がかかるようになる。b) 文書のページ数が多くなると、アノテーションを見つけるための時間がかかるようになる。c) 内容の確認や修正のために関連文書の検索が必要となり、本来の作業が中断されるといった問題がある。

これらの課題を解決するために従来提案されて

きたシステムは、新たな作業手順の追加が必要であるなど実際に行われている作業手順（ワークプラクティス）の変更を強いるものであったため、実作業への適用が困難であった。

我々は、ワークプラクティスを変えることなくこれらの課題を解決することを目的としてアノテーションを活用した共同作業支援システムを構築した。

## 3. システム構成と課題を解決するための機能

本システムは上述の目的を達成するため、入力手段としてペンを使用する複数のクライアントと2つのサーバから構成される（図1）。

クライアントはタブレット PC とその上で動作する文書読解支援ソフトウェア XLibris[2]として提供する。ペンを利用したアノテーション付与、ページ単位での文書表示機能を持ち、自由な姿勢で読みながら、アンダーラインやメモなどを書き込むことができるため、従来の紙を使ったワークプラクティスを変更する必要がないという特徴をもつ。

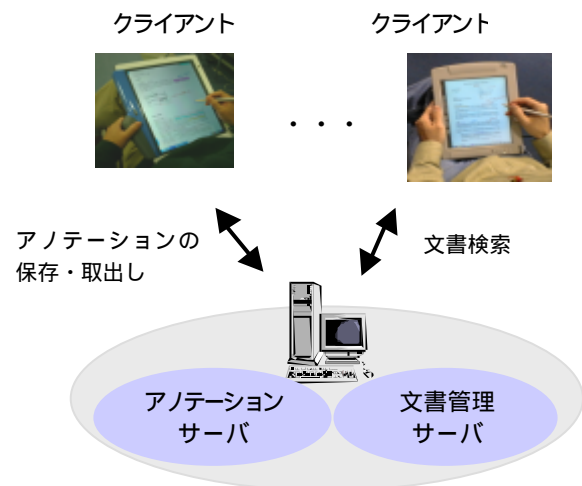


図 1：システム構成図

Annotation Based Collaboration System,  
Takeshi Nagamine, Kei Tanaka, Katsunori  
Houchi, Akio Yamashita,  
Information Media Laboratory, Fuji Xerox  
Co., Ltd.

サーバではアノテーションと文書を別々に管理することにより、同一の文書に複数人のアノテーションを表示することを可能としている。アノテ

ーションを管理するアノテーションサーバは、各クライアントで付与されたアノテーションデータをユーザ名と対象文書名に関連付けて管理する。

文書管理サーバはクライアントからアノテーションサーチ（後述）を要求として受け付け、そのクエリにもとづいて文書DBを検索し結果リストを返す。

クライアントとサーバ間のこれらのメッセージはXMLで記述され、HTTPプロトコルにより交換される。

本システムでは、上述のクライアントとサーバを用いて以下の機能を提供することで共同作業を行う場合の課題を解決する。

- ・ アノテーション共有

自分と他の人のアノテーションを同一文書上に同時に表示させることができる。これにより、自分と特定の人のアノテーションを見比べたり、複数人のアノテーションを同時に見比べたりすることができる。また、ユーザ毎にアノテーションの色を一時的に変えることもできる。これにより、どれが誰のアノテーションかを一瞥でき、アノテーションの共有による表示の煩雑化を避けることができる。

- ・ アノテーションフィルタリング

文書中からアノテーションを付与した部分のみを収集しリスト形式で表示することができる。このように表示することで、目的のアノテーションをすばやく発見できる。また、アノテーションの色を制限して収集することもできる。上記のユーザ毎のアノテーションに対する色の指定と組みあわせて使用することにより、ある特定の人物がアノテーションを付与した部分のみを収集することもできる。

- ・ アノテーションサーチ

クライアント上の検索要求ボタンを押すだけで、アノテーション近傍のテキストから自動的にクエリを生成して文書DBへの検索を行うことができる[3]。入力手段をキーボード等の別の入力デバイスへ切り替えたり、他の検索インタフェースを利用したりする必要がなくすべての操作をペーパー上で実行できるため、本来の作業に専念できる。

図2はある文書について3人のユーザのアノテーションを表示した画面である。それぞれのユー

ザが付与したアノテーションの色はそれぞれ緑、赤、黄に統一され表示されている。

このように同一文書上に複数人のアノテーションを同時に表示できるので、人数分の文書を見返す必要がなくなる。また、ユーザ毎にアノテーションの色を割り振ることができるので、誰が付与したアノテーションが一瞥できる。さらに、アノテーションが付与されている部分のみを一覧できるので、ページ数の多い文書からでもすばやく必要な部分を発見できる。

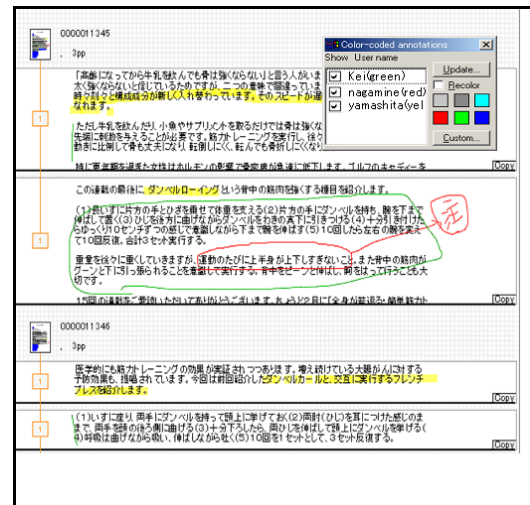


図 2：アノテーション共有画面

#### 4. まとめ

アノテーションを活用することによりワークプラクティスを変えずに共同作業の支援を可能とするシステムを構築した。これからは、実作業への適用を通して効果の測定や検証、新たな課題の抽出を行う。

#### 参考文献

- [1] M.J.Adler and C.van, "How to read a book", Simon & Schuster, New York, 1972.
- [2] ビル・N・シリット他, 紙とコンピュータの利点を融合した新しい情報機器「XLibris」, 日経コンピュータ, 1999/3/29号
- [3] Gene Golovchinsky, et al., "From Reading to Retrieval: Freeform Ink Annotations as Queries.", In Proceedings of ACM SIGIR 99, ACM Press, pp. 19-25, 1999.