

## 近傍の状況を反映するディスプレイ 「リフレクトアド」の構成法

渡辺浩志<sup>†</sup> 横山正典<sup>†</sup> 木原民雄<sup>†</sup>

ディスプレイの小型化と低価格化が進み、薄く小さい可搬型のディスプレイを多数配置して商空間を構成できるようになってきた。多数の小型ディスプレイを用いる場合、ディスプレイ1台当たりの影響範囲が小さくなり、売り場の商品をより意識した情報提示が必要となる。現実の売り場では、ある商品が売れ切れてしまった場合に違う商品を配置したり、売れ行きや季節を反映して商品の配置を変更したりする。現状では、ディスプレイにどの商品のどのような情報を提示するかは人手によって設定されており、今後、この作業コストが増大していくことが予想される。ネットワークを利用してコンテンツの設定や更新ができれば、営業中に店員がディスプレイの位置を頻繁に変えたり、ディスプレイの数を増減したりすることが容易になる。本稿では、近傍の商品およびディスプレイの位置に応じた情報を、ネットワークを介して自動的に検索して提示するディスプレイ「リフレクトアド」を提案し、その構成法を明らかにした。

### How to Configure “ReflectAd”: Display to Reflect the Status of Surroundings

HIROSHI WATANABE<sup>†</sup> MASANORI YOKOYAMA<sup>†</sup>  
TAMIO KIHARA<sup>†</sup>

Recently, it can be configured to commercial space by placing many small thin portable displays. We propose “Reflect Ad”, a display system that reflects the status of surroundings. Just by putting a product in front of the display, the system scans the barcode, searches the database, selects the high-scoring results and automatically plays video content. The choice is also affected by the location. If two or more displays are gathered closely, these start working together, by changing their roles to the primary and the secondary. In addition, the system can use human sensors to detect customers approaching and leaving, and change the video content accordingly. In this paper, we clarify this configuration and show an example application

<sup>†</sup>日本電信電話株式会社 NTT サイバーソリューション研究所  
NTT Cyber Solutions Laboratories, Nippon Telegraph and Telephone Corporation

### 1. はじめに

ディスプレイの小型化と低価格化が進み、薄く小さい可搬型のディスプレイを多数配置して商空間を構成できるようになってきた。多数の小型ディスプレイを用いる場合、ディスプレイ1台当たりの影響範囲が小さくなり、売り場の商品をより意識した情報提示が必要となる。また、現実の売り場では、ある商品が売れ切れてしまった場合に違う商品を配置したり、売れ行きや季節を反映して商品の配置を変更したりするような調整が常に行われている。ディスプレイを用いて商品情報を提示する際には、このような商品の配置変更を反映する必要がある。

現状では、ディスプレイにどの商品のどのような情報を提示するかは人手によって設定されており、今後、この稼働が増大していくことが予想される。ネットワークを利用してコンテンツの設定や更新ができれば、営業中に店員がディスプレイの位置を頻繁に変えたり、ディスプレイの数を増減したりすることが容易になる。そこで、本稿では、近傍の商品およびディスプレイの位置に応じた情報をネットワークを介して自動的に検索して提示するディスプレイ「リフレクトアド」を提案し、その構成法を明らかにする。



図 1 システム概要  
Figure 1 System Overview.

## 2. 関連研究

公共空間での設置を前提としたインタラクティブなディスプレイが研究開発されてきた[1]。これまで多くの場合、情報を得るためには利用者の積極的な操作が必要であり、利用者の状況によってコンテンツの内容を適応的に変化させることはなされなかった。最近では、例えば、人の姿勢や動きに基づいて積極的に提示情報を変化させ、それに対する利用者のノンバーバルな反応を計測し、これらの提示と反応の組から人の心的状態を探る手法が提案されている[2]。広告前の人々の挙動や、視線情報から利用者の興味や度合いを推定し、コンテンツの提示形態を変化させる試みもされてきている[3][4]。

筆者らはこれまで、人の身振りや位置などの身体性の利用に着目し、複数の人が同時に利用可能なインタフェースに関する研究を進めてきた[5][6][7][8][9][10][11]。状況即応型デジタルサイネージ「スポットアド」は、人間の位置や移動により提示する映像を瞬時に切り替えることができる。ある場に対する利用者の進入・退出や、その場における利用者の個々の位置移動などから状況に積極的に意味づけし、それに基づいてタイミングよく映像提示することによって、あたかも「呼び止め」たりすることができるようになってきている[12][13][14]。しかし、切り替わる映像コンテンツは予め割り当てられているものだけだった。また、周囲の商品の配置やディスプレイそのものの位置の移動では映像コンテンツを変化させることができなかった。

## 3. 課題とアプローチ

### 3.1 情報ディスプレイによる商品訴求

商品を販売する店舗等において、当該商品に関連する価格や説明を提示して販売の助けとする情報ディスプレイとして電子ポップが知られている。テレビ型のディスプレイを情報ディスプレイとするデジタルサイネージも知られている。情報ディスプレイに提示される映像コンテンツは、静止画であったり動画であったりする。映像コンテンツのファイルは、情報ディスプレイに蓄積されていたり、ネットワークで配信されたりする。動画は蓄積されているものが再生されたり、ネットワークを経由してストリーミング再生されたりする。映像コンテンツは、同一情報が提示され続けたり、一定長の動画映像が繰り返されたりするが、蓄積メモリを差し替えたりすることで、書き換え可能なものが知られている。これにより価格情報を変更したりすることができる。商品の売上情報によって内容を変更させるものも知られている。

情報ディスプレイがバッテリー駆動の可動型（ポータブル）になり、無線 LAN や携帯電話回線経由で映像コンテンツの設定や更新ができると、販売中に店員が売り場の情報ディスプレイの位置を頻繁に変えたり、情報ディスプレイの数を増減したりす

ることが容易な状況となる。

売り場の情報ディスプレイは、商品棚や、壁や、販売台に設置されており、近傍には商品が配置されている。商品は、補充や顧客が購入することによって、種類が増減したり、それらの数が増減したりする。売り場では、ある商品が売れ切れてしまった場合、異なる商品を配置し直したりする調整が行われている。

### 3.2 解決すべき課題

ここで、

- 情報ディスプレイの近傍の商品の状況に即時に対応して提示内容を変化させる
- 情報ディスプレイの位置の移動に即時に対応して提示内容を変化させる
- 複数の情報ディスプレイの相互の位置関係によって提示内容を変化させる

ことを考える。

これらが可能になれば、売り場の商品の数や種類が変化しても、商品の位置が移動しても、情報ディスプレイの位置が移動しても、その状況に適した映像コンテンツを即時的に選択して提示することができる。

近傍の商品、および情報ディスプレイの位置や数に応じた情報を自動的に選択して表示するための課題は次の通りである。

- 情報ディスプレイの近傍の商品を把握しなければならない。
- 情報ディスプレイの配置された場所を把握しなければならない。
- 近接する複数の情報ディスプレイが同じ情報を出さない工夫をしなければならない。

これらの課題を解決するシステムがあれば、売り場の情報ディスプレイの数が多く、数が増減しても、いちいち個別に対応しなくとも、全体の状況に適合した情報提示を行うことができる。これにより、顧客満足度を高めたり、商品情報の認知を高めたり、商品の販売の売上を向上したりすることが望める。

### 3.3 アプローチ

これまで、売り場における情報ディスプレイにどの商品のどのような情報を提示するかは、人手によって設定されていた。提案するシステムでは、情報ディスプレイと接続された近傍センサによって近傍をセンシングし、それによって情報ディスプレイに提示する映像コンテンツを即時的に選択する。

近傍センサは、商品に貼り付けられたバーコード等を読み取るバーコードスキャナでもよいし、商品の画像をビデオカメラで撮影し形状認識によって判定してもよいし、商品に貼り付けられた RFID タグの ID をリーダーで取得してもよい。

顧客から見て関連があると考えられる距離範囲の情報ディスプレイの周囲の複数の商品が何か（具体的には商品コードなど）を取得したら、それを検索語（キー）としてデータベースをアクセスし、映像コンテンツのファイルを取得するかストリーミングによって情報ディスプレイに映像コンテンツを提示する。検索された結果を即時

的に再生してもよいし、いったん販売員の確認を取ってもよい。

映像コンテンツは1つのデータファイルである必要はなく、例えばスポットアドによるように背景、接近への呼びかけ、立ち止まりによる詳細説明、帰ろうとすることへの呼びかけなどの一連の映像コンテンツをグループとして扱い、これを一連のものとして入れ替えてもよい。

ARのような手法[15]を取ることもできるが、今回は、現状の店舗における情報ディスプレイを利用することに限定して考えるものとする。また、顧客はこのシステムのための端末を持たないことを前提とする。商品のバーコードの読み取りや、情報ディスプレイの位置の移動は店員が行うものとする。

## 4. システム概要

本稿で提案するシステムは、クライアントとして動作する複数の情報ディスプレイと、データベースを備え情報ディスプレイからの検索リクエストに応えるサーバによって構成される。図 1 にシステム構成を示す。情報ディスプレイには複数の近傍センサを取付けてあり、近傍の商品の種類と情報ディスプレイの設置場所と人の接近を検知する。このシステムを「リフレクトアド」と呼ぶ。

### 4.1 商品情報の取得

情報ディスプレイ近傍の商品情報を、手間をかけず瞬時に取得できることが必要である。最近では、ほぼ全ての商品に2次元バーコードが印刷されているため、これを利用することとした。バーコードリーダーを用いれば、商品のバーコードを瞬時に読み取ることが可能である。商品識別用途として多く用いられているものに EAN 形式のバーコードがある。

### 4.2 情報ディスプレイの位置検知

商品情報の提示においては、商品と情報ディスプレイの位置関係が重要である。一般的には、情報提示の対象となる商品の最近傍に情報ディスプレイを設置することが多い。このため、情報ディスプレイ位置の検知においては、対象とする商品のサイズと同程度のスケールで位置を特定できることが求められる。例えば、食料品の情報を提示するのであれば、5～10cm 程度の正確さが必要である。屋内における位置検知手法としては、屋内 GPS やアクティブ RFID タグを利用する方法などが知られているが [15]、5～10cm のスケールで簡易に位置を特定することは難しい。

そこで今回は、予め売り場の各所に場所を示すタグ（場所タグ）として2次元バーコードのラベルを付与しておき、これを検知することで場所を特定することとした。また、場所タグは複数の情報ディスプレイが隣接していることの検知にも用いることができる。これにより、複数の情報ディスプレイの役割を主画面と副画面などに役割

分担して、近傍の情報ディスプレイ間で無駄に同一の内容を提示しないなど、より注目される訴求が可能となる。

### 4.3 状況に応じた映像コンテンツの選択

商品バーコードや場所タグの値をキーとしてデータベースの映像コンテンツを検索する。得られた検索結果のうち、最も検索スコアの高い映像コンテンツを提示することとした。

データベースには、映像コンテンツの個々に対してタグが付与されており、スコアが逐次計算される。タグには、商品タグと場所タグと、後述する画面の役割分担のタグなどがある。例えば、近傍センサによりワイン A の商品コードが得られたとき、商品タグにその商品コードを検索語としてセットして検索すると、ワイン A を訴求する映像コンテンツが得られる。

映像コンテンツは、予め複数のバリエーションが登録されている。同じワイン A を訴求するのでも、異なる映像コンテンツが用意されている。ある検索に対して複数の検索結果が得られた場合、検索結果のスコアの1位のもものがセットされる。上位 N 件を候補として情報ディスプレイに提示して、店員に選ばせてもよい。スコアは、そのデータベースにおける映像コンテンツの利用人気順や、提供者の推薦順や、登録日時順でもよい。利用人気順については、利用回数に応じて重み付けを変更する。あるいは、選択可能なものを全て、もしくは数セット順番に選択していてもよい。例えば、この場合、ワイン A の異なる映像コンテンツを交互に使用することができる。

これにより、情報ディスプレイの前に商品を置きさえすれば、直ちにその販売促進用の映像コンテンツの提示を始めることができる。スコアが高くなる新しい映像コンテンツが追加されれば、端末側の情報ディスプレイは何もしなくても最新の映像コンテンツに更新される。

## 5. 動作例

ワインを扱う店舗に適用した場合を想定して、基本的なシステムを構成した場合の動作例を示す。

### 5.1 商品の種類の反映

商品棚に情報ディスプレイを設置して場所タグをスキャンすると、ワインを扱う棚のデフォルト映像（図 2）の再生が開始される。デフォルト映像は比較的静かで目立たない映像とし、人が接近した時に再生されるアピール映像と刺激の落差が生じるようにする。



図 2 デフォルト映像の例  
Figure 2 An example of default image.

ワイン X を情報ディスプレイの前に置くと、ワイン X の商品バーコードがスキャンされ、ワイン X を訴求する映像 (図 3 左) が即座に選択され再生される。人感センサにより人の接近を検知すると、人の注意をひくアタック音とともにアピール映像 (図 3 右) に切り替わり、人がいなくなると再びワイン X を訴求する映像 (図 3 左) に切り替わる。また、ワイン X の代わりにワイン Y を置けばワイン Y の映像 (図 4) が選択される。このときの映像は、データベースを検索した結果、最上位のスコアの映像コンテンツが自動的に情報ディスプレイにセットされる。候補が複数ある場合、順次訴求してもよい。これにより、売り場の商品の実体に合致した販売促進ができる。

同一の商品コードの商品が複数あるときは、その数もタグの検索語としてとしてセットする。この時、10 個以上は「多い」などの検索語の置き換えを前処理として行う。これにより、商品がたくさんある時と少ししかないときに違う検索結果となるために、違う訴求ができる。近傍の商品が全て売り切れてしまった場合、商品タグを検索語としない検索がかけられ、特定の商品の訴求をやめることができる。その場合、店舗のイメージ映像などの映像コンテンツに切り替えることができる。



図 3 ワイン X を訴求する映像の例  
Figure 3 Examples of the image that appeal to Wine X.



図 4 ワイン Y を訴求する映像の例  
Figure 4 Examples of the image that appeal to Wine Y.

## 5.2 複数の商品の組み合わせの反映

複数の種類の商品があった場合、複数の検索語により検索が行われる。例えば、ワインとチーズがあった場合、商品タグの検索語を複数セットして検索する。それを同時にイメージ訴求するような、両方の商品タグが付与された映像コンテンツがあれば、それが選択される。

例えば、近傍にいろいろな種類のワインがある場合は、ワイン全般の映像コンテンツが選択される。一種類のワインが何本かある場合は、その銘柄単独のワインを訴求する映像コンテンツが選択される。この場合、データベース側のテーブルには、商品コードにカテゴリが付与されており、複数の商品コードが同一のカテゴリ、例えば「A 地方のワイン」であれば、検索の前処理として、検索語として商品コードではなく「A 地方のワイン」と置き換えた検索結果を返す。

映像コンテンツは、同一商品の訴求であっても、季節感や、対象顧客セグメントや、販売手法 (値段訴求かイメージ訴求かなど) によるバリエーションがある。例えば、「高級感」という検索語を付与して検索すれば、その売り場のイメージにあわせた訴求が行える。これらは、テーブルに予めバリエーションタグとして付与しておくものとする。この仕組みにより、映像コンテンツを提供する制作業者は、映像コンテンツのバリエーションを提供するサービスを行うことができる。

情報ディスプレイの近傍の商品のセンシングは適宜やり直される。新たな商品を配置した場合は、再度検索がかけられ、映像コンテンツがセットし直される。

テーブルにその商品コードに関連するものがなかった場合は、ある映像コンテンツだけで妥協したりすることができる。この場合は、検索結果の 1 位 (スコアが最高のも) が、特定の商品を訴求するものではない映像コンテンツとなるように調整しておくか、スコアが一定数値以下のものしかない場合に特定の映像コンテンツを返すよう例外処理を行う。

図 5 に映像コンテンツの実例を示す。ワイン X に加えてチーズ Z を置くと、チーズ Z の商品バーコードがスキャンされて、ワインとチーズの組み合わせ販売を訴求する映像 (図 5 左) が情報ディスプレイにセットされる。単独の商品を訴求する場合と

同様に、人が近づくとアピール映像（図 5 右）に切替わり、人が離れると元の映像（図 5 左）に切り替わる。



図 5 組み合わせ訴求の例

Figure 5 Examples of the image that appeal to the combination.

### 5.3 情報ディスプレイの設置場所の反映

同じワインでも、通常の販売コーナーに情報ディスプレイを置いた時と、セール台に置いた時とは、異なる映像が情報ディスプレイにセットされる。例えば、セール台の場合はより刺激的な演出の映像が選ばれる。場所は、商品棚であったり、棚エンドであったり、販売台（アイランド）であったり、レジ横であったり、入口付近であったり、店舗ショーウィンドウであったりする。例えば、情報ディスプレイが商品棚にあり、近傍にワインがある場合は、そのワインに関する詳細な説明や値段の映像コンテンツが選択して提示されるが、情報ディスプレイが販売台にある場合は、ワインセールのプレゼントの映像コンテンツが選択して提示される。

売り場の各所には、予めバーコードを貼付しておき、これらを場所タグとする。通常の販売コーナーにおいてワイン X を訴求していた情報ディスプレイをセール台に移動して改めて場所タグをスキャンすると、セール台におけるワイン X の映像（図 6 左）の再生が開始される。通常の販売コーナーと同様に、人が近づくとアピール映像（図 6 右）に切り替わる。



図 6 セール台の映像の例

Figure 6 Examples of the image that appeal for sale.

情報ディスプレイの位置のセンシングは適宜やりなおされる。位置の変化があれば、

映像コンテンツの検索がやり直される。

### 5.4 情報ディスプレイの隣接の反映

複数の情報ディスプレイがあり、その位置が変化し、その数が増減するとき、例えば、同一種類の商品の近傍に、2つの情報ディスプレイが隣あって置かれていた場合、同一の映像コンテンツを提示するのではなく、片方は主訴求（例えば、販促メッセージ）を行い、もう片方は副訴求（例えば、価格や生産者情報）の提示を行う。主訴求か副訴求かは、映像コンテンツに役割分担タグとして付与しておく。隣り合っていた情報ディスプレイの距離を離せば、それぞれが単独での映像コンテンツの提示に戻る。

映像コンテンツの実例を図に示す。情報ディスプレイが隣接していない時は、同一の商品であれば同一の映像が情報ディスプレイにセットされる。情報ディスプレイが隣接していれば、主画面と副画面として役割分担する。情報ディスプレイが隣接していない場合を図 7、情報ディスプレイが隣接している場合を図 8 に示す。主画面では基本情報を提示し、副画面では詳細な付帯情報を提示する。例えば、図 8 の状態から、図 9 のように主画面であった情報ディスプレイを副画面の右に移動すると、主画面と副画面が入れ替わるように動作する。

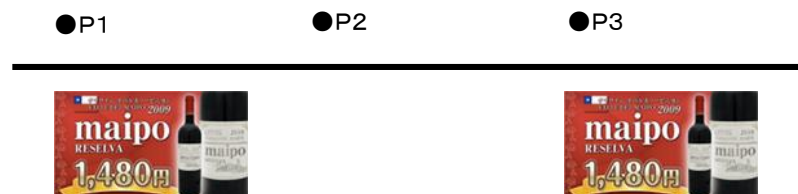


図 7 情報ディスプレイが隣接していない場合

Figure 7 Two displays are not adjacent.

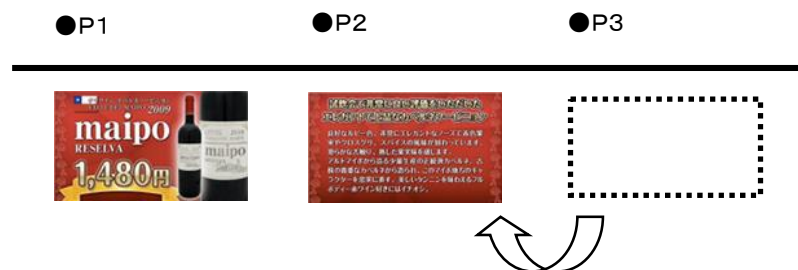


図 8 情報ディスプレイが隣接している場合

Figure 8 Two displays are side by side.



図 9 主画面と副画面の入れ替え  
Figure 9 Swap main display and secondary display.

隣接の判定は、場所タグの比較によって行う。情報ディスプレイが隣り合っているかは、場所タグの通番が隣り合っているか、情報ディスプレイの位置をセンシングする手段で得られた売り場マップ上の座標位置から相互の距離を計算するかなどで判定する。

図 7 において、場所タグ P1 と P2 と P3 が続き番号であれば、隣接していると判定する。あるいは、図 10 のように、予め与えておいた場所タグの XY 座標の距離を算出して、L2 が閾値より小さければ隣接していると判定する。

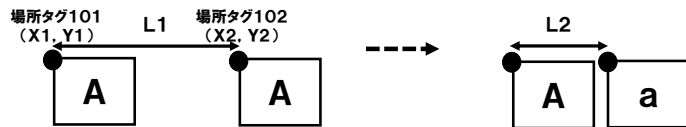


図 10 情報ディスプレイの隣接判定  
Figure 10 The rule of adjacent of displays.

主副の役割分担にはいくつかの方法がある。例えば、情報ディスプレイの大きさに違いがあれば、大きな情報ディスプレイでイメージ訴求を行い、小さな情報ディスプレイで価格や詳細文字情報の提示を行う。情報ディスプレイの大きさは、予め情報ディスプレイにセットしておき、検索時にタグとして加え、テーブルの前処理で比較する。左右で並んでいたときは、左を優先したり、入口を起点として近いほうを優先したり、順路上の方向から手前を優先したりして、主副の役割を決定できる。具体的には、場所タグの若番を主画面とし、老番を副画面としたりする。

この時、主画面の情報ディスプレイと、副画面の情報ディスプレイは、それぞれ個

別にデータベースを検索してもよいが、主画面の近傍周辺の商品と副画面の近傍周辺の商品が同一の構成でなければ齟齬が生じることもあるので、隣接している状態になったときのみ、隣接している間は副画面の情報ディスプレイの商品タグを、主画面の情報ディスプレイの商品タグで上書きする前処理を行ってから副画面の検索を行い映像コンテンツのセットを行うこともできる。もしくは、相互に商品タグをマージしたものを上書きすることによって、主画面と副画面の近傍範囲の商品の商品コード全てで検索した映像コンテンツのセットを行うこともできる (図 11)。

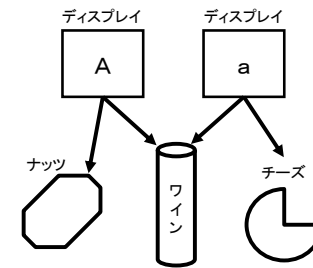


図 11 2つの情報ディスプレイ前の商品のタグの統合  
Figure 11 Integrating product tag in front of two displays.

### 5.5 3 台以上の情報ディスプレイの連動

3 台以上の情報ディスプレイを隣り合わせた場合は、横長の画面構成を活かした映像表現による映像コンテンツを選択して提示することができる。例えば、もともと横長で撮影された動画を複数画面で分割表示する映像コンテンツを分けて用意しておく。

このための映像コンテンツには、複数画面タグを付与しておく、個々の複数画面タグには「連動画面 1/3」「連動画面 2/3」「連動画面 3/3」のような検索語を指定して検索した場合にスコアが高くなるようにしておく。連動画面の並び順は、場所タグの若番順や、入口や通路に対して左を優先するなど規則により、検索の前処理を行う。

これにより、その日特に売りたい商品の周辺に情報ディスプレイを集中的に配置すれば、顧客へのアテンションをより高めることができる。また、特売セールの日だけそこに情報ディスプレイを移動し、特売セールが終わったら通常の棚に位置を戻すなど、台数の限られた売り場の情報ディスプレイを効率よくやりくりすることができる。情報ディスプレイの台数が順次新たに増加していても、追加で特別な設定をする必要がない。

## 5.6 その他のタグの反映

これらの他に、情報ディスプレイの近傍センサで取得可能なタグとして、「シニア」「英語」「店員用」などのタグを追加して検索時に指定することもできる。顧客が言語属性タグの付与されたカタログや買い物カゴを持っていた場合、例えば、「英語」タグがあれば、その売り場の情報ディスプレイが置かれた場所にあった、近傍の商品の販売促進の映像コンテンツの英語版のものが検索され、選択して提示される。「シニア」タグがあれば、大きな文字であったり、大きな音声であったり、ゆっくり読み上げる映像コンテンツが選択して提示されるようにすることもできる。

店員のバッジやエプロンに「店員」タグがあれば、店員に訴求する必要はないので無視して、情報ディスプレイが反応しないようにすることもできる。情報ディスプレイは可搬型であるので、店員が「持ち歩き」タグを反応させれば、その時だけ、顧客に商品を説明するために直接端末を操作するモードに遷移させることができる。「持ち歩き」タグを情報ディスプレイの近傍から離せば元にもどる。

映像コンテンツ提供者が映像の内容を更新すれば、検索結果として即座に反映される。季節感や対象顧客セグメントを考慮することや、スコアの高い映像コンテンツがセットされることを利用した映像コンテンツ制作者間での競争をすることもできる。

## 6. プロトタイプシステムの試作

今回、提案手法の実現可能性を確認するために、基本機能についてプロトタイプシステムの試作を行った。

端末となる情報ディスプレイには、タブレット型の Windows 7 の PC を利用した。データベースは、Windows Server 2008 の IIS により構成した。商品と場所を検知する近傍センサには、バーコードリーダを利用した。タブレット PC に、場所タグのために床面に向けてと、商品タグのために前方斜め下に向けて2つのレーザスキャン型バーコードリーダを取り付けた。人感センサにはビデオカメラを利用した。人感センサによる映像コンテンツの切り替えには「スポットアド」の機能を利用した。

情報ディスプレイはバーコードのスキャンを契機としてサーバのデータベースに検索リクエストを送信し、その結果として情報ディスプレイで再生する映像コンテンツが決定される。映像コンテンツのファイルは予め情報ディスプレイ側に保存しておいた。それぞれの情報ディスプレイは無線 LAN によって接続され、独立して検索を行うようにした。情報ディスプレイが動作している様子を図 12 に示す。図 13 は、3画面が連動している例である。背景画像が1枚の横長画面から切り出されたものになっており、興味を惹くようになっている。



図 12 試作したプロトタイプシステム  
Figure 12 Prototype system



図 13 3つの画面の連動  
Figure 13 Coordination of three displays

## 7. 考察

提案手法を実装したプロトタイプシステムによって、所望の動作が可能となったことが確認できた。

1秒毎にタグの更新があったかどうかをポーリングする設定下で、商品タグもしくは場所のバーコード読み取りからコンテンツの更新まで5秒以内で映像が切り替わることが確認できた。映像コンテンツの数や通信環境等で変動すると考えられるが、検証環境での反応速度は良好であった。

商品バーコードを読み取る方法では、情報ディスプレイの前から商品がなくなった

ことを即座に検知することができない。今回は、予め当該商品バーコードを削除するタグを用意しておき、これをバーコードリーダーで読み込ませるということを店員が行わなくてはならなかった。今後は POS システムと連動する等の手法で対応することも検討したい。

今回は、売り場を想定した棚の場所タグが付与された場所にしか情報ディスプレイを置くことができなかった。自由に場所の位置を調整するには、場所タグ自体を柔軟に貼ることができたほうがよいと考えられる。

また、タブレット PC は、無線 LAN とバッテリーで動作するためコードレスだが、現実的には数時間しか継続利用できないため、店舗営業時間いっぱいには動作できない。バッテリーの交換か有線での継続充電が必要であり、実運用上の課題である。

今回のシステムによって、初期設定時と商品替え時の映像コンテンツを情報ディスプレイに設定する作業量を軽減することが目的のひとつであるが、そもそも定型化された作業ではないこともあり、定量的測定は行えていない。

この試作による確認により、売り場の商品の種類が変化しても、その位置が移動しても、情報ディスプレイの数が増減しても、その位置が移動しても、情報ディスプレイのせの状況を反映した映像を即時的に選択して提示することができることが明らかになった。また、情報ディスプレイが隣接している場合、提示内容の重複を避け、連動させることができた。これにより、情報ディスプレイの配置や移動にかかる稼働を軽減し、顧客満足度を高めたり、商品の認知を高めたり、売上を向上したりすることが期待できる。

## 8. おわりに

本稿では、近傍の状況を反映するディスプレイ「リフレクトアド」を提案し、その構成を明らかにし、実装例を示した。今後、実験や運用を通して提案手法の拡充と有効性を検証していく。また今回は、商店の商品の販売への適用を検討したが、売り場における商品説明以外にも、ショールームにおける製品説明や、美術館や博物館における品物の説明にも利用することが考えられる。

## 参考文献

- 1) D. Vogel, et al.: “Interactive public ambient displays: transitioning from implicit to explicit, public to personal, interaction with multiple users”, ACM UIST 2004, pp.137-146 (2004).
- 2) 河原達也, 他: 対話を通じてユーザの意図・興味を探り情報検索・提示する情報コンシェルジェ, 情報処理, Vol.49, No.8, pp.912-918 (2008).
- 3) 瓶子和幸, 岡田仁之, 根本卓, 井上智雄: 複数人の関係に基づく適応的広告システムの開発, DICOMO2007 論文集, pp.1728-1735 (2007).

- 4) Y. Nakanishi, et al.: Vision-based face tracking system for large displays, ACM Ubicomp 2002, pp.152-159 (2002).
- 5) 大竹孝幸, 他: 映像空間における複数ユーザによる情報アクセス方法, 情報研報, Vol.2000, No.18, pp.25-30 (2000).
- 6) 木原民雄: 実写映像の多人数操作による情報ナビゲーション, DICOMO2002 シンポジウム論文集, pp.9-12 (2002).
- 7) 木原民雄, 他: 場のアートとネットワークのアート, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.2, pp.212-221 (2003).
- 8) 田辺弘実, 他: 実空間メタデータ収集に基づく情報ナビゲーション, DICOMO2003 シンポジウム論文集, pp.273-276 (2003).
- 9) 田辺弘実, 他: スポット情報ナビゲーション技術, NTT 技術ジャーナル, Vol.15, No.18, pp.37-40 (2003).
- 10) 篠原章夫, 他: 公共の場でのインタラクティブメディア実証実験「みらいチューブ」実験報告, 情報研報, Vol.2006, No.14, pp.163-168 (2006).
- 11) 篠原章夫, 他: 公共空間における巨大インタラクティブメディアシステム: みらいチューブ, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.9, No.3, pp.305-312 (2007).
- 12) 木原民雄, 渡辺浩志: 人の位置移動による状況即応型デジタルサイネージインタフェースの構成法, DPSWS2008 論文集, pp.175-180 (2008).
- 13) 渡辺浩志, 木原民雄: 呼びかけ呼びとめ誘うデジタルサイネージ「スポットアド」による実証実験, DICOMO シンポジウム, pp.390-397 (2010).
- 14) 木原民雄: メディアアートから滑り出す緩やかな傾斜の上で, 映像情報メディア学会誌, Vol.64, No.8, pp.1231-1234 (2010).
- 15) 木原民雄: ユビキタスサービスのインタフェース, 画像電子学会誌, Vol.39, No.6, pp.811-813 (2010).