

自動文書彩色システムによる可読性向上の評価

内田友幸 田中英彦 東京大学 大学院 工学系研究科

1 はじめに

近年、電子化された自然言語文書が大量に流通するようになってきたが、これらの自然言語文書に対する UI は従来の紙メディアと同様の白黒の表現が主流である。

しかし、カラーディスプレイなどのデバイスのカラー化に伴い、自然言語文書に対しても色を利用した有効な UI が望まれてきている。そこで我々は文書を彩色する事で読みやすくする検討を重ねている。本稿では、これらの彩色文書を自動的に生成する自動彩色システムの構築について報告する。

2 自動彩色システム概要

本研究では文書の彩色による可読性への効果を調べる [1] と同時に、自動的に文書を解析し、彩色し、ユーザーに見やすいように提示するシステムを作り上げることを目標の一つとしている。

この自動彩色システムの構成図を図 1 に示す。本システムはプレーンなテキストファイルを入力とし、それを適宜彩色を含む表現に加工しブラウジングできる形で出力する形態をとる。しかし、求められる有効な彩色表現は個人の色覚特性、読む文書の種類、読むスタンスなどによって大きく変わってしまう。そこで、本システムでは、まず、ユーザーが彩色などの表現をカスタマイズできるようにし、さらに読みながら素早く表現を変化させられる GUI を付けることで、ユーザーが彩色表現を有効に生かせるシステムとしている。

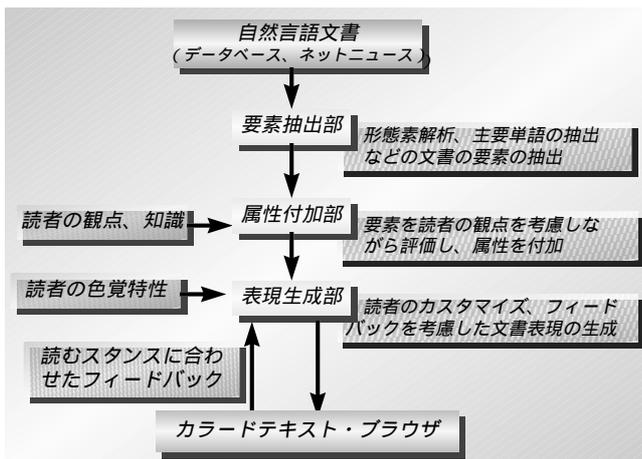


図 1: 自動彩色システムの構成

なお、要素抽出部、属性付加部の文書処理に関する部

分は UNIX ワークステーションで、表現生成部および GUI は Windows95 マシン上で実装した。両者は Ether ネットでつなぎ、一貫した処理を行なわせている。

3 文書処理

3.1 要素抽出部

まず、指定されたプレーンテキストファイルは要素抽出部に送られる。ここでは表現を変えることで可読性に効果の期待できるポイントを抽出する。

テキストを単文毎に整形した後に、形態素解析を行う。形態素解析には京都大学長尾研究室、奈良先端大松本研究室によって開発された JUMAN を利用させてもらった。形態素解析の結果を整理し、品詞情報付きのリストを作成して属性付加部に送る。将来的には統語解析、意味解析などのより高次な自然言語処理についても検討したい。

3.2 属性付加部

属性付加部では抽出された要素に対して読者の興味、関心に沿った方向の評価を行い、可読性に対する貢献度を見積もって属性を付加していく。

現時点では事前にキーワードを登録しておき、これに対するマッチング処理のみ実装している。

EDR などを用いてキーワードをシソーラスによって拡張したり、過去のブラウジングの履歴を利用して読者の興味、関心を推測していくことも検討している。

処理した結果は Windows95 マシン上の表現生成部に送られ、具体的な表現を作っていくことになる。

3.3 表現生成部

表現生成部では読者のカスタマイズ情報、ブラウザからのフィードバック情報を考慮しながら、属性の付加された要素に対して具体的な表現を与えていく。

現在、具体的に表現を与えているのは次の特徴である。

- 文字種（漢字、ひらがな、カタカナ、記号、数字）
- 品詞（動詞、接続詞）
- キーワード

これらそれぞれについてユーザーはデフォルトの表現をカスタマイズ情報として設定しておく。システムはそれをベースにし、さらにブラウザの GUI からのフィードバック情報を用いてこれらに強弱の変化をつけて表現を生成し、ブラウザに送る。

ここで言う色表現の強さとは、有彩色では同一色相内での彩度の高さ、無彩色では明度の低さで定義している。ただし、ひらがなにグレーを利用したときのように、弱調にすることによって相対的に周りを強調させる

ようなケースでは逆に明度を上げることが強くすると定義している。

現在対応している表現は文字色、文字の背景色の2つであるが、フォント、フォントサイズ、表示位置、アンダーラインなどの装飾についても対応予定である。

4 ブラウジング・システム

4.1 ブラウズ画面

ブラウザ画面の様子を図2に示す。彩色を施されたテキストが画面左下の大きな窓内に表示されている。操作は基本的にマウスオペレーションによって行う。右側に縦にならんでいるボタンのうち、上4つがページ送りのボタン、一番下が終了ボタンである。また、テキスト表示部分右側はスクロールバーになっており、つまみをマウスでドラッグ&ドロップすることでブラウズ中のテキストの任意の位置を見れるようになっている。



図2: 自動彩色システムの構成

4.2 フィードバック GUI

彩色のカスタマイズ、読むスタンスをユーザーが入力するGUIに本システムではパイメニューを用いた。テキスト画面の任意の位置をクリックするとクリックした位置を中心に図3のようなパイメニューが表示される。ユーザーはマウスボタンを押したまま目的の機能の割り当てられているメニューボタンの方向へマウスを動かして機能を選択する。

彩色のカスタマイズは最初のパイメニューの左上のメニューボタンで行う。ここへマウスを動かすと新しいパイメニューがさらに開き、そこでカスタマイズしたい要素を選択し、さらに開く3つ目のパイメニューで色と着色位置を選択する。

読むスタンスは最初のパイメニューで選択する。右が速読しやすい方向、左が精読しやすい方向へのセッティング変更を割り当ててある。現状ではアドホックにキーワードの表現の強さなどの個々の表現の強さを操作している。

また、全体の表現の強さの調整も最初のパイメニューの上下に割り当てられている。下は弱調に割り当てられているので、下を選択し続けると白黒文書表現に戻っていくことになる。逆に、上を選択すると強調になり、派手できつい表現になっていく。



図3: フィードバック用 GUI パイメニュー

5 評価

成年男性4名にこのシステムを使ってもらい、評価を行った。対象としたのは新聞記事のデータベースの中から「景気」というキーワードで検索した結果の記事群で、自由にブラウジングしてもらいながら使用感を聴いた。

被験者は日頃から色を使ったオペレーションになれている訳ではないため、色使いに不慣れな面があり、自由にカスタマイズできて色を強弱という一次元的な制御で調整することが多かった。それぞれの要素に細かく色彩を割り当てて、その効果を確かめつつ彩色を定義してってもらえることを期待したが、読む文書やスタンスによっても最適な値が変わってしまうので、一意に決めていくのは困難な様子であった。

被験者が指定していった強弱の結果を見て行くと、キーワードを目立つ色で彩色することは統一的な結果となった。その次に、日本語の場合、漢字だけにしても概要は把握できてしまうのでひらがなを弱調にすることも評価される傾向にあった。しかし、その他の彩色方法については評価が定まらない結果となってしまった。

また、人名などの固有名詞、会話文に対する表現の付与の希望が複数あった。

6 考察

プレーンテキストを自動的に彩色し、表現を自由に変えられるブラウザで提示する一貫したシステムを作成したが、まだその彩色表現の可能性を生かしきれていない部分が残っている。

被験者のオペレーションを見ていると、数字やカタカナ、接続詞などに着色しても普通に読んでいる分には慣れていない限りその色情報を有効活用するのは難しいようである。しかし、ケースによってはそういう着色がとて有効になる場合がある。そういうケースのときにすぐに彩色を変更できるようなUIがあれば効果が高いと考えられる。

また、ディスプレイという動的に表現を変えられるデバイス上への文書表現には彩色だけでなく多彩な可能性が考えられる。マウスカーソル位置の単語の関連事項への表現の付与やリンク、辞書引き。縮尺の動的な変更、表示文書の上下部分を縦方向に圧縮した表現による一覧性の高い文書。このような有効な文書のUIについても検討を加えていきたい。

参考文献

- [1] 内田 友幸 田中 英彦: “文書の概要把握過程における彩色の有効性の評価” 情処第52回全国大会, 5D-5(March 1996).