

# 電子文書に対する手書き文字アノテーションの付せん表示

## A Sticky Style View of Handwriting Annotation on Digital documents

大賀 暁 仙田 修司 旭 敏之  
Satoru Oga Shuji Senda Toshiyuki Asahi

### 1. まえがき

ハードウェアの発達に伴い文書の電子化、ペーパーレス化に利用可能な技術の開発が進んでいる。

紙は、量が増すと保存場所のコストが増し、見つけ出す作業時間が増え、環境面でも問題が発生する。さらに紙にはだれが見たか分からないといったセキュリティ上の問題も存在するため、オフィスをはじめとする紙文書の多い場所では、紙の抱える問題を克服するためにも、電子文書化への期待が増している。しかし、電子環境より優れた視認性や、紙ならではの使い勝手に優れるメリットも不可欠な要素であり、電子化を進める上で両者の特性を生かすことが重要となる。

オフィスにおける紙を用いる業務を見ると、特に会議での配布資料の取扱い、レポートなどの文書作成時の査閲作業などでは、印刷した紙に何かを書き込み、その情報を元に再び業務が進行する場合が見られる。このような電子文書に対して書き込むコメントや思考を助ける付加情報は“アノテーション情報”と呼ばれる。マーキングやコメントや付箋(せん)といった形態を取るアノテーション情報は、ユーザがドキュメントを閲覧する時に利用する情報として重要な役割を果たす。

筆者らは、ユーザがペン入力端末を用いて電子文書を閲覧する際に、ペンを用いて付加する手書き文字アノテーションの快適な入力と活用を目指し、タブレット PC 向けアプリケーション「アノテーションメモパッド」の開発を進めている[1][2]。

本報告では特に付箋に着目し、付箋がはりつけられた電子文書の閲覧性を損なわず、同時に入力の快適性と付箋そのものの見やすさを両立した付箋表示手法として省略付箋を開発したので報告する。

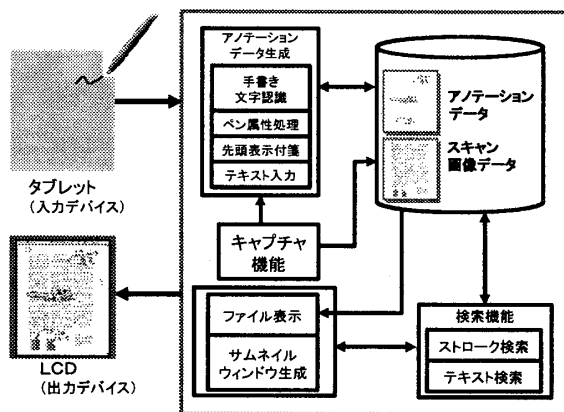


図1. システム構成

### 2. アノテーションメモパッド

アノテーションメモパッドの構成を図1に、アノテーションの構成を図2に示す。ユーザが入力するアノテーションはストローク群である文字の集合である。

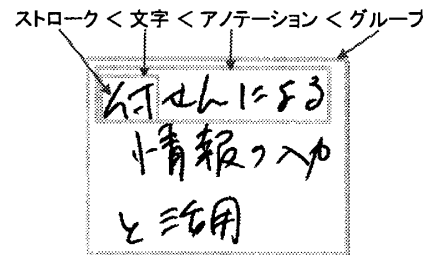


図2. アノテーションデータ構造

『付せんによる』の入力から『情報の入力と活用』の入力までに時間が空くと自動的に1アノテーションと判断するので、ユーザは入力後に明示的にグループ化することができる。アノテーション情報はストローク情報、グループ情報の他に入力ユーザ名、入力日時、閲覧権限情報、他の付随情報とともにXML形式で保存される。特徴的な機能の概要を説明する。

#### キャプチャ機能

すばやく入力を開始でき、同時にどのフォーマットのファイルに対しても入力可能とするため画面キャプチャ機能を用いる。キャプチャ開始指示から約2秒でアノテーション入力が可能となる。キャプチャ時にURLやファイルパスも取得し、元のファイルを改めて開くことも可能である。

#### ストローク検索機能

入力アノテーションをストロークのまま検索できるストローク検索機能[3]を用いる。文字認識における誤認識の影響を受けず、さらにサインなどからも探すこともできる。

#### 文字認識機能

入力した情報を整形する場合や、他のアプリケーションに活用する場合に、自由筆記に対応した文字認識エンジン[3]により手書き文字をテキスト化している。入力時に随時認識しており、クリップボードへのコピーや、キーワード検索に利用できる。

#### サムネイル表示機能、サムネイルウィンドウ

生成されたサムネイル画像とともに、対象ファイルのアノテーションデータをプロパティ表示する。サムネイル画像を選択すると、作成者、作成日時、最近アノテーションを入力した日時、文字認識結果が表示される。

#### 閲覧制限

アノテーションをネットワーク共有する場合、自分以外が見る必要の無いものを見えないように入力することができる。GUIのペンを切り換えて自分にしか閲覧権限の無いアノテーションの入力が可能になる。サムネイルにも表れないためデータを解析しない限り自分以外には見えない。

### 3. 省略付箋表示

#### 3.1 従来技術と目的

アノテーションの入力形態の一つに電子付箋がある。アノテーションの多くは余白や行間のすき間に書かれるが、これは文字が重なり読み難くなることを避けるためである。付箋の場合、有色不透明の背景により文字の重なりからくる読み難さを回避している。同時に電子付箋に多くみられる有色の背景は文字だけのコメントやメッセージを記載する場合より視覚的に目立つ効果もある。

一方、背景が文書上に重なる付箋は電子文書本文を隠すため、小さな字で書かないと本文が読めなくなるといった問題が発生する(図3(a))。しかし一般的な電磁誘導式タブレットをはじめとするペン入力環境では、ユーザが小さな字を書くことを要求するとユーザの使い勝手を損ねてしまう。つまり、入力の快適さを考慮するとユーザに小さな字で書くことを要求するより、個人の好む大きさの字で思うままに書けることが重要となる。

以上の解決策として、従来は付箋を縮小する表示手法や、下線などで位置のみを表示し内容を省く表示手法が用いられてきたが、付箋の内容が表示されないと位置だけで開いて見るかどうかを判断しなければいけないため、不必要な付箋を開く頻度が増える。また縮小表示する表示手法の場合は、縮小率を適切に選ばないと無用に大きく表示されるか、逆に小さく表示され読み難い付箋となってしまう。

ゆえに以下の3点を同時に解決する手段が必要となる。

- ・ユーザは自分が入力しやすい大きさで文字入力できる
- ・電子文書は読みにくならない
- ・付箋の文字は読みにくならない

今回、ユーザが「文字」として書き込んだアノテーションを文字認識過程で利用する文字切り出し機能によりストロークではなく文字として扱い、表示文字数を減らして表示する省略付箋表示手法を開発した。

#### 3.2 省略付箋の概要

省略付箋は、生成処理とそれを表示するUIで機能する。自分が入力したアノテーションの場合、先頭部分を見れ

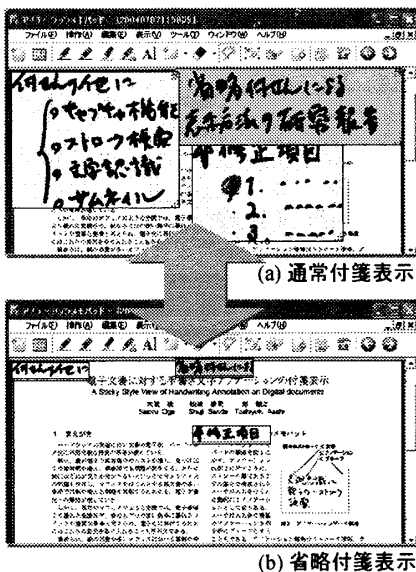


図3. 省略付箋と通常付箋

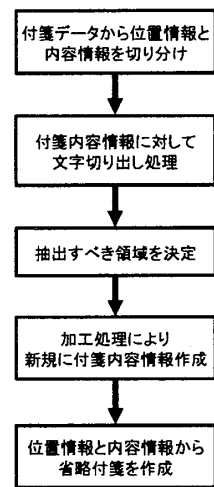


図4. 省略付箋生成処理

ばおよその内容を推測できる場合が多い。そこで省略付箋では1行目の文字部分を選択し文字サイズを考慮したサイズに縮小した付箋を生成し表示する(図3(b))。気になった省略付箋の中身は、ペンによるタップという簡単な表示切替え指示によりすぐに確認できる。

省略付箋の生成処理を図4に示す。通常の付箋は付箋をはりつけた位置情報と内容情報で構成される。内容情報は文字切り出し処理を行い文字のブロックを切り出すことで図5(a)に示すような文字枠情報を得ることができる。

次に文字単位で省略付箋として表示する内容情報部分を選択する。今回開発した省略付箋では図5(b)に示すように1行目の文字列切り出しを採用した。さらに抽出領域をもとに文字の読みやすいサイズに縮小することで省略付箋内容情報(図5(c))を生成する。

#### 3.3 省略付箋の効果と課題

省略処理は、先頭行を選び縮小するため電子文書が隠れる領域を効果的に減らすことができる。同時に、文字サイズを考慮した縮小を行うため読みやすい字の大きさも維持できる。

しかし、この機能は小さな字での入力、文字数が少ない場合にはあまり効果が発揮されないだけでなく、電子文書に余白が非常に多い場合は省略を必要としない可能性も考えられる。また選択する対象を1行ではなく文字数で制限をつけることも可能であるが、何文字を選択すれば効果的かなどはこれから検討する必要がある。

#### 4. まとめ

手書き文字アノテーションの活用方法としてアノテーションメモパッドにおける省略付箋表示機能を開発した。今後は省略方法の検討とともに有効性の評価を進めていく。

#### 参考文献

- [1] 大賀, 仙田他, 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, 情報科学技術フォーラム, FIT2003, K-001, 2003.
- [2] 大賀, 仙田他, ペン入力アノテーションの入力/活用システム「アノテーションメモパッド」の開発, 情処研報 DD-43(2), pp9-14, 2004.
- [3] 仙田, 濱中他: 枠なし文字認識と手書き検索が可能なシステム手帳ソフトウェア～メモパッド～, 信学技報, PRMU99-75, Sep. 1999.

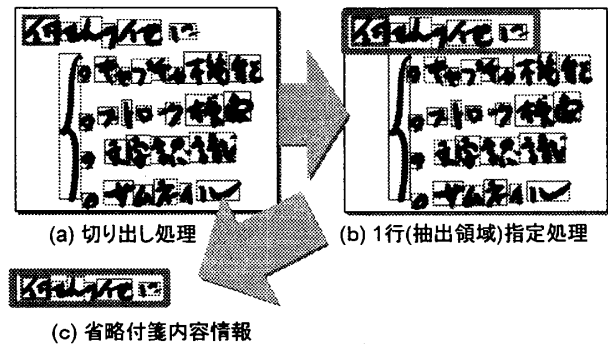


図5. 文字切り出し処理