

オープン文書フォーマット (ODF) のアクセシビリティ向上のための提案

河村 進吾† 片野 剛† 森 秀樹† 上原 稔† 大坪 紘一‡

† 東洋大学大学院工学研究科情報システム専攻 ‡ 東洋大学工学部情報工学科

1. はじめに

近年、アクセシビリティ[1]が重要な課題となっている。アクセシビリティとは、「わかりやすさ」と訳されることがあるが、視覚障害者や聴覚障害者といった、既存のシステムへのアクセスにバリアのあるユーザにとっての「使いやすさ」という意味でも使われる。Web では、W3C が世界的なアクセシビリティ・ガイドラインである WCAG を策定している。

だが、ODF のアクセシビリティは、Web と比べて、認識されているとは言えないのが現状である。そこで、筆者らはソフトウェア的手法によってユーザが編集した文書のアクセシビリティ検証を行ない、ユーザが視覚的に評価することが可能なシステムを提案する。具体的には、後述する自己組織化マップ (SOM) を用いる。本論文では、本章で論文についての概略を述べ、2章で関連研究、3章でODFについて説明する。4章でODFアクセシビリティ検証のためのシステムを提案し、5章でシステム実現のために色情報の比較と検証の実験を行なった。6章でまとめと今後の課題を述べる。

2. 関連研究

2.1 文書のアクセシビリティに関する先行研究

XML 文書のアクセシビリティを検証するための研究として、SGSL (Simple Guideline Specification Language)[2]がある。これは、XML 文書のアクセシビリティを検証するために作られたガイドライン記述言語で、文書の構文に基づく規則「チェックポイント」を論理式として与え、チェックポイントを満たしていないタグを発見すると警告を返すようになっている。SGSL は、文書の細かい形式に変更があっても、チェックポイント記述を追加するだけでよいという高い拡張性を持っているのが特徴であるが、色情報などの抽象的なチェックポイントの検証は、利用者に委ねるものとなっている。

3. ODF (OpenDocument Format)

ODF (OpenDocument Format) とは、特定のメーカーではなく、オープンソースソフトウェアを含めて幅広く使われることを意図して作られたオフィス文書の標準ファイル・フォーマットとして、OASIS により規格化された。ライセンスの影響に縛られずに、ネットワーク上で文書ファイルを容易に交換できる点などにおいて注目されている。ODF ファイルは、複数の XML 文書と、バイナリ・データからなる ZIP 形式で圧縮された JAR (Java ARchive) ファイルである (図 1)。この中に含まれる content.xml には、文書

の内容が記述され、styles.xml には、文書のレイアウト、使用されるフォント指定の情報など、文書のスタイルを定義するための情報が記述されている。

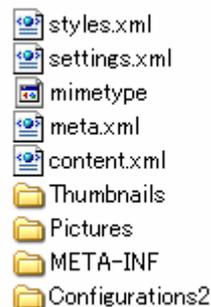


図 1. ODF アーカイブ内のファイル構成

4. 自己組織化マップ (SOM) [3] を用いたアクセシビリティ評価システムの提案

現在の方法で、文書のアクセシビリティを採点し、その結果から文書を適切に修正するためには、幾多もある評価項目を、ユーザが 1つ1つチェックし、かつユーザがその意味を学習する必要がある。だが、この方法では、ユーザにかかる負担が大きすぎるという問題がある。そこで筆者らは、文書のアクセシビリティを、各評価項目から自動採点し、その結果を入力として自己組織化マップ (Self-Organizing Maps: SOM) [3]に与える評価システムを提案する。評価システムのアウトラインを図 2 に示す。

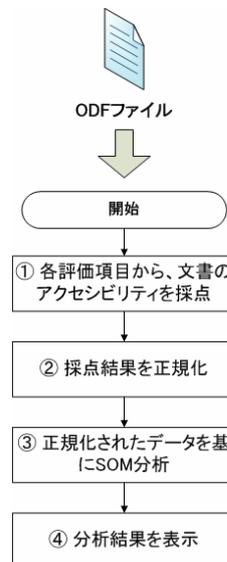


図 2. 評価システムの流れ

Suggestion for Improve of Accessibility for OpenDocument Format (ODF)

† Shingo Kawamura, Takeshi Katano, Hideki Mori, Minoru Uehara ‡ Koichi Otsubo

† Department of Open Information Systems, Graduate School of Engineering, Toyo University

‡ Department of Information Computer Sciences, Toyo University

SOM では、入力データと 2 次元格子状のマップに配置されたニューロンとの間の距離をユークリッド距離 (式 1) に基づいて計算し、最も距離が近いノードを勝者として選択して、繰り返し学習を進めていく方式を用いている。

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \omega_{ij})^2} \dots (1)$$

この方法によって、特徴の近いデータと、そうでないデータがそれぞれ 2 次元平面のマップ上に表示される。このような特徴から、SOM はクラスタ分析、データマイニングの手法として注目され、Web 文書の解析にも応用事例がある。[4] 本研究での評価システムでは、得られたマップから、今、ユーザが作成した文書が、どれぐらいアクセシブルかを、アクセシビリティに準拠したサンプル文書を教示データとして与えておくことで、入力文書のアクセシビリティを評価する。

4.1 アクセシビリティ評価項目の設定

図 2 における (1) の処理を行なう際の評価項目として、富士通が一般に公開しているウェブ・アクセシビリティ指針[5]、JIS X 8341 に示されている Web アクセシビリティのガイドライン[6]を基に、以下 (表 1) を規定する。各項目に対し、チェック対象となる文書がどれぐらいのレベルで満たしているかを 5 段階で評価する。

表 1. ODF アクセシビリティ・チェック項目

| チェック結果 チェック項目 | 5 (高) | 4 | 3 | 2 | 1: 点 (低) |
|--|----------|---|---|---|-------------|
| 背景色に対して適切な文字色を使用しているか | | | | | |
| 画像・表に注釈が付けられているか | | | | | |
| 段組が使用されている場合、文章が正しい順番で記述されているか | | | | | |
| 画像のみで重要な情報を説明している場合は、補足情報として概説をテキストで付記する | | | | | |

5. 実験

表 1 における「背景色に対して適切な文字色を使用しているか」を採点・評価するための処理を、SAX (Simple API for XML) を用いて実験した。SAX では、XML 文書に対して、ファイルの先頭からタグが出現するごとに、それらをイベントとして捉え、対応した動作を繰り返すものである。

5.1 適切な背景色と文字色の検証

文書中の style タグに記述されている色情報 (style:color 属性) から、背景色と文字色を抽出し、まず文字色と背景色が同一かどうかをチェックする。(この時点で背景色と文字色が同一なら 1 を採点する) その後、color 属性に含まれる RGB 情報からそれぞれの輝度 Y (式 2) を比較して 5 段階評価を行なう。

$$Y = 0.299r + 0.567g + 0.114b \dots (2)$$

5.2 結果

5 種類の検証用文書を設定して実験を行なった。対象文書中の XML タグ総数は平均 98.4 個 (最小 18、最大 229) であったが、その中で、チェック対象となる「背景または文字の色情報が含まれるタグ」は平均 37.4 個 (最小 1、最大 108) であり、文書全体の 38% であった。その中からアクセシビリティに問題のあるタグは 1 件のみであった。

この結果から、ODF 文書における背景色と文字色の関係は高いアクセシブルを保持しているケースが多いことがわかった。ODF 文書に含まれる色情報の割合を図 3 に示す。

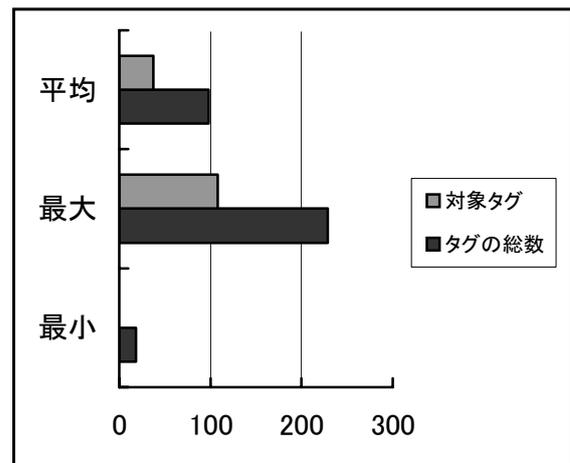


図 3. ODF 文書中の色情報の割合

6. まとめと今後の課題

本稿では、ODF のアクセシビリティに関する現状の問題点を明らかにし、ソフトウェア的手法による検証・評価のためのシステムを提案するために、関連研究を調査し、ODF の文書構造について考察した。そして、SOM による評価システムを提案し、ODF のアクセシビリティ評価項目を考察し、色情報に関する検証実験を行なった。

今後は、残りのチェック項目を評価する処理の実装と、評価結果から SOM 分析を行なうための正規化の方法について議論を進めていく必要がある。

参考文献

- [1] 島田、狩野: アクセシビリティの現状と展望—JIS 化とその影響—. 情報処理学会誌 46(2):pp.175-9, 2005.
- [2] 高田、中村、関: XML 文書に対するアクセシビリティガイドライン適合性検証. 電子情報通信学会論文誌 D J89-D(4):pp.705-15, 2006.
- [3] Kohonen: 著、Self-Organizing Maps. Springer, New York, 1995.
- [4] 波多野、佐野、段、田中: 自己組織化マップと検索エンジンを用いた Web 文書の分類ビュー機構. 情報処理学会論文誌 40(SIG 3):pp.47-59, 1999.
- [5] 富士通: 富士通ウェブ・アクセシビリティ指針 日本語サイト向け 第 2.01 版. 富士通, 2006.
- [6] JIS (日本工業規格): JIS X 8341-3 高齢者・障害者等配慮設計指針—情報通信における機器、ソフトウェア及びサービス—第 3 部: ウェブコンテンツ. JIS, 2004.