

音声読み上げ用テクスチャマップの生成と印刷品質仕様

2014年6月29日（於）早稲田大学

深見 拓史、小町 祐史*、平山 亮**、植村 八潮***

有限会社インターメディアジャパン、
*国士舘大学、**大阪工業大学、***専修大学

Abstract

In this article, we describe how to make a texture map for auditory presentation of printed texts and the printing specification of it. In the near future, more than 25% of the population in Japan will be 65 years old or older, and this proportion is projected to continue to increase. Because many senior citizens, as well as those who are blind or visually impaired, cannot get information from printed matter, alternative means of communication are needed. The texture map and the reader for them is one such means. The texture map has become the International Standard IEC 62665(2012-05), and is also being prepared to become the Japanese Industrial Standard. The texture map can be generated from the original text by using encoding software, and the reader can read the original text synthesized by Text-To-Speech technologies.

In this article we will introduce this system. We hope that this new universally designed communication system will greatly help blind and old-aged people who have difficulty in reading small characters.

1. はじめに

紙メディアは、いうまでもなくグーテンベルグの印刷技術の発明から約500年以上にわたる歴史の中で発展し続けてきた。一方電子メディアは、インターネット時代を迎えて電子書籍などの新しい概念を誕生させ発展し続けている。紙メディアと電子メディアの融合を目指し、IT技術の人々の生活に、より役立つように、障がい者や高齢者、識字不自由者さらには日本語を母国語としない人達にとっての情報バリアフリを目指す、新たなコミュニケーションシステムとしてテクスチャマップ(*)を開発している。

(*)以下、音声読み上げ用テクスチャマップといわずに単にテクスチャマップと呼ぶことにする。

またテクスチャマップはSPコード、音声コードともいう。

高齢社会の到来による情報サービスのあり方は、今後の重要課題である。すでに全人口に占める65歳以上の人が4人に1人となり、今後さらに高齢化が進むからである。

ここでは音声読み上げ用のテクスチャマップの生成と印刷物の品質仕様について記述する。⁽¹⁾

1. 1 テクスチャマップとは

通常、人々は情報を発信したり受信したりするために、印刷物上あるいはディスプレイ上でテキスト情報を送受信する。このテキスト情報を圧縮し、2次元パターンにしたものがテクスチャマップである(図1)。テクスチャマップは、紙面上にテキスト情報と一緒に印刷できるので晴眼者も視覚に障がいのある人も共に同一情報をそれぞれ眼と耳で入手できるというメリットがある。このように紙媒体での情報伝達という点に着目し、「誰でも簡単に利用できるコミュニケーションツール」というコンセプトのもと、新たな2次元コード、テクスチャマップを開発している。⁽¹⁾
⁽²⁾ ⁽³⁾

1. 2 テクスチャマップの作成方法

テクスチャマップは英・数字のみならず日本語の漢字・かなを含み、テキストを対象として発案されたものである。標準サイズ 18mm×18mm に日本語で約 800 字を格納できる。テクスチャマップの大きさと収納可能な文字数との関係は表 1 に示す通りである。

このテクスチャマップを読上げ機器に読み取らせると、2次元コードから画像処理によりデコードを行い、テキストデータに逆変換し、TTS (テキストツースピーチ) 技術を用いて音声で読み上げる。テクスチャマップを生成するには、Web サイトから簡易テクスチャマップを生成するソフト (ワンクリック版) を無料ダウンロードでき、Microsoft (R) Word 上で簡単にテクスチャマップが作成できるようになっている。また有料のパッケージソフトも販売されている。⁽⁴⁾

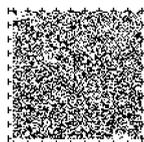


図1 テクスチャマップ (Mサイズ原寸)

表1 テクスチャマップの仕様一覧

サイズ	大きさ (mm)	エンコード可能な日本語の文字数 (圧縮率が異なるため、 下記文字数は一定ではない。)
XS	6.8×6.8	77
S	12.4×12.4	343
M (標準)	18.0×18.0	800
L	19.9×19.9	984

1. 3 音声読み上げ機器

このテクスチャマップを読上げ機器に読み取らせると、音声で読み上げる。図2~4に市販され

てきた専用音声読み上げ機器の例を示す。



図2「スピーチオ」



図3「スピーチオプラス」



図4「スピーチオライブ/ベーシック」

2. 普及状況

2.1 官公庁、自治体での普及状況

各自治体では、様々なお知らせにテクスチャマップを採用しているが、ここでは島根県安来市が採用している市広報誌「どげなかね」を紹介する（図5）。これは毎月1回発行され、すべてのページ内容のテキスト情報が、テクスチャマップになっており、目で読むことができると同時に、テキスト情報を音声で聞くことが出来る。また図6は経済産業省が、採用した告知チラシの例である。



図5 島根県安来市の広報誌



図6 経済産業省の告知チラシ

2.2 企業での普及状況

一般の企業においても、(株)日本ハムや(株)廣濟堂などが社会貢献報告書などにテクスチャマップを採用している例がある。またライオン(株)は毎年春と秋に新製品情報にこのテクスチャマップを採用し、主に弱視や全盲の方々を対象に自社製品の内容をお知らせしている。

2. 3 日本年金機構の「ねんきん定期便」について

図7は日本年金機構が、全国の年金対象者、約7000万人に毎年配布している「ねんきん定期便」である。各個人の年金情報を毎年一回お知らせしているが、ここにもテクスチャマップが採用されている。



図7 ねんきん定期便

2. 4 今後の期待

印刷物作成時にあらかじめ情報をテクスチャマップ化することで、その内容と同じ情報が、音声で得ることができるため、自治体や福祉施設、図書館、教育機関等その他公共機関での利用が期待されている。当初、日本年金機構が発行する「ねんきん定期便」の封筒に「テクスチャマップ」が採用され、その後、平成24年度からは、全年金対象者に各個人の年金情報を「テクスチャマップ」にして付加しているが、これは画期的なことである。しかし意外に知られていない。QRコードと勘違いしている方も多くいるためである。

選挙公報、薬の効能や処方箋、一般書籍・雑誌、電話・電気・ガス・水道などの公共料金の請求書など、公的文書へのテクスチャマップの付加が期待される場所である。また、1次元バーコードの限界を超えて、商品パッケージに、名称、構成物、アレルギーの注意書き、製造年月日、賞味期限などの情報がテクスチャマップとして印刷されれば、食の安全・安心に大いに役立つであろう。

個人情報とは、データ管理され、情報処理されたものが紙媒体として配布されている。特に、プライバシーに関する各種情報（年金、税金、銀行の利用明細、電気、ガス、水道、電話等の請求書、医薬情報等）を、伝達するのに適しているのがテクスチャマップである。

①自治体窓口システム

税金納付書・年金・水道・各種申請書・請求書、受領書・契約書・住民票・謄本・印鑑証明書・選挙人通知、投票券・福祉申請書・裁判員通知等。

②年金保険システム

ねんきん定期便（加入履歴）・健康保険・請求書、受領書・お知らせ等。

③病院・薬剤システム

処方箋・薬剤情報・薬袋・入院規定・手術重要事項確認契約書・カルテ・レセプト・健康診断結果、副作用情報等。

④金融（銀行・保険・損保・証券・郵便局・JA・信用組合等）システム

通帳・取引明細書・請求書、受領書・契約書等。

⑤その他公共団体・企業等の業務系システム

電気・ガス・電話料金明細書・NHK 受信料等の請求書、受領書、契約書、各種チケット（航空・列車・観劇・遊戯）・POS 等。

などへの採用が期待される。

3. 課題

少しずつ拡がりをみせているが、テクスチャマップをさらに普及させるための課題は2つである。ひとつは汎用読み上げ機器の開発であり、もうひとつは印刷物の品質を保証することである。またこれらに共通することは、標準化の必要性である。筆者らは、これらの重要課題について、かなり以前から取り組んでおり、その内容を述べたい。

3. 1 汎用読み上げ機器での利用

すでに、1. 3でも述べたように専用の読み上げ機器については数種類の機器が開発され販売もされている。しかしこれらの機器は視覚障がい者向けの日常生活用具として補助金対象品の認定がされているものの、福祉機器としての特殊性もあり、どうしても一般の人々が入手するには高価なものにならざるを得ない。⁽⁵⁾ そのため一般的に利用されているスマートフォンを汎用読み上げ機器として利用すべく模索しているところである。すでに、厚生労働省の開発プロジェクト予算で研究開発もされ、その成果も発表されているが、簡易な操作が困難なことから、十分実用のレベルに到達したとはいえず、汎用的な音声読み上げ機器は存在しない。⁽⁶⁾

3. 2 標準化の必要性

テクスチャマップは、関係者の協力もあり、国際電気標準会議 IEC(International Electrotechnical Commission)の TC100 (Audio, video and multimedia Systems and equipment)の TA10 (Multimedia e-publishing and e-books technologies) のグループで議論され、「印刷されたテキストの音声表現のためのテクスチャ図形」(Texture map for auditory presentation of printed texts)として2012年5月に IEC62665 として国際規格となっている。⁽⁷⁾

現在これを日本工業規格 (JIS) 原案として検討中であり、近い将来の JIS 化を目指している。共通の基盤を作り、情報提供および音声読み上げ機器開発のための標準化環境をさらに整備していきたい。

4. 印刷物の品質保証

4. 1 印刷方式の多様性と種類

もうひとつの課題である印刷物の品質保証については、音声読み上げ機器との相互依存性からも非常に重要なことである。印刷と、ひとことでいっても、様々である。今日現在一般的な印刷方式といえば、オフセット印刷であるが、他にも各種帳票の印刷に使用されるトナー方式やインクジェット方式のオンデマンド印刷もあれば、食品のパッケージに使用されるグラビア印刷方式などもある。特に重視したいのは個人情報の印刷などに利用されている業務用インクジェット印刷方式である。

4. 2 個人情報用印刷物の品質保証

各種帳票の個人情報印刷は、トナー方式かインクジェット方式であり、最近では業務用インクジェット印刷方式が注目されている。が、その印刷品質が問題である。印刷物と読み上げ機器とは相互補完の関係であり、印刷物の品質を担保することが、読み上げ機器の品質を担保することになるからである。従って印刷物の品質規格を定めることの意義は大きい。筆者らは、すでに前述した国際標準会議 IEC において、この規格原案「印刷されたテキストの音声表現のためのテクスチャ図形の印刷仕様」(Printing specification of texture map for auditory presentation of printed texts)を提出しており、今後の審議を早めていきたい。

4. 2. 1 品質検査項目

印刷品質の評価は、表 2 の各項目の評価結果をもとにテクスチャマップの印刷が設定された基準値を満たしているか否かを判定する事により実行される。

表 2 印刷品質の評価項目

No.	項目	評価結果表現	グレード	総合評価
1	複合 (デコード)	合格/不合格	4 / 0	各グレードの平均
2	プリントコントラストシグナル (PCS)	グレード	4~0	
3	白黒パターン幅 (モジュレーション)	グレード	4~0	
4	軸非均一性	グレード	4~0	
5	全体サイズ	グレード	4~0	
6	誤り訂正使用率	グレード	4~0	
7	T 字マーカ認識	合格/不合格	4 / 0	
8	クワイエットゾーン幅	合格/不合格	4 / 0	

一例としては、白黒パターンのコントラストが一定以上であることや、白黒パターン幅の比が

一定の範囲に入っていることなどである。

4. 3 標準化と品質管理機構の必要性

すでに述べた、2つの規格および規格原案はペアであり、テクスチャマップ広がりのための重要なカギとなる。今後はこれらの標準化を推進するとともに印刷物の品質管理機構の役割も重要性を増すであろう。

5. まとめ

5. 1 広く普及すること

現在ユニバーサルデザインやバリアフリを推進する企業、自治体は増加し、障がい者や高齢者に対する配慮が社会的に注目されている。平成16年5月には、情報バリアフリー法が制定され、さらにこれらを具現化するために、情報アクセシビリティの国内標準として、日本工業規格 JIS が制定された。⁽⁸⁾ さらには、障がい者への差別を禁止する国際基準も、長年の審議を終えて、日本国としての批准が終わり、平成28年度から実施予定の「障がい者差別解消法」として制定される。⁽⁹⁾

5. 2 障がい者差別解消法の施行にともなう「合理的配慮」の必要性

少子高齢社会を迎えると同時にユニバーサルデザインの重要性がますます注目され始めている。手足の不自由な方々への配慮、視聴覚が十分でない方々への配慮など、様々な道具やコミュニケーションツールが発案、実施されている。一例をあげれば、肢体不自由な方々への合理的配慮として、駅などの交通機関でエレベータやエスカレータが設置、増設されており、また誰でもトイレなどによって車椅子利用者も使用できるように配慮されていることなどである。また聴覚に障がいのある方々への配慮として、手話、字幕付きテレビニュースなど、さらには色覚に障がいのある方々へはカラーユニバーサルデザインによる色や色彩への配慮など様々な工夫が始まっている。

特に視覚に障がいのある方々への情報伝達としては、点字本、大活字本、音声テープ版、CD 音声版、さらには WEB アクセシビリティへの配慮、またデイジーフォーマットによる音声版、また我々が手掛けている、テクスチャマップによる文書読上げによる情報バリアフリーの実現などがあげられる。⁽¹⁰⁾

いずれにしても「障がい者差別解消法」の実施を控えて様々な制度設計や禁止事項など、詳細な「合理的配慮」への議論が深まることを期待したい。

参考文献

- (1) 印刷物による情報バリアフリー・コミュニケーション・システム 第4報
日本印刷学会 2012年春季研究発表会資料(2012.6.17)
- (2) 特許第3499220号 「二次元コード、二次元コードの読取方法、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体」ほか

- (3) 厚生労働省統計表データベースシステ

<http://wwwdtk.mhlw.go.jp/toukei/kihon/data12/3-25.htm>

- (4) 「テクスチャマップ」: SP コード公式サイト <http://www.sp-code.com>

- (5) 平成 15 年 4 月 1 日付け官報告示 (号外第 71 号) 厚生労働省告示第 158 号、159 号

- (6) 平成 21 年度障がい者自立支援機器等研究開発プロジェクト 成果報告

http://www.mhlw.go.jp/bunya/shougaihoken/cyousajigyou/jiritsushien_project/seika/seika_mokuji.htm

- (7) 国際規格 IEC62665 Ed1.0(2012-05)

Texture map for auditory presentation of printed texts

http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/Artnum_PK/46358

- (8) 情報アクセシビリティ国内標準 日本工業規格 JIS X 8341-1 (共通指針)、JIS X 8341-2 (情報処理)、JIS X 8341-3 (WEB コンテンツ)

- (9) 障がい者差別解消法ってなに？

<http://www.normanet.ne.jp/~jdf/pdf/sabetsukaisyohou2.pdf#search='%E9%9A%9C%E5%AE%B3%E8%80%85%E5%B7%AE%E5%88%A5%E8%A7%A3%E6%B6%88%E6%B3%95'>

- (10) デイジーフォーマット <http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/>