

# 視覚障害者向け宅配明細書発行システムの構築

水野峻<sup>†1</sup> 萩川友宏<sup>†2</sup> 塩見彰睦<sup>†1</sup>

視覚障害者に対して宅配サービスの向上や点字明細書発行作業の効率化を目的とし、視覚障害者向けの宅配明細書および商品識別シールを統合的に発行するシステムをおおさかパルコープと共同開発した。その結果、入力データセットへの依存の局所化や点訳エンジンの活用を重視した内部設計にするとともに、商用ソフトウェアと適切に責務を分掌する外部設計により、サービスの拡充をはかりながら予定工数での実装を達成した。また、出力に関して視覚に障害のある利用者からも好意的意見が得られた。

## An Integrated System to Issue Billing Statements and Identifying Labels for Visually-impaired Customers to Improve Delivery Service

SHUN MIZUNO<sup>†1</sup> TOMOHIRO HARAICAWA<sup>†2</sup>  
AKICHIKA SHIOMI<sup>†1</sup>

The authors and Osaka Pal-Coop co-developed an integrated system to issue billing statements and identifying labels for visually-impaired customers to improve Coop's delivery service. The system is internally designed focusing on flexibility of input data structure and utilization of automatic Braille translator. It is externally designed to utilize commercial software as well as to accomplish implementation in limited time period. The outputs of this system receive positive Feedbacks from visually-impaired customers.

### 1. はじめに

生活協同組合おおさかパルコープでは、視覚に障害のある組合員のために、携帯電話で読み取ることによって商品の情報を音声で得ることができる商品識別シール「QR シール」の発行サービスを行っている。しかし、このサービスを受けられるのは、実施店舗まで来店可能な視覚障害者に限られている。視覚障害者の多くは来店のない宅配サービスを利用しており、おおさかパルコープで活動するグループ「さざ波」から、宅配サービスにおいても商品識別シールの発行サービスを実施できないかという要望があがっていた。

一方、宅配サービスでは、印刷出力した紙の明細書（以下、墨字明細書と呼ぶ）を視覚障害者向けに点字化（以下、点字明細書と呼ぶ）して郵送している「ボランティアチーム」があり、点字明細書を楽に発行したいという問題を抱えていた。

これらはいずれも、注文品のリストを元に発行することになるため、墨字明細書の情報を活用するシステムを開発することで、両方の問題を解決することができると考えられた。筆者らは、視覚障害者向けの宅配明細書および商品識別シールを統合的に発行するシステムをおおさかパルコープと共同開発したので報告する。

### 2. 現在までの視覚障害者サービスへの取組み

本章では、おおさかパルコープで現在までに実施されてきたサービスについて説明する。

#### 2.1 QR シール

おおさかパルコープつるみ店では、音声合成機能つき携帯電話で QR シールを読み取ることによって、表 1 の情報を得ることができる QR シールをオンデマンドで発行し、購入商品に貼付するサービスを行っている。

表 1 QR シールの論理仕様

Table 1 Logical Specification of QR-Label.

フィールド	データ例	フィールド種別
メーカー名	ハウス	伸縮フィールド
商品名	カレー屋カレー 甘口	
分類名	調理済みカレー	
発行日	2011年8月1日	
日持ち	日持ち 24ヶ月	
調理法	湯せん5分	
商品コメント	29種類のスパイスをオリジナルブレンドし、特性ブイヨンでじっくり煮	固定フィールド
JANコード	4902402626948	

バーコードを読み取り音声で商品情報を提供するシステムは Barcode-Talker としてすでに存在していたが、表 2 の 4 つの問題点を解決できていなかった。COOP-QR はこれらの問題を解決するために筆者らが開発したシステムで、

<sup>†1</sup> 静岡大学  
Shizuoka University.  
<sup>†2</sup> 筑波大学  
Tsukuba University

サービスカウンタに持ち込まれた商品を店舗スタッフがスキャンすると、商品に貼付される切手サイズのシールがオンデマンド発行される。QRシールの論理仕様と物理仕様はそれぞれ表1、図1の通りである。

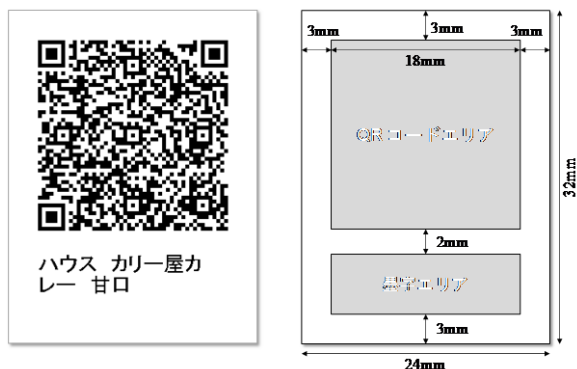


図1 QRシールの物理仕様  
 Figure 1 Physical Specification of QR-Label.

QRシールは運用1年で800枚以上のシールを発行しており、利用者には受け入れられている。しかし、QRシールは視覚に障害のある顧客が多く利用しているつるみ店でしか実施できていない。また、多くの視覚障害者は一人で店舗を訪れて買い物をすることに困難があることから、コープの宅配サービスを利用している。QRシールを宅配サービスにも展開してほしいとする需要が存在していた。

## 2.2 点字明細書

現在、おおさかパルコープの宅配サービスを利用している視覚障害者は約130人おり、うち70人が点字明細書を利用している。

作成は、以下の流れで行われている。作成から郵送までには、週当たり10人時の工数を要している。

### (1) 墨字明細書の入手

おおさかパルコープ本部から視覚障害者の墨字明細書を受け取る。これは視覚に障害のある組合員の分すべてが届く。そのうち、点字明細書を希望者の分を取り出す。

### (2) 点字エディタへの入力

墨字明細書を見ながら、T-エディタという点字エディタを利用して、点字を手入力する。1行の文字数の制限から商品名を全て入れることができない場合は、商品名の単語を並び替えたり省略したりして収める。

### (3) 校正

1行にマス制限があり、商品名を全て入れることができないことがある。その時は、商品名の単語を並び換えたり省略したりして収める。

### (4) 印刷

ボランティアチーム所有の点字プリンタDOG-32Wを用いて点字連続用紙に印刷し、1人分ごとに切り離す。

### (5) 郵送

印刷した点字明細書は住所と氏名があらかじめ書かれた通い袋に封入して郵送する。宅配商品そのものは、配送センターの高速自動仕分けラインにより配達経路順に仕分けされており、視覚障害者の宅配商品のみを別扱いするような取り扱いは現在行われていない。そのため、点字明細書は宅配商品に同梱することはせず、まったく別のルートで郵送されている。

## 3. 宅配用明細書発行システムの検討

宅配サービスの改善を目的とした、サービスを検討した。

### 3.1 サービス種別の検討

宅配サービスの改善について、さざ波からはQRシール発行サービス、ボランティアチームからは点字明細書の自動発行サービスが挙げられた。現在のサービスと対象者は表3のようにまとめられる。

表3 当初検討されたサービス

Table 3 Services initially panned.

サービス	点字非使用者	点字使用者
明細書	—	点字明細書
商品識別シール	QRシール	

QRシールは音声合成機能付きの携帯電話で音声にするシールであるため、点字使用者・非使用者の区別なく利用できるが、明細書に関しては点字非使用者のためのサービ

表2 Barcode-Talkerの欠点とCOOP-QRの導入による改善

Table 2 The fault of barcode-Talker, and the improvement by COOP-QR.

バーコード音声化の問題点	Barcode-Talker	COOP-QR
バーコードの位置がわからない	視覚障害者にはスキャンすべきバーコードの印刷位置がわからない	文字情報をQRコードにエンコードした切手サイズのQRシールをオンデマンド発行し、商品に貼付するため、触知が容易
プライベートブランド・インスタア商品への対応ができない	量り売り(不定買)商品は、アパートでいえば部屋番号に相当するインスタコードで採番されており、建物から出た瞬間、インスタコードのみでは検索が不能になる。	ストアコンピュータのデータを用いて店舗内で文字情報に変換してしまうため、レシート同様、店舗で扱っている全商品に対応可能
賞味期限がわからない	データベースには日持ちの情報は存在するが、JANコードが製造日によらず同一であるため、賞味期限を知ることができない。	お買い上げ日と日持ちの情報をあわせてエンコード。賞味期限の目安として活用。
調理法がわからない	冷凍食品の調理法、カップ麺の待ち時間などがわからない。	あらかじめ、もしくはシール発行時にタッチパネルから入力。次のスキャン時から再利用

スが提供されないことになる。このため、明細書を電子的に発行するサービスを検討し、電子メールによる明細書発行サービスが検討された。

また、点字使用者であれば、携帯電話で読み取る QR シールより、点字シールが発行できればそれが簡便なのではないかという意見から、点字による商品識別シール発行サービスが検討された。

これらは表 4 のようにまとめられた。

表 4 協議の結果計画されたサービス

Table 4 Services Planned after Discussion.

サービス	点字非使用者	点字使用者
明細書	メール明細書	点字明細書
商品識別シール	QR シール	点字シール

明細書やシールは単に一括して発行すればよいというのではなく、メール明細書であれば、相手先 MTA (Message Transfer Agent) から戻ったエラーメールを解析してエラーを報告する機能や、メール着信拒否設定で消失させてしまった利用者からの再送要求に対応できる機能を備えなければならない。点字シールは、点字プリンタの紙送り不良があらかじめ予想され、印刷の再開に用いる部分印刷機能も備えなければならない。本プロジェクトの実質実装工数は 12 人月程度であったため、すべての機能を満足に実現するには工数が不足すると考えられた。

しかし、おおさかパルコープとの協議の結果、要望を優先して、予定工数ですべてのサービスを実現することとした。これには、開発対象システムと、外部プログラム及び操作者との分業事項の工夫が不可欠であった。

なお、メール明細書ではなく、Web サイトにログインすることで明細を得る方法も、SSL でセキュリティを担保できる優位性から当然検討された。しかし、別途、おおさかパルコープのサーバを間借りするための協議・調整が情報システム部の決裁範囲を超えてしまうことや、一般のオンラインショッピングにおいて明細書がメールで送られることは珍しくないことから、工数と時間の落としどころとしてメール明細書を選択した。

### 3.2 サービス内容の検討

次に、サービス内容について協議した。結果は以下のよう整理された。

#### (1) メール明細書発行サービス

現在送付している墨字明細書と同じ内容の明細書をメール送信する。

#### (2) 点字明細書発行サービス

現在送付している墨字明細書と同じものを点訳して印字し、郵送する。ただし、点字用紙のコストの問題から、お知らせのメッセージは割愛することとする。

#### (3) QR シール発行サービス

現在つるみ店で発行されている QR シールと同等のシールを発行する。

#### (4) 点字シール発行サービス

DOG-32W に対応する純正の点字ラベルは 1 種類しかなく、11 インチ連続用紙のサイズに 8 枚のシールが面付けされたものである。シール 1 枚あたりに記載できる文字数は高々 15 文字、行数は高々 4 行であり、QR シールと同等の情報とはとても提供できない。需要の高い情報は商品名と日持ちであるため、うち 2 行に商品名、1 行に配達日、1 行に日持ちを記載することにした。

提供する情報をサービスごとにまとめると、のようになる。

### 3.3 データ入力方式

明細書や商品識別シールを自動発行する指数手無を構築するために、元となる明細データを入手する必要がある。これには、2 つの方法が考えられる。

#### (1) オンライン方式

COOP-QR が店舗のホストコンピュータに接続してデータを取得すると同様に、明細書に必要なデータをおおさかパルコープ本部の汎用機 ACOS にイントラネットから接続し、直接取得する方法である。第三者である筆者らのソフトウェアが本部のデータベースに自在に接続するに当たってはおおさかパルコープ情報システム部との接続権限の調整が必要になる。また、開発段階では、同コープのイントラネットを VPN (Virtual Private Network) で静岡大学内に引き込む必要があるが、これは情報システム部の決裁権限を超えてしまう。

#### (2) オフライン方式

おおさかパルコープ本部から必要なデータのダンプ提供を受け、それを読み取る方法である。ダンプするデータについては、同コープ情報システム部と受け渡しフォーマットの調整が必要である。

筆者らは、情報システムと協議のうえ、オフライン方式で進め、受け渡しフォーマットについては、現在、同コープが墨字明細書の印刷のために印刷業者との間で使用しているフォーマットをそのまま採用することにした。これは、同コープの情報システム部が通常の業務をこなしながら、本システムのために汎用機側プログラムを改修する時間がきわめて限られていたためである。

汎用機側の出力は、表 5 に示す 11 個のファイル (本資料では実際のファイル名を伏せ、その一部を記載している) に分かれて出力されている。この構成は全国のコープ支部ごとに独自のものであり、また、汎用機のリプレースとともに変わる可能性も高いという情報システム部の見解をもとに、入力ファイルをフロントエンドで抽象化する構造をとることにした。調理法は静岡大学内に存在する COOP-QR のデータベースを検索して得ることにしたが、これは JAN コードをキーとして管理されている。このた

表 5 各サービスに必要なデータと対象のデータファイル

Table 5 Information Provided by Four Services and Their Source Files.

		メール明細書	点字明細書	QR シール	点字シール	データファイル
配送回		✓	✓			明細データ.txt
会員コード・会員名		✓	✓			組合員.txt
配達日		✓	✓	✓	✓	明細データ.txt
お届け商品	商品コード					明細データ.txt
	商品名	✓	✓	✓	✓	明細データ.txt
	個数・金額	✓	✓			明細データ.txt
今週お届けではない商品	商品コード					未宅配商品.txt
	商品名	✓	✓			未宅配商品.txt
	個数・金額	✓	✓			未宅配商品.txt
抽選結果のお知らせ		✓	✓			抽選結果.txt
利用ポイント		✓	✓			ポイント.txt
メッセージ等		✓				メッセージ.txt
引き落としのお知らせ		✓	✓			引き落とし.txt
日持ち				✓	✓	(なし)
調理法				✓		(なし)
商品説明				✓		(なし)

め、当該回の明細に出現する商品について、{ 商品コード、JAN コード、日持ち} の組を一覧にして 12 番目のファイルとして追加出力いただけるよう依頼し、すべてのデータを揃えることにした。

### 3.4 点訳方式の検討

元の電子データが入手できれば、これを点字エディタに手入力するかわりに、直接点字データに変換したくなる。テキストファイルを入力とし、点字ファイルを出力したり、点字プリンタに印刷したりできるソフトウェアは自動点訳エンジンとして存在し、有限会社エクストラの EXTRA for Windows などが広く利用されている。点訳エンジンの出力には誤訳が含まれ得るが、2.2 節 (2) の入力プロセスがなくなり (3) の校正プロセスに統合できるため、省力化が期待できる。点訳エンジンの活用には、次の 2 つの形態が考えうる。

#### (1) 明細書のテキスト原稿を一括して点訳する方法

メール明細書同様、明細書の内容をテキストデータとして完成させておき、点訳エンジンにかける手法である。この場合、図 2 (a) のような誤訳が購入者全員の明細書に波及してしまい、校正段階での修正が数多く生じることになる。

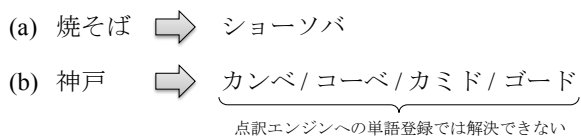


図 2 自動点訳の誤訳例

Figure 2 A Mistranslation of Braille Translation Software.

この問題は、点訳エンジンへの単語登録を行い、再度点訳をやり直せば解決するようにも思えるが、図 2 (b) のよう

な事例はとくに固有名詞に多くみられ、この方法ではいちがいに解決できない。

#### (2) 事例ベースの整備に点訳エンジンを用いる方法

会員名や商品名を正確に点訳するには、データベースに点訳を保持しておくことが適切であるから、新規に出現した単語を自動で検出し、点訳事例ベースに登録することにする。この際、固有名詞である会員名、商品名に関しては、それぞれ、会員コード、商品コードと紐付けて登録することで、図 2 (b) のような読み分けの問題を解決することにする。点訳エンジンは、事例登録時の訳文の候補を自動で提示するために活用する。候補に誤りがなければそのまま登録するだけで、新出単語への対応は完了する。この目的を達成するための点訳エンジンはファイルのような大きな単位での点訳ではなく、文単位で原文を入力し、点訳結果を得られる必要がある。今回、有限会社エクストラの技術協力により、オンメモリ点訳が可能なライブラリの提供が受けられる見通しとなり、(2) の方式で点訳エンジンを活用できる見通しが立った。

### 3.5 データ出力方式

操作者に対するユーザビリティの観点では、開発するシステムから直接的にメール送信や点字印刷ができることが望ましい。しかし、出力のプレビュー、エラーメールや消失メールのハンドリング、各種点字プリンタのコントロールコードへの対応は予定工数内では実装困難である。そのため、おおさかパルコープと協議のうえ、出力は外部ソフトウェアと分掌することにした。大きな割り切りは以下の 2 点である。

#### (1) メール送信を直接扱わない

メール明細書の出力は、メールソフトの送信トレイに一括して格納することとし、SMTP による実際の送信とその結

果管理を行わない。操作者は送信トレイを眺めることでプレビューを行い、送信ボタンを押すことで一括して送信する。エラーメールはメールソフトの受信トレイに戻ってくるので、アドレスの変更や誤り等を修正して送信済みトレイから手動で再送を行う。明細書発行システムのデータベースはこの修正には同期しないので、別途システムの登録を手動で更新する。

**(2) 点字印刷を直接扱わない**

システムは点字プリンタの制御および印刷を直接行わず、公開フォーマットである BASE フォーマットの点字ファイルとして出力し、この読み込み、プレビュー (カナ訳表示を含む)、印刷 (部分印刷・再印刷を含む) は EXTRA for Windows から行うこととする。プリンタの買い換えによるシステムの改版も、EXTRA が対応している数十種の範囲であれば不要にできる。点字明細書希望者の点字データは、全員分を一括して印刷にかけられるよう、まとめて1つの長い BASE ファイルとして生成する。

**4. 宅配用明細書発行システムの設計**

フロントエンドとバックエンド。フロントエンドで抽象化。バックエンドが単純なフィルタとフォーマッタとして構成できるよう、必要なデータはすべて中間フォーマットに埋めておくこととする。

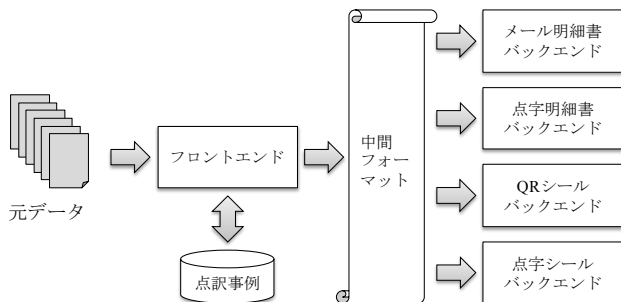


図 3 システム概要  
 Figure 3 System Diagram.

**4.1 フロントエンド部**

フロントエンドは、12個の入力ファイルから明細書の中間フォーマットを生成する。この際、まだ点訳事例ベースに登録のない新出単語を検出し、点字表記を登録する画面を表示する機能を持たせる。この作業を容易にするため、点訳エンジンを利用して候補を表示し、点訳結果を目視校正して登録する方式とする。

フロントエンド部が出力する中間フォーマットには、バックエンドで利用するデータをすべて含めておく。換言すれば、フロントエンド部は、実際のデータセットを構成するファイルの数やフォーマット、不足のため外部から取り寄せた情報にかかわらず、校正済み点字表記を含め全てのデータがあらかじめ与えられたかのように振る舞う。これにより、他のコープからの将来的な点字表記の融通を

め、入力データセットの構成変更への対応はフロントエンド部に局所化できる。

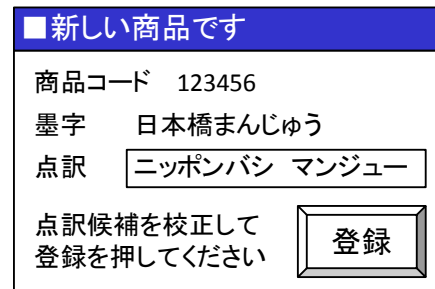


図 4 自動点訳の校正と登録  
 Figure 4 Proof and Registration of Automatically-translated Braille.

**4.2 点訳事例データベース**

漢字の読み分けの問題を解決するため、コードと紐付け可能な会員名、商品名については独立したデータベースに格納し、会員コードならびに商品コードを主キーとして校正済み点字表記に直接変換できるようにする。コードと紐付けのできないお知らせ文などは、日本語表記を主キーとして校正済み点字表記を管理する。

**4.3 中間フォーマット**

中間フォーマットには XML を利用する。明細書をそのまま、中間フォーマットとして書き下すと図 5 のようになる。

```
<明細書>
:
<お届け商品>
  <商品> ... </商品>
  <商品> ... </商品>
:
</お届け商品>
<今週お届けではない商品>
  <商品> ... </商品>
  <商品> ... </商品>
:
</今週お届けではない商品>
<抽選結果>
  <商品> ... </商品>
  <商品> ... </商品>
:
</抽選結果>
```

図 5 構造ベースのマークアップ  
 Figure 5 Structure-based Markup.

しかし、これでは入力フォーマットのカテゴリが増えるたびにバックエンドを再コンパイルし、新しい構造のタグを解釈しなければならなくなる。一方で、図 6 のように体裁をマークアップすれば入力カテゴリの増減には依存しなくなるが、表 5 に示した特定要素の拾い出しが複雑になる。

```

<明細書>
:
<枠 カテゴリ="お届け商品">
<行> ... </行>
<行> ... </行>
:
</枠>
<枠 カテゴリ="今週お届けではない商品">
<行> ... </行>
<行> ... </行>
:
</枠>
<枠 カテゴリ="抽選結果">
<行> ... </行>
<行> ... </行>
:
</枠>
    
```

図 6 体裁ベースのマークアップ  
 Figure 6 Style-based Markup.

この矛盾を解決するために、中間フォーマットは構造ベースのマークアップとしつつ、バックエンドの先頭で XSLT (eXtensible Stylesheet Language Transformer) を用いて当該バックエンドに必要な構造のみを自分で体裁ベースのマークアップに変換し、後続の処理を行うこととする。中間フォーマットの構造の変化への対応は、当該バックエンドの XSLT 記述を差し換えるだけで対応可能となるから、この範囲で間に合う変更である限り、バックエンドの再コンパイルは不要にできる。

## 5. 宅配用伝票発行システムの実装

4章の設計を基に実装を行う。全体は COOP-QR のソースコードを融通できるように、C#で実装する。

### 5.1 フロントエンド

入力ファイルの形式として、固定長レコードと可変長レコードがあり、どちらも連想配列に読み込みを行う。

### 5.2 点訳事例ベース

点訳事例データベースは SQLite で実装した。漢字の読みわけの問題のため、会員点訳データベース、商品点訳データベース、一般名詞点訳データベースの3種を実装した。

### 5.3 メール明細書発行バックエンド

メール明細書は、中間フォーマットを図\*のようなテキストデータに XSLT で直接変換できる。これに宛先および件名をつけてメールソフトの送信トレイに格納できれば、メール明細書の発行が可能となる。

連携メールソフトとしては、Microsoft Outlook が Microsoft Outlook Object ライブラリにより送信トレイへの格納を実現できるため、ユーザや活用情報が多いこととあわせて採用した。

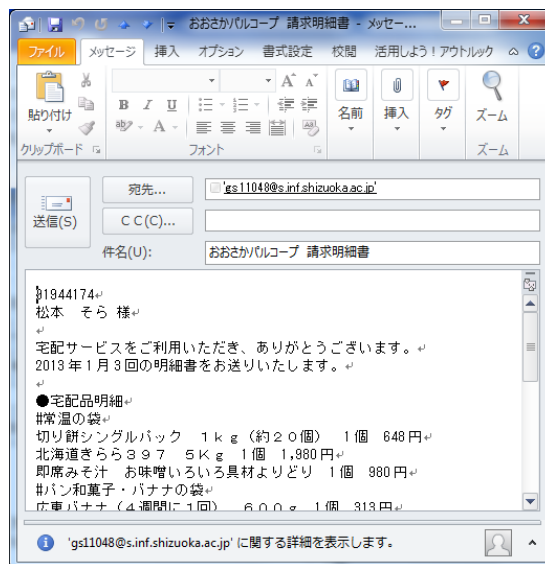


図 7 Microsoft Outlook のメール画面  
 Figure 7 E-mail Generated in Outbox of Microsoft Outlook.

## 5.4 点字明細書発行バックエンド

現行の点字明細書では、意味のまとまりのため、商品名と数量と金額を1行に収めている。ボランティアチームの作成している明細書では、数量や金額の桁数が少ない場合はできるだけ多くのスペースを商品名に割り当てる工夫が行われている。これと同等の加工は XSLT には向かないので、メール明細書とは異なり、中間フォーマットを体裁ベースの XML に変換し、オンメモリ出力された体裁ベース XML を C# で書いたバックエンドが DOM (Document Object Model) ツリーとして読み込み、後続の処理を行う。

どのフィールドが伸縮可能なかを識別するために体裁ベース XML の優先度属性を持たせ、その処理を含めて実装した。

## 5.5 QR シール発行バックエンド

表 1 QR シールの論理仕様表 1 に示した構造のみを抜き出し、b-PAC ライブラリを用いて印刷する。シールの扱いやすさを考えると一組分ごとにとまとめてカットすることや先頭に名前を入れたシールを入れる工夫を含め、実装した。発行イメージを図 8 に示す。



図 8 QR シール発行イメージ  
 Figure 8 QR-Label to be Printed



## 5.6 点字シール発行バックエンド

点字シールは 11 インチ連続用紙に 8 枚面付けされている。このレイアウトも向かないので、点字明細書と同じく構造タグを体裁タグに変換し、DOM ツリーとして読み込み、後続の処理を行う。将来的にシールの大きさや枚数が変わったとしても、差し替え可能な XSLT に書くことで、再コンパイルせずに変更が可能である。

## 6. フィールド評価と改善

フィールド評価と改善についてまとめる。

### 6.1 機能評価

外部アプリケーションとの機能分掌により、予定工数で 4 つのサービスを実現する各バックエンドの実装を完了した。フィールド評価の結果は以下のようであった。

表 6 フィールド評価で得られた意見

Table 6 Feedbacks of a Field Test

	意見	新規
フロント エンド	点字の校正作業中、未校正残数がわかるカウンタがほしい。	✓
	各サービスごとの登録者数を表示するカウンタがほしい。	✓
	校正済点字データの検索・修正をカナで行いたい。	✓
点字明細書	最初の見出しは、年号を省いてよいから字下げがほしい。	✓
QR シール	発行対象者を指定して印刷できる部分印刷機能がほしい。	
点字シール	送付の単位をシートとすると、8 の余りで無駄が生じる。ハサミでカットしてもよいから点字シールを節約したい。	✓

6 件のうち 1 件は設計の不備である。外部プログラムに印刷を委託しない QR シール発行バックエンドを他のバックエンドと対称に設計した見落としのため、部分印刷ができていなかった。残り 5 件は当初の協議事項にはなく、試用して出てきた新たな要求と考えられる。機能性についての欠陥はこの 1 点であった。新規の要求とあわせ、2 月末に予定している改版ですべて実現できる見込みである。

### 6.2 ユーザ評価

システムで発行した発行物を視覚障害者に送り、意見をいただいた。その意見を表 7 に示す。

点字明細書発行および QR シール発行の要求を満たす視覚障害者向けの明細書ならびに商品識別シール発行システムを構築した。内部設計では、入力データセットへの依存の局所化、点訳エンジンの導入とその活用法を重視した。当初予定したサービスのほか、メール明細書および点字シールを加えることになったが、視覚に障害のある利用者からも、メール明細書の情報量の多さや、機器なしで読める点字シールについてはとくに好意的評価が得られており、商用ソフトウェアと責務を適切に分掌する外部設計として

これらを同時に実現できたことの意義は大きかったと考えられる。

表 7 視覚障害者からの意見

Table 7 Feedbacks from Visually-impaired Clients

	意見
メール明細書	情報量が多くて便利
	点字が苦手なので音声楽
	いつでも確認できてよい
点字明細書	今までのものと似ており問題はない
	今までのほうが見やすい
QR シール	利用したい
点字シール	点字使用者にはとても便利だ
	すごくいい。感激した 携帯機器なしに読めてよい

当座は、仕分けラインの問題から、QR シールや点字シールは貼付して配達されるのではなく別送されることになる。ライン機器のリプレースなどを機会に、得られている好意的反応を反映した、よりよいサービスへの提案を続けていきたい。

**謝辞** 点訳エンジンの活用について協力をいただいた、静岡県立大学教授の石川准先生に感謝します。

### 参考文献

- 1) 西 英彦, “商品バーコードによる視覚障害者向け情報提供システムの実用化に関する研究” 静岡大学情報学部計算機科学プログラム卒業研究
- 2) 西 英彦, “視覚障害者向け商品情報提供システムの開発—店舗におけるシール発行サービスの構想とその実現—”, 静岡大学大学院情報学研究科平成 23 年修士論文
- 3) 特定非営利活動法人 神奈川県視覚障害者福祉協会: “携帯電話を利用した QR コードの新たな活用のための調査”, 平成 21 年度障害者保健福祉推進事業 (障害者自立支援調査研究プロジェクト), <http://npo-kanagawa.org/houkoku2010.html> (2012/02/21 閲覧)
- 4) 渡辺 哲也, 南谷 和範, 宮城 愛美, 長岡 英司: “視覚障害者の携帯電話利用状況調査”, 電子情報通信学会技術研究報告. WIT, 福祉情報工学 107(368), 125-130 (2007)
- 5) 凸版印刷株式会社: “視覚障害者等の生活支援のため、音声で情報提供のシステム”の実証実験, ニューメディア開発協会 平成 12 年度高齢者・障害者等向け情報システム開発事業 (2002)
- 6) 厚生労働省: “障害程度別にみた点字習得及び点字必要性の状況”, 平成 18 年身体障害児・者実態調査結果, (2008)