

K-001

ペン入力環境における手書き文字アノテーションの活用

Handwriting annotation use for pen-based input system

大賀 暁 仙田 修司 旭 敏之 山田 敬嗣
Satoru Oga Shuji Senda Toshiyuki Asahi Keiji Yamada

1. まえがき

文書の電子化に伴う技術開発が進んでいる。既存の紙情報のスキャンを始めとする生成、蓄積、著作権管理といったコンテンツ情報処理にはじまり、閲覧ビューア、専用端末、表示デバイスまで様々な研究が行われている。

しかし、これまでの多くの研究は画面を通しての読みやすさ、効率的な文書の蓄積などの問題意識に基づいており、紙のように読みながら気になるところに下線を引いたり、何かを書き込むという視点での研究はまだあまり行われていない。

本論文では、利用者が電子文書をペン入力端末を用いて閲覧する場合を対象に、紙の資料に対するように特に意識せず思いついたことを書き込む“手書きアノテーション”について整理分析し、解決すべき課題導出を行う。

但し、電子コンテンツに付加される情報は全てアノテーションと言えるが、ここでは閲覧者が閲覧中に入力するものを指し、特にペンによる手書き入力に着目する。

2. アノテーション情報の利用

2.1 アノテーション情報の利用形態

表1にいくつかの利用シーンにおけるアノテーション情報の具体的利用形態と種別を挙げる。利用者とは、付加済みのアノテーション情報を誰が読み、利用するのかを示す。形態を利用者毎の内容でまとめると以下のように3種に分類できる。

- 自分が理解するためのサポート
- 自分が読み返す時のためのサポート
- 他者へのメッセージ

～ には文書に対する下線、補助線、丸印といったマ

表1. 利用シーン例とアノテーション情報

利用シーン	形態	利用者	分類
書籍文書 閲覧	理解をサポートするための情報(下線、丸印、コメントなど)付加	自分	①
	後で読み返す時のための情報(下線、丸印、コメントなど)付加	自分	②
会議資料 閲覧	理解をサポートするための情報(下線、丸印、コメントなど)付加	自分	①
	後で資料を読み返す時のための情報(下線、丸印、コメントなど)付加	自分	②
	発言と別の形で伝えたい意見の書き留め	他者	③
回覧物閲覧	後で資料を利用する時のための情報(下線、丸印、コメントなど)付加	自分	②
	既読印のマーキングやコメントとして伝えたい意見の書き留め	他者	③
査閲、校正	理解をサポートするための情報(下線、丸印、コメントなど)付加	自分	①
	返答コメントとして伝えたい意見の書き留め	他者	③

NEC インターネットシステム研究所
InternetSystem Research Labs, NEC Corp.

ーキング、コメントやメッセージのための文字のアノテーション情報が含まれる。この3種の特徴を述べる。

自分が理解するためのサポート

理解しながら読み進もうとする時、ユーザは閲覧中に下線や丸印などのマーキング、もしくは補助的なコメントを記入することで思考を整理し、理解を容易にすることができる。この場合に入力するアノテーション情報はそのときの自分のためにのみ存在する。この場合最も重要な要素はその場で思いつくまま即入力できる即時性、文書中の位置、そして直感的なイメージをそのまま入力できる柔軟性である。表示は書いたままでよい。

読み返す時のためのサポート

時間をあけて同じ箇所を再び読み返したり、続きを読むような文書・資料の場合、ユーザは読み終えた箇所や理解できず飛ばした箇所などをマーキングしておくだけでなく、全文を読み返さずに済むようにそれまでに考えたことなどをコメントとして入力しておくことがある。入力するアノテーション情報は、主に記憶を甦らせるサポートをするために存在する。現在は の情報をキーボードで打ち直して保存するような行為もしばしば見受けられる。重要な要素は、入力・保存段階での読みやすい形への整形、保存方法、読み返したいと考える段階での探し易さなどである。

他者へのメッセージ

会議や回覧物などの資料を電子的に受け取る機会が増えているが、何かコメントを付けたり、質問をするには、電子メールなどテキスト情報で返すか口頭に頼ることが多い。この場合に重要な要素は、 として特に考えず書き込んだ情報を柔軟に相手に伝えやすい形式に変形し送出できることや、相手が受信後に読みやすくするための受信物の表示方法などである。

2.2 目的に応じたアノテーション利用モデル

～ を用いたアノテーション情報の利用モデルの提案を行う。まず従来モデルを図1で説明する。(a)はPC単独で利用する従来モデルに当たり、頭で整理しつつキーボードで入力する。(b)は同じくPCからネットワークを利用してデータを送信する従来モデルに当たり、(a)同様に整理したものを入力する。従来モデルでは に当たる入力はPC上で行わず、直接 や として入力を行う。

次に、ペン入力環境で手書きアノテーション情報を入力する場合の提案モデルを説明する。ユーザは や といった形態からいきなり書き始めるわけでは無い。まず考えていることを整理するため(c)のように書きながら考えるプロセスが発生する。その過程で残したい情報については、(d)のように取捨・整理を行い、後で読み返しやすに形態に変換して保存する。

また、保存した の情報を後ほど引き出し読む過程で、

再び の入力が発生することもある。

さらに(e)のように から部分的に として他者に送る場合は, に変換する場合と同じく取捨・整形を行った情報を送る。この情報を受け取ったユーザは, 内容を理解するために を利用し, 自分なりの追加や整形を行うこともある。また, (f)のように から直接 に進まず, まず自分なりに として整理したものを として送る場合もある。

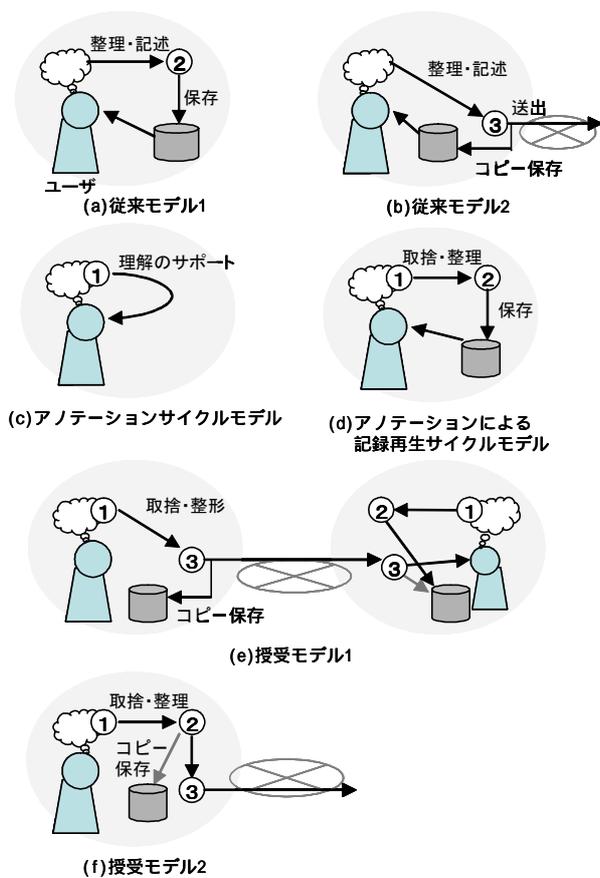


図 1. 従来モデルと提案モデル

3. 手書きアノテーションを効果的に用いるための課題

手書きアノテーション情報の利用を図 1 で提案するモデルで考えた場合, 次のように整理できる。

1. の情報を入力する
2. から, へ移行する
3. として保存した情報を後から引き出す
4. として情報を送信する
5. として他者から受け取った情報を取り扱う

具体的には以下に挙げるような課題を実現しなければならない。

1. の情報を入力する
閲覧中に思いついたことをイメージのまま書留める入力の直感性, 手軽さ, 迅速さ。

表 2. 課題解決例

事例	1	2	3	4	5
XLibris (富士Xerox, 電子文書閲覧システム)	○ (専用ファイル)	×	○ (一覧表示)	○	○
WindowsJournal (MS, tabletPC専用手書き入力ソフト)	○ (専用ファイル)	△ (変換は可能)	○ (一覧表示)	△ (Eメール)	△ (Eメール)
PaperPort (OmronSoft, ScanSoft, スキャン文書ファイル管理ソフト)	×	×	△ (検索)	△ (Eメール)	△ (Eメール)
OneNote (MS, 自由記入型メモ取りツール)	— (文書閲覧はサポート外)	○ (変換, 手書きのまま文字として利用可能)	○ (手書き検索)	△ (Eメール)	△ (Eメール)

2. から, へ移行する
の情報を取捨選択・整形する仕組み。手書き文字認識技術を用いた変換機能。意味的なまとまりを作って保存する仕組み。
 3. として保存した情報を後から見つける
書き込んだコメントの検索。閲覧日時などを用いたフィルタリング。
 4. として情報を送信する
相手を指定し, 送出する操作の手軽さ。
 5. として他者から受け取った情報を取り扱う
受信・表示の手軽さ。保存, 破棄する仕組み。
- 上記課題を解決し ~ をつなぐ使い勝手の良い環境を構築することが重要と考える。

4. 課題解決の現状

事例を表 2 に挙げる。5 つの課題の解決状況について, 取り組みが行われている場合は, 既存の技術を実装しただけの場合は, 未実装の場合は×として整理する。

XLibris[1]はネットワークによるアノテーション共有を提唱したもので 4,5 の取り組みがみられる。しかし 2 への取り組みが無いので ~ のつながりは薄い。

Windows Journal は, 専用ファイルに限定されるが には適しており, 1 や 3 への工夫が実装されている。文字認識による 2 も実装しているが, から のつながりは薄い。

PaperPort はスキャン画像の文書を管理するソフトである。は未対応で, テキスト入力した, のみサポートし, 3 ~ 5 は従来のものでそのまま実装している。

OneNote はペンによるメモ書きソフトである。閲覧は想定外のためアノテーション入力ツールの位置づけには入らないが, ペン入力に対する新しい取り組みはとして, , をつなぐ工夫もしている。

以上, 筆者の提案する から や につなぐ利用方法の視点で見ると, 特に 2 の不十分さが目立つが, 他の部分もではあるものの, 従来機能を持ち込んだだけのものが多く, ペン入力環境としては不十分と言わざるをえない。

5. まとめ

文書閲覧における手書きアノテーション情報の利用形態を 3 種に分類し, 利用モデルを提案した。これに基づき課題を抽出した。今後はこれら課題を解決するシステムの構築及び評価を進めていく。

参考文献

- [1] 永峯他, "アノテーションを活用した共同作業支援システム", インタラクシオン 2003, pp. 183.