



アクセシブルなファイルの作成

～ユニバーサルデザイン天文教育研究会集録～

臼田・佐藤 功美子（国立天文台ハワイノイミロア天文学センター）

1. はじめに

2010年6月6、7日の二日間、東京都三鷹市の国立天文台本部にて、「ユニバーサルデザイン (UD) 天文教育研究会」が開催された。国立天文台主催、天文教育普及研究会共催のもと、本研究会の UD ワーキンググループ (UDWG) が中心になって企画した。研究会の様子に関しては、嶺重慎 UDWG 代表による報告[1] [2]をご覧ください。集録の編集が遅れたが、研究会世話人有志で編集委員会を立ち上げ、2013年1月上旬に、当研究会サイト内にて集録サイト[3]を公開することができた。

「UD 研究会」を開催しておきながら、その集録が誰にでも読める（特に視覚障害者が情報を得られる）仕様になっていないと、集録公開の意義が半減してしまう。アクセシブル (accessible) な、つまりアクセスした誰もが情報を取得して、その内容を理解できるような Web サイトと集録ファイルを公開するにはどうすればよいのか、情報収集から始めた。

2. 視覚障害者と晴眼者

目の不自由な人を視覚障害者といい、視覚に障害が無い人のことを晴眼者という。視覚障害者は視覚を持たない「全盲」と、視覚はあるが見えにくい「弱視 (ロービジョン)」にわけられる。Web 上で集録を公開する際に読みやすいファイルについて、複数の視覚障害者や事情に詳しい方々に意見を求めた。以下に編集委員が把握した、晴眼者、弱視 (ロービジョン) 者、全盲者それぞれの事情をまとめた。

2.1 晴眼者

視覚に障害のない晴眼者は、コンピュータの画面上で読んだり、プリントアウトした印刷版を読んだりする。画像が大きく、キャプションつきの方が理解しやすい。集録等の最終版は、PDF での公開・配布が一番馴染み深い。

2.2 弱視 (ロービジョン) 者

弱視 (ロービジョン) 者の症状は人により様々であるが、文字や画像を拡大したり、画面を白黒反転させて (バックグラウンドを黒、文字を白にして) 読んだりすることがある。フォントは明朝体よりもゴシック体、特に丸ゴシック体が読みやすい。UD 仕様として開発された丸ゴシックフォント (有料) もある。

2.3 全盲者

スクリーンリーダー (音声読み上げソフト) を使って読むことが多い。複数のスクリーンリーダーがあるが、どれでも確実に聞くことができるのは Text と Word ファイル。ただし、Word で段落を変える時にインデントを使用していると、行のはじめの文字を読まないことがある。また、doc 形式のファイルは読めるが、docx 形式に対応していないスクリーンリーダーがある。

PDF の場合、タグ付き*のものは読めるが、そうでないものは読めないことがあり、PDF を敬遠するスクリーンリーダー・ユーザーが多い。また、画像 (図や写真) は読み上げてくれないため、代替テキストまたはキャプションがないと理解できない。

画像の横に文章をまわりこませることは、大きな問題ではないが、レイアウト情報を失われて、文章と文章の関係がわかりにくくなる恐れがある。

* タグ付き PDF について

タグとは、PDF で文書構造や代替情報を提供するために用意された要素のことをいう。タグを付けることにより、ファイルに見出し、段落、画像、表など、どのような種類のもが含まれているかを示す情報が PDF 文書に追加される。見た目にはタグの無い PDF と区別がつかないが、タグが正確につけられた文書では、スクリーンリーダーを使った場合、音声読み上げ順序が正確になり、文書内の移動もしやすくなる。

Adobe Acrobat を使用してタグ付き PDF を開き、左端に表示された「しおり」マークをクリックすると、タグ付けされた文書の構造と各章のタイトルを閲覧することができる。

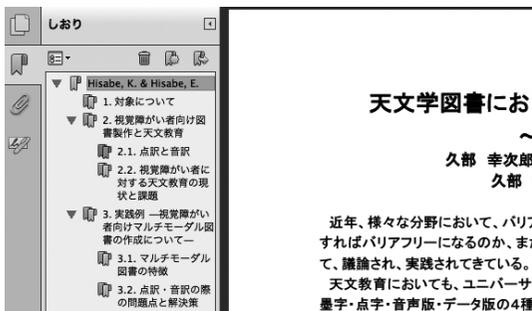


図 1 タグ付き PDF

Adobe Acrobat でタグ付き PDF を開くと、「しおり」機能にて、本文の左側に文書の構造が表示される。(久部幸次郎・悦子氏の原稿より抜粋)

3. 集録ファイルの編集方針

以上三者の事情をふまえて、晴眼者が読みやすい PDF と、視覚障害者（特にスクリーンリーダー・ユーザー）が読みやすい Word (doc 形式) の 2 種類で公開し、読者に読み

やすいファイルを選んでもらうようにした。各発表者に、テンプレートに従った Word ファイルで集録を提出いただいていた。編集委員で分担して編集した Word ファイルを、編集長の著者が（フッタを入れるなどして）最終版に仕上げ、2 種類のファイルで保存した。以下に編集委員で決めた編集方針をまとめた。

3.1 PDF ファイル

PDF 作成において留意したのは以下の 4 点である。

- 弱視（ロービジョン）者が読みやすいように、ゴシック体に統一。
- 画像はできるだけ大きく掲載するように配慮し、本文を画像の横にまわりこませない。必ずキャプション（説明文）とその番号（図 1、写真 1 など）をつける。
- 画像化されている表や画像には（Word ファイル編集段階で）代替テキストを入れる。
- 機種依存文字（箇条書き用の丸文字やローマ数字、一文字で単位を表記した文字など）は正しく読み上げられない可能性が高いので、使用しない。

PDF ファイルの読者として、視覚を使って読む晴眼者と弱視（ロービジョン）者を考えているが、スクリーンリーダーを使って音声でも読み上げられるように、タグ付き PDF を作成した。Word ファイルの段階でタグ付けを行ってから PDF に変換した。Microsoft Office (Word、Excel、PowerPoint など) はアクセシビリティの高い PDF を作成できる仕様になっているが[4][5]、それは Windows 用のもののみで、Mac 用には対応していないことがわかった。Mac 使いの著者は Windows 用 Word でタグ付け（「見出しの設定」）を行った上で PDF に変換し、Mac 用 Adobe Acrobat でタグ付きしおり[6]を完成させた。

Windows をメインに使っている方であれば、もう少し簡単にタグ付け PDF を作成できるであろう。

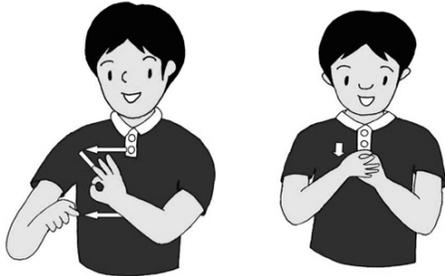


図1 オリオン座
図1の「オリオン座」では、左手で「お金」を示し、右手の人差し指は2字を書くように動かします。右手でオリオン座全体の形状、左手で三つ星とオリオン大星雲を表現しています。
図2の「火星」では、左手で「O」字を作り、右手は「お金」の形を作って左手の上に覆うように重ねます。有名な極冠(氷の冠)を表現しています。

図2 編集済み原稿例1

図をできるだけ大きく掲載し「図1」「図2」と番号をつけ、さらに説明文を加えた。(飯塚高輝氏の原稿より抜粋)

3.2 doc 形式 Word ファイル

PDF 作成用の Word ファイルを編集した後、一旦 Plain Text で保存し、再び Word に読み込んだ。Text に変換するのは、インデントやフォント等の不要な情報を確実に削除するためである。

意見を求めたスクリーンリーダー・ユーザーの中に「Text が一番いい」と言われた方がおられ、Text で公開するべきか悩んだ。集録ファイルが「編集済みの最終版」であることを読者に認識してもらえるファイルにしたかったのだが、それには Text は不適當だったからだ。そこで、「限りなく Plain Text に近い Word」というスタイルを選び、更に読み取り専用ファイルにした。Text と Word のどちらがよいのかに関しては、今後多くの方から意見を聞きたいと考えている。

doc 形式 Word ファイルの編集方針を以下に示す。

- 画像を削除し、キャプションを残す。

- 表の形を（スクリーンリーダーで最初から順番に読み上げた時に）わかりやすいように変える。原形をどのくらい留めるか、くずすかは、内容や列数から判断する。（列数が多いと、読み上げた時にわかりにくい。）
- 表の末尾に「(表1 終わり)」など、表の終わりを明記する。
- 箇条書き記号に機種依存文字を使用しない。(1) (2) (3)、1) 2) 3)、(a) (b) (c)、a) b) c) などの表記が望ましい。
- 矢印記号はシンプルな記号(→)にする。

表の形については、研究会世話人で全盲の藤原晴美氏から随時アドバイスをいただいた。実際にどのように表を変更したかは、集録サイト[3]で PDF と Word を比べていただいた。

表2 音声ガイドペンの比較
評価を ◎ (非常に良い)、○ (良い)、△ (普通)、× (悪い) の4段階で表す

機能一覧	U-SPEAK		Touch Memo
	初期型	改良型	
ペンの形(握りやすさなど)	○	△	○
録音の自由度	×	○	○
速度調節機能	×	×	×
読みシールの形状	×	△	◎
イヤホン機能	○	○	○
音声データの複製	×	△	◎

表2 音声ガイドペンの比較

評価を ◎ (非常に良い)、○ (良い)、△ (普通)、× (悪い) の4段階で表す

機種名: U-SPEAK 初期型 U-SPEAK 改良型 Touch Memo
 ペンの形(握りやすさなど): ○ △ ○
 録音の自由度: × ○ ○
 速度調節機能: × × ×
 読みシールの形状: × △ ◎
 イヤホン機能: ○ ○ ○
 音声データの複製: × △ ◎

(表2 終わり)

図3 編集済み原稿例2

PDF に掲載した表(上)と、Word に掲載した表(下)。後者はスクリーンリーダーで読みやすい形式に変更した。(菊池秀一氏・中村正之氏 の原稿より抜粋)

4. Web デザイン

集録を Web 上で公開するため、個々のファイルに加えて Web サイト自身も、誰もがアクセスしやすいデザインを考慮する必要があった。アクセシビリティの高い Web サイトとは、

- 画像に適切な説明がある、あるいは画像の代替テキストが (スクリーンリーダーで) 読める。
- 文字サイズの変更が可能な設定になっている。
- 文字と背景を白黒反転させても文字が見えるように、文字色・背景色両方の色が指定されている。
- 色覚異常者が見やすいような色のコントラストになっている。
- 不要なスペースが挿入されていない。例えば「日時」の間にスペースを入れると、スクリーンリーダーで2つの単語と認識されるため、「にちじ」ではなく「ひ・とき」と読み上げられる。
- リンクは「ここをクリック」ではなく、リンク先がどこなのか、わかりやすく表記されている。

などの考慮がなされているサイトを指す。W3C (World Wide Web Consortium) の勧告である、ウェブ・コンテンツ・アクセシビリティ・ガイドライン (WCAG: Web Content Accessibility Guidelines) [7]が多くの規格やガイドラインの元となっている。使いやすいサイトや、使いにくい・使えないサイトとはどのようなものか、NTT の障がい者・高齢者に役立つポータルサイト・ゆうゆうゆう [8]にわかりやすく説明されているので、一読されることをお勧めしたい。

これらの設定の大部分は、スタイルシート (css ファイル) を作成することで実現でき

る。詳細は Web デザインのテキスト本に必ず書かれているので、控えさせていただく。

Web アクセシビリティをチェックするサイトやソフトウェアもある。本集録サイトを作成するにあたり、株式会社 NTT データ・ウェブアクセシビリティチェックサイト HAREL [9]と、富士通アクセシビリティ・アシスタンス「ウェブインスペクター (WebInspector) 5.1」 [10]を使用した。

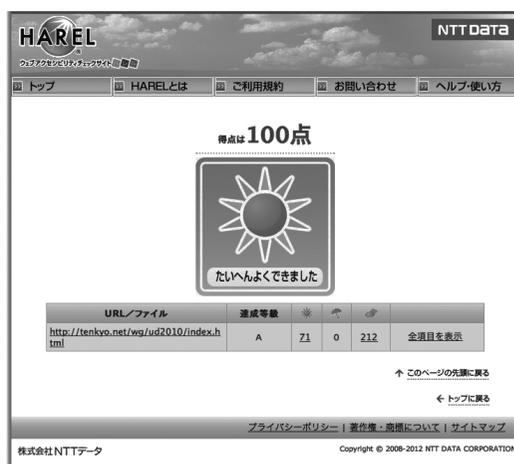


図 4 ウェブアクセシビリティチェックサイト HAREL

チェック対象の URL を入力すると、診断の上、修正が必要な箇所を表示してくれる。

5. 追加情報

初日の最後に、全体でまとめの議論を行った。二日目は参加者を6つのグループにわけ、グループディスカッションを行った。これらの議事録を、「(6) 議論」の章にまとめた。

また集録原稿に出てくる、(健常者が) 普段あまり使わない用語の解説をまとめた「用語集」や、2010年6月の研究会後の、UDWGメンバーによる主な活動も集録サイトで紹介した。「用語集」については、編集委員を含む研究会世話人で文案を作成し、視覚障害・聴

覚障害の専門家からコメントをいただいた。

嶺重代表による研究会の報告は、国立天文台ニュースと天文月報に掲載され、それぞれのサイトにて PDF ファイルで閲覧できる。しかし前述の通り、PDF はスクリーンリーダーで読めないことがある。両編集部に連絡し、サイトにリンクを貼るとともに、Plain Text に近い Word (doc 形式) で公開する許可をいただいた。

6. 今後の展望

公開が当初の予定より大幅に遅れてしまったが、UD という名前に恥じない集録ができたと自負している。今回設定した公開ファイルの種類や編集ガイドラインが、今後 UD 天文教育普及活動を行う上での、もっと言えば天文に限らず色々な分野での集録公開上の、スタンダードになればと願っている。興味のある方は、集録サイトをご覧の上、ご意見をお送りいただければ大変幸いだ。

今後の課題として、前述の doc 形式 Word と Text どちらで公開するのがよいかを再検討したい。それから、弱視（ロービジョン）者にも見やすいフォントがゴシック体ということは知っていたが、丸ゴシックの方がよいということを知らず、通常の MS ゴシック、MSP ゴシックを使用した。今後は UD 仕様として開発された丸ゴシックフォントの購入・使用も検討したい。

2013 年 9 月に、第二回ユニバーサルデザイン天文教育研究会～共有から共生、そして共動へ～が国立天文台本部にて開催されることが決定した。研究会中に今後の集録について、多くの方から意見を伺う予定だ。

7. 「障害者」の表記について

「障害者」の表記については、いろいろな立場の方々がそれぞれの考えに従い「障がい

者」、「しょうがい者」などの表記方法を使用している例をよく見受ける。その一方で、「障害」の表現を変えることは、障害に対する認識の本質を変えることにはならず、かえって障害におけるさまざまな課題を遮蔽することにつながるという、障害者や障害者福祉の専門家らの意見を聞くことがある。これらの状況を踏まえ、集録サイト上で研究会主催者が提示する文章については「障害者」と表記することとした。しかし、各著者が使用している表現についてはこれを尊重し、特別な編集、書き換え等を行わなかった。

8. 謝辞

本集録作成にあたり、たくさんの方にご協力いただいた。名前を掲載させていただくとともに、この場を借りて厚くお礼申し上げます。

研究会世話人・編集委員

（五十音順、敬称略、著者を除く）

縣秀彦、伊藤哲也、篠原秀雄*、高橋淳*、高橋真理子*、富田晃彦*、根本しおみ*、藤原晴美、嶺重慎（*編集委員）

集録作成中にご意見をいただいた方々

（五十音順、敬称略）

阿部真奈美、北村まさみ、久部幸次郎、広瀬浩二郎、藤原晴美

文 献

- [1] 嶺重慎 (2010) 「ユニバーサルデザイン天文教育研究会開催」, 国立天文台ニュース, 204 : 12.
- [2] 嶺重慎 (2010) 「ユニバーサルデザイン天文教育研究会報告」, 天文月報, 103 : 707.
- [3] ユニバーサルデザイン天文教育研究会集録サイト

<http://tenkyo.net/wg/ud2010/index.html>
[4] Office.com 「アクセシビリティの高い
PDF ファイルを作成する」
[http://office.microsoft.com/ja-jp/word-help/
HA102478227.aspx](http://office.microsoft.com/ja-jp/word-help/HA102478227.aspx)
[5] アクセシビリティ Blog
[http://accessibility.mitsue.co.jp/archives/00
0234.html](http://accessibility.mitsue.co.jp/archives/000234.html)
[6] Acrobat Help 「タグ付きしおりを作成す
る方法」
[http://helpx.adobe.com/jp/acrobat/kb/3418.
html](http://helpx.adobe.com/jp/acrobat/kb/3418.html)
[7] W3C 勧告 2008 年 12 月 11 日
ウェブコンテンツ・アクセシビリティ・ガイ
ドライン (WCAG) 2.0 日本語訳のページ
[http://www.jsa.or.jp/stdz/instac/commitee-a
cc/W3C-WCAG/WCAG20/index.html](http://www.jsa.or.jp/stdz/instac/committee-acc/W3C-WCAG/WCAG20/index.html)
[8] NTT 障がい者・高齢者に役立つポータル
サイト・ゆうゆうゆう「優しいウェブ」
[http://www.u-x3.jp/modules/tinyd8/index.p
hp?id=1](http://www.u-x3.jp/modules/tinyd8/index.php?id=1)

[9] 株式会社 NTT データ・ウェブアクセシビ
リティチェックサイト HAREL
[http://harel.nttdata.co.jp/wact/inputProc/in
putUrlBL.do](http://harel.nttdata.co.jp/wact/inputProc/inputUrlBL.do)
[10] 富士通アクセシビリティ・アシスタンス
[http://jp.fujitsu.com/about/design/ud/assist
ance/](http://jp.fujitsu.com/about/design/ud/assistance/)

臼田・佐藤 功美子

* * * * *