

ラベルレスボトルを表現媒体化する BottleDisplay に適したペットボトル飲料の特徴分析とコンテンツ

高山英里^{1,a)} 渡邊恵太¹

概要：我々は、ラベルレスペットボトルをディスプレイメディアとした商品棚「BottleDisplay」を提案、開発している。本稿では、BottleDisplay で使用するペットボトルの特性や内容物の色、透明度の違いを分析した。そして、それを踏まえて特性を活かすコンテンツを複数試作した。これら特性の分析とコンテンツの試作を通じて、設計手法と課題の整理を行った。また、パッケージラベル表現と商品とを分ける商品提供のあり方について議論する。

キーワード：ペットボトル、ラベルレスボトル、表現メディア、ディスプレイ、パッケージ表現

1. はじめに

我々は、ラベルレスボトルを表現媒体化するインタラクティブな商品棚「BottleDisplay」を提案、開発している[1]。前論文においては、システムの提案とボトルの形状による見え方の変化、3つのコンテンツ例を紹介した。

本稿では、BottleDisplay を用いた効果的な商品プロモーションを行うため、ボトルの形状や屈折率、内容物による見え方の違いを分析する。また、この分析結果を参考に作成した5つのコンテンツ例を紹介する。

BottleDisplay は、ペットボトル製品の透明性を活かし、液晶ディスプレイからの映像投影により、ラベルレスボトルをプロモーションするシステムである(図1)。

システムは、底面と背面に設置した映像投影用の4Kディスプレイ^{*1}と、センシング用のWebカメラ^{*2}で構成している。ボトルの移動検知は、Processing[2]を用いた色認識によって実現している。また、耐久性を上げるためのアルミフレームと厚さ6mmの透明なガラス板、底上げ用のブロックを設置した上、環境光遮蔽用のカラーボードで周囲を覆っている。

2. ラベルレスボトルの特徴と分析

本章では、以前の論文で行ったボトル形状による見え方に関してより詳しい調査を行った上、屈折率や内容物による見え方の違いについて分析する。

2.1 ボトルの形状による見え方の違い

ペットボトルには、ボトルの内圧の変化による変形を防ぐ役割として、表面にパネルと呼ばれる凹凸がある[3]。以前の論文において、システムの底面と背面に設置したディスプレイ(以後、底面ディスプレイ、背面ディスプレイと呼び分ける)からの投影は、この凹凸によって見え方が異なる



図1 装置全体の外観

ことを確認した[1]。底面からの光は、ボトルの凹凸に強く入り、背面からの色や形はボトルの凹凸で色の混ざりや歪みが発生する。

また、円柱型で凹凸の少ないボトルについて、より詳しく歪み具合を調べる。ボトルの幅に合わせて中心から左右10マスずつ格子柄を投影した様子を図2に示す。格子柄の中心を赤線で、中心から縦2マス、横1マスごとを順に白色、水色、橙色、赤色で表している。正面から見た際、ボトルの中央(白)から左右の端(赤)に近づくにつれ水平方向への歪みが大きくなる。左右に10マスずつ表示したマスは、ほぼ4マス分ずつしか投影されない。横幅は中心から1~3マス目は徐々に広がり、4マス目では3マス目より少し狭い程度に広がる。また、ボトルにより背面の画像が拡大され、ディスプレイの画素が見えることがある。この対策として、ディスプレイの解像度の変更や画素の目立たない表現が必要である。

次に、歪みを補正して意図した表示を行う様子を図3に示す。図3の(a1)の映像を投影すると、図3の(a2)のように歪みが発生する。そのため、表示した映像は意図したものと異なってしまふ。そこで、黄色の円の横幅を2分の1、その

¹ 明治大学 総合数理学部 先端メディアサイエンス学科
a) ev180595@meiji.ac.jp

^{*1} LG Electronics 製の 27UL850-W,
<https://www.lg.com/jp/monitor/lg-27UL850-W>.

^{*2} LOGITECH(日本 法人ロジクール)製の QCAM-200V,
<https://www.logicool.co.jp/ja-jp>.

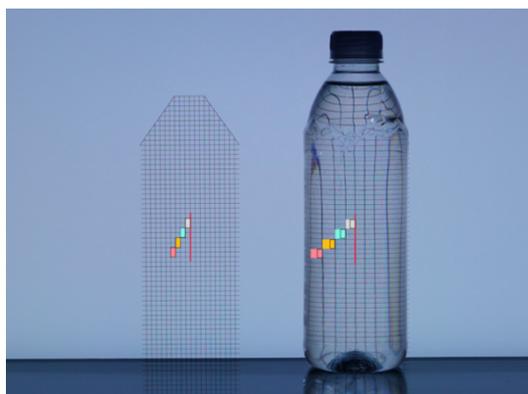


図2 ボトルによる映像の歪み

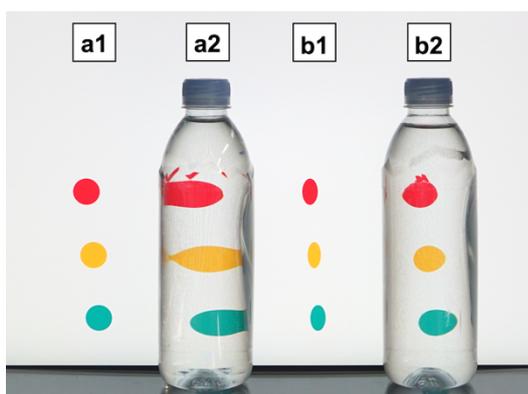


図3 ボトルによる映像の歪みを補正した様子

他の円を2分の1より少し大きく調整した映像(図3の(b1))を投影する。これにより、図3の(b2)のように意図した表現に近く歪みの少ない表示ができる。

2.2 屈折率による見え方の違い

水と空気は屈折率が異なるため、ディスプレイとボトルの距離によって入射角と反射角が変化し、見え方に違いが生まれる。そこで、文字を表示してボトルの配置による歪みを調べた様子を、図4に示す。図4の(b)~(f)のときのディスプレイとボトルの距離は、図5の(b)~(f)と対応している。

図4の(c)~(f) (図5の(c)~(f))のように、ディスプレイとボトルの距離がボトル約1本分以上離れると、映像は左右反転して見える。また、距離がさらに離れると、文字は反転した上に横幅がどんどん小さくなり、文字が読めなくなる。このことから、ボトルは図4の(b) (図5の(b))のように、ディスプレイに接するように1列で並べることが望ましい。

また、ボトルの位置による歪み対策は2つ考えられる。1つ目は、左右非対称な文字や図形は、ボトルの設置位置によって、インタラクティブに左右反転の有無を切り替えることである。2つ目は、ペットボトルキャップ以外のボトルで隠れる部分(以後、ボトル胴体部分と呼ぶ)には、左右反転の影響がない映像を用いることである。ボトルを複数列並べた場合の見え方や陳列可能なボトル本数の限界については、第4章で詳しく述べる。

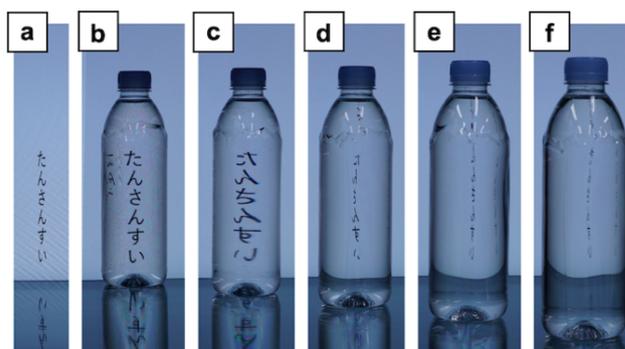


図4 ディスプレイとボトルの距離による見え方

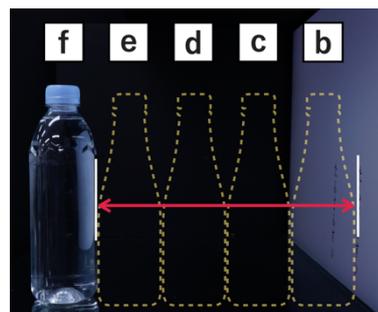


図5 ディスプレイとボトルの距離



図6 ディスプレイに表示する白い図形

(左) 底面に表示する円 (右) 背面に表示するボトルの形

2.3 異なる分類の内容物における見え方の比較

ボトル内の液体は、着色の有無によって大まかに無色・有色の2種類、また透明度によって透明・半透明・不透明の3種類に分類できる。今回の調査で行った飲料の分類方法については、次節にて詳しく説明する。

ここでは代表して (a) 無色かつ透明な水、(b) 無色かつ半透明な水分補給飲料、(c) 有色かつ半透明な緑茶、(d) 有色かつ不透明なミルクティーの計4種類の飲料ボトルによる、光や色の見え方の違いを分析する。底面ディスプレイでの比較では、ボトルの位置に図6の(左)のような白い円を表示し、背面ディスプレイでの比較では、ボトル胴体部分に図6の(右)のようなボトル形状に合わせた白い図形を表示した。

まず、底面ディスプレイからの光の入り方の比較を行う。図7の(a)に示す水への投影では、ボトル上部と下部に明るさが偏り、それ以外の胴部にはほとんど光が入らない。図7の(b)に示す水分補給飲料への投影では、液体が白濁であるため、光が入っている部分と入っていない部分の境が曖昧になり、液体全体が淡く光って見える。水では光がボトルの外に漏れているのに対し、水分補給飲料では液体の中に光がたまっている。次に、図7の(c)に示す緑茶への投影では、

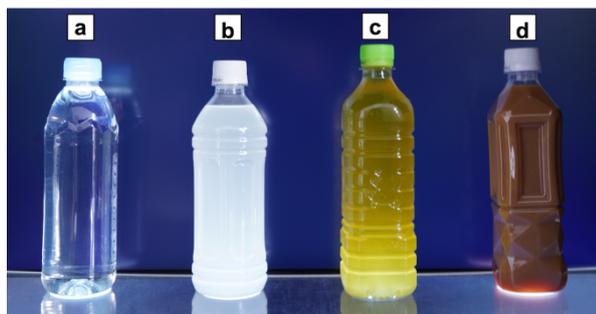


図7 4つの異なる液体に底面から投影した様子
 (a) 水 (b) 水分補給飲料 (c) 緑茶 (d) ミルクティー

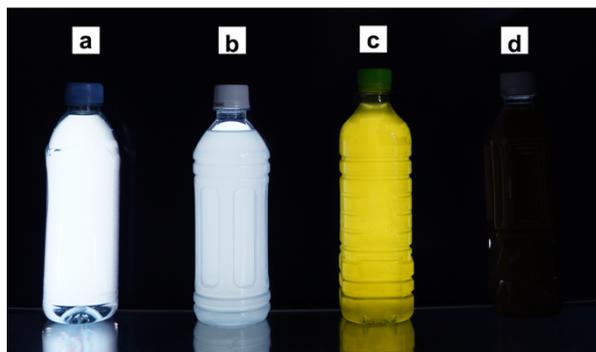


図8 4つの異なる液体に背面から投影した様子
 (a) 水 (b) 水分補給飲料 (c) 緑茶 (d) ミルクティー

水分補給飲料に比べて濁りが強く液体の色も濃いため、光は下部3分の1程度に強く入り、上部に行くにつれて入りにくくなる。また、図7の(d)に示すミルクティーへの投影では、光は底面から漏れ出る程度で、ボトルにはほとんど入らないことがわかる。

次に、背面ディスプレイに表示した色の見え方の比較を行う。図8の(a)に示す水では、ディスプレイに表示した色とほぼ同じ色が明瞭に視認できる。図8の(b)に示す水分補給飲料では、液体の色の影響を受けることで、ディスプレイに表示した色に比べ、少し暗い色に見える。図7の(b)で示す底面からの光投影の影響と似て、全体が白く光る見え方になっている。次に、図8の(c)に示す緑茶では、液体と背面の色が混ざった明るめの黄緑色になり、下に沈澱した茶葉や濁りのまばらさがわかりやすい。また、図8の(d)に示すミルクティーでは、図7の(d)で示す底面からの光投影の影響と似て、背面の映像を全く通さない。

2.4 同じ分類の内容物における見え方の比較

前節では、4本の異なる分類のボトルを例に見え方を比較した。その際、飲料を「透明」「半透明」「不透明」に判別する方法として、色の見え方を判断するための虹色のカラーバーと、複雑な輪郭の見え方を判断するための「極」の文字を、背面ディスプレイに表示した。液体の色の影響で見えにくい部分は除き、色や文字の輪郭や境目がはっきりとわかるものを「透明」、ぼやけたり一部見えなかったりするものを「半透明」、全く見えないものを「不透明」と分類した。

しかし、今回は筆者の基準で色の有無と透明度をもとに6種類に分類したため、同じ分類内であっても商品によって見え方に違いが出る可能性がある。そこで、合計22種類の商品を用いて、同じ分類内での見え方を比較した様子を表1に示す。なお、カメラのパラメータは、肉眼での見え方に近いかつ明度が全体的に揃うよう、明るい場合には白飛びしないよう暗くするといった、各項目の調整を行い撮影した。検証したボトルは、表1に示すように無色のものとして、透明な水を5種類、半透明なスポーツ飲料を4種類、不透明な乳酸菌飲料を3種類の計12種類である。有色のものとしては、透明な炭酸飲料やお茶を4種類、半透明な炭酸飲料とお茶を2種類、不透明なジュースやコーヒーを4種類の計10種類を試した。具体的な商品名は付録に示す[付録 A.1].

表1の1列目に示すボトルに対して、「透明」「半透明」「不透明」の判別をするための画像を表示した様子が2列目、底面と背面から白い図形を投影した様子がそれぞれ3列目、4列目である。

まず、表1の(a)行のように無色かつ透明の液体や、(c)行や(f)行のように不透明な液体では、光の入り方と色の見え方のどちらも、同じ分類内で似た特徴を持つことがわかった。次に表1の(b)行や(e)行のように半透明な液体では、透明な液体に比べて光が全体に入りやすく、背面に表示した色と液体の色が混ざって見える特徴は、同じ分類内のどのボトルでも変わらない。ただし、表1の(b1)のように透明度の高い液体には光は弱く入り、色は明るめに表示されたり、(e2)のように濁りのある液体には光は上の方に入りやすく、色はくすんで見えたりと、透明度や濁りの有無によって多少光の入り方に違いが出る。そして、表1の(d)行のように有色かつ透明な液体では、(d1)や(d2)は光が入りやすく、(d3)や(d4)には光が入りにくいといった、同じ分類内であっても液体の色によって光の入り方に違いがあることがわかった。また、表1の(d3)や(d4)の2列目を見ると、ボトルの上下で明度の差が出ており、有色な液体では、液体色と背景色の相性によって見えやすい色と見えにくい色があるといえる。

以上のことを踏まえ、透明な液体に対しては背面ディスプレイからの色表示が有効であり、形状や液体の色によっては底面ディスプレイからの投影の両方が有効であるとわかった。ただし、有色かつ透明な液体では、相性の良い色を表示する必要がある。また、半透明な液体では、ボトルの形状の影響をあまり受けずに光や色が入るため、背面ディスプレイと底面ディスプレイのどちらも有効である。文字やはっきりした輪郭の表現は難しいが、ボトル全体を用いたアピールができる。例えば、実際の液体の色から見栄えのする色へのグラデーションにすることで、過度な印象操作をしないといった工夫もできる。そして不透明な液体では、ボトルに対する色や光を用いたプロモーションは適していないため、ディスプレイのボトルで隠れない部分を活用したアピールが必要である。

表1 内容物による投影比較

カテゴリ	使用するボトル	レインボー柄+「極」の投影	底面ディスプレイからの投影	背面ディスプレイからの投影
(a) 無色 × 透明	a1 a2 a3 a4 a5  1/25 640 f/8 (*)	a1 a2 a3 a4 a5  1/100 500 f/4	a1 a2 a3 a4 a5  1/25 640 f/8	a1 a2 a3 a4 a5  1/40 400 f/8
(b) 無色 × 半透明	b1 b2 b3 b4  1/25 640 f/8	b1 b2 b3 b4  1/100 500 f/4	b1 b2 b3 b4  1/25 640 f/8	b1 b2 b3 b4  1/25 400 f/8
(c) 無色 × 不透明	c1 c2 c3  1/8 400 f/8	c1 c2 c3  1/100 500 f/4	c1 c2 c3  1/8 400 f/8	c1 c2 c3  1/8 400 f/8
(d) 有色 × 透明	d1 d2 d3 d4  1/13 640 f/8	d1 d2 d3 d4  1/100 500 f/4	d1 d2 d3 d4  1/13 640 f/8	d1 d2 d3 d4  1/15 400 f/8
(e) 有色 × 半透明	e1 e2  1/13 500 f/8	e1 e2  1/100 500 f/4	e1 e2  1/13 500 f/8	e1 e2  1/30 500 f/8
(f) 有色 × 不透明	f1 f2 f3 f4  1/10 500 f/8	f1 f2 f3 f4  1/100 500 f/4	f1 f2 f3 f4  1/10 500 f/8	f1 f2 f3 f4  1/10 500 f/8

(※) 撮影時のカメラの設定は、赤：露出時間 青：ISO感度 緑：f値 で表す

3. コンテンツ例と考察

本章では、前章で述べたことを踏まえて作成したコンテンツ例を紹介する。

3.1 コンテンツ内容

3.1.1 コマーシャル映像を模した例

ラベルレスであることで、商品の強みや特徴が伝わりにくくなる。この問題を解決するため、テレビやインターネットで放送されているコマーシャル映像を参考に、商品イメージを伝える15秒程度の映像を作成した(図9)。この例では、ミネラルの豊富さや炭酸の強さを背面ディスプレイに文字を表示してアピールし、ボトル胴体部には炭酸の泡を表示することで炭酸であることを強調した(図9の(a))。最後には図9の(b)に示すように、商品名の表示と共に1本のボトルだけ黒く、残りは白くすることで映像内のキャラクターが現実のボトルを取って飲んでいような遊び心を加えた。

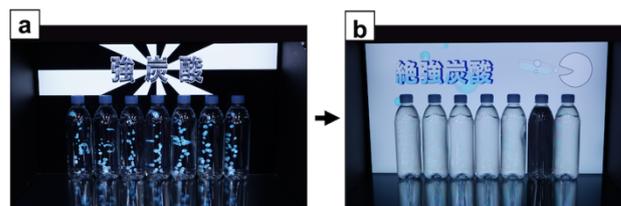


図9 炭酸水の広告映像を流す様子

(a) 文字と泡でアピール (b) キャラクターが商品を飲む

3.1.2 全てのボトルを1つのスクリーンに見立てる例

投影対象は透明性を持ち、凹凸が少ないボトルに限定する。ボトルの存在は特に意識せずにディスプレイに映像を投影することで、図10のようにペットボトルがディスプレイの映像に擬態する表現ができる。用意した映像は、ボトル胴体部分にオーバーレイ加工を施すことで、ディスプレイとボトルの境界の違和感が減り、擬態感が増すことがわかった。この表現により、商品の原産地や精製の様子などを、ディスプレイ全体を用いて映し出す余地がある。



図 10 森の湖の映像を流す様子



図 11 水が注がれる映像を流す様子

3.1.3 商品の特徴を強調する例

ラベルレスであることで、単調で色味の鮮やかさが乏しくなる問題を解決するため、よりおいしそうに見える色と商品のイメージにあったアニメーションを投影する。例として作成したのは、空のボトルに水が注がれているアニメーションである(図 11)。水自体は無色透明であるため、ラベルレスボトルでの陳列は、単純で殺風景になってしまう。そこで、水の新鮮さと爽やかさを表現するために水を注ぐ流動的なアニメーションと効果音を用い、目につくように少し鮮やかな水色で水を表現した。色は、奥田ら(2015)[4]や齋藤ら(2008)[5]が示した飲料やパッケージの色が味の予想に与える影響を参考に、今回は過度な味の印象操作にならないよう注意し、筆者が水の特徴と考える「爽やかさ」の印象を与えられる水色とした。ディスプレイに表示した映像は水面が直線かつ水平であるが、ボトルを通して見ると境目がぼやけることで、単純な映像に滑らかさや重厚感が加わった表現ができる。

3.2 インタラクティブな表現

3.2.1 ボトル取り上げ前とのつながりがある動きの例

次に、システムのインタラクティブ性を活かした表現として、ディスプレイの映像が消費者の動きに連動する楽しみを提供する例を作成した。例えば、ボトルを取るまでは前節にあげた湖に蝶が舞う映像を投影していたとする(図 12の(a))。その場合には、図 12の(c)のようにボトルを取ると底面ディスプレイの映像をボトルがあった場所を起点に蝶が光を振りまく映像に切り替える。これにより、消費者がディスプレイに映る世界に影響を与える感覚を提供できる。また、ボトルの取り上げを検知してから映像を切り替える

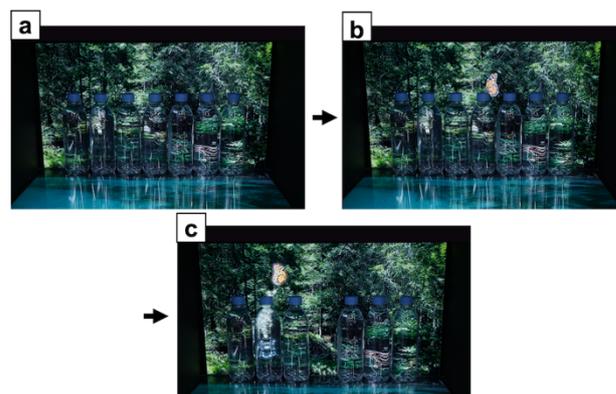


図 12 ボトルが取られた位置から蝶が光を振りまく様子
 (a) 湖の風景が映る (b) ボトルに蝶がとまる
 (c) ボトルが取られた後蝶が光を振りまく

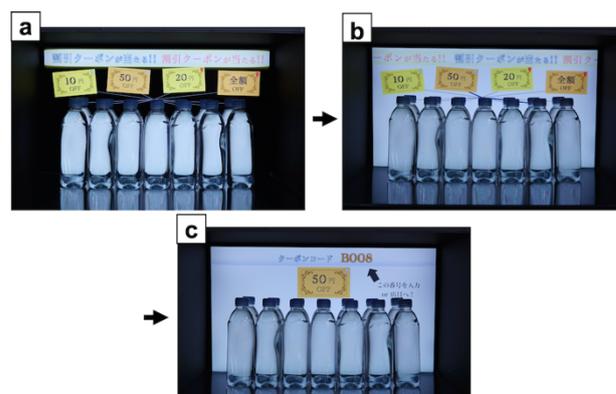


図 13 ランダムに割引表示される様子
 (a) キャンペーンを宣伝する (b) ボトルが取られた後クーポンが決まる (c) 割引クーポンが当たる

際に、多少の遅延が発生する。消費者は、ボトル取り上げ前の映像との繋がりがあることで、背景の色が変化し文字が表示されるよりも映像切り替えのタイミングがわかりづらく、遅延による違和感を感じにくくなる。

3.2.2 イベント要素を含む例

従来のペットボトルのラベルでは、期間限定でメディアコンテンツとのコラボレーションや、QRコードを読み込みキャンペーンに参加するといったイベントを行うことがある。そこで、ボトルの取り上げをトリガーとして、ランダムに割引を行うアニメーションを作成した(図 13)。この例は、まず図 13の(a)のように割引が行われることをアピールする。その後、図 13の(b)のようにボトルが取られたらランダムでクーポンが選ばれていく。そして最後に、図 13の(c)のようにクーポンが当たって表示される流れになっている。この例の他にも、商品との関係の有無に関わらずおみくじや占い、豆知識を表示するといったエンターテインメント性のある表現も、インタラクティブなイベント要素として有効である。

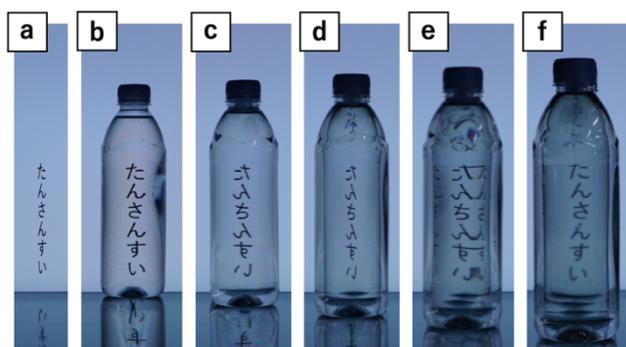


図 14 ボトル本数による見え方の違い

4. 議論

4.1 本システム使用上の注意点

4.1.1 陳列可能なボトルの本数の限界やその他の特徴

本システムに用いた底面ディスプレイのサイズでは、物理的に乗せられるボトルは、左右に9本、奥から手前にかけて5本である。ただし、ディスプレイに表示した映像を効果的に見せるボトルの本数には、さらに制限がある。

そこでまず、ボトルを前後に複数本並べた場合の見え方の変化について分析する。背面ディスプレイに図 14 の(a)を表示し、その手前にボトルを(b)1本、(c)2本、(d)3本、(e)4本、(f)5本並べた様子を図 14 に示す。ボトルを複数本並べて投影した場合、図 14 の(b)のようにディスプレイと接した1本では表示した映像通りに、図 14 の(c)～図 14 の(e)のようにボトルを2～4本並べた場合には左右が反転して見える。そして、図 14 の(f)のように5本並べると、左右反転した画像がさらに反転して元に戻るということがわかった。これは、1番手前のボトルの位置は第2章2節で述べたものと同じでも、間にボトルがあるかどうかで見え方が変わるということである。

次に、表 2 に示すように第3章で使用した映像を用いて、ボトルを1～4列並べた際のコンテンツ例の見え方の違いを比較する。表 2 の(a)列を見ると、列が増えるごとにボトルが背面ディスプレイの映像に溶け込まなくなり、霧がかかったように見えにくくなるのがわかる。また、表 2 の(b)列のように主にボトル胴体部分だけに映像を映す場合には、列が増えるごとに色や形の輪郭は徐々にぼやけていくものの、(a)列と比べると違和感は少ない。ただし、表 2 の3行目(b)列のようにボトルが3列以上並ぶと、注がれた水が歪んで広がってしまう面もあるため、複雑な図形や細かい色分けでの表現は難しい。

以上を踏まえて、複雑な文字や図形を利用する際は特に、見え方が変わらない陳列本数を確認し、左右反転や霧が起きることを想定したコンテンツ作りが重要である。また、あえて左右の反転が起きる本数を陳列し、ボトル取り上げ前後の映像の違いを楽しんでもらう使い方もできるだろう。

表 2 ボトルの本数による投影比較

映像 列数	(a) 蝶が光を撒く様子	(b) 水を注ぐ様子
ボトル 1列		
ボトル 2列		
ボトル 3列		
ボトル 4列		

4.1.2 投影映像の作成

ディスプレイの光を用いる影響で、背面ディスプレイに白色を表示するとボトル陳列部分が明るく照らされてしまい、底面ディスプレイからの光投影がわかりにくくなってしまふ。そのため、本システムを最大限有効に使うためには、背面には彩度や明度の低い色をベースとした映像を、底面には彩度や明度の高い色の映像を用いることが望ましい。また、陳列するボトルの種類や数変動することも考慮し、映像が半分の幅でも表示しやすいといった、レスポンス対応も視野に入れて映像を作成すると良いだろう。

インタラクティブに切り替える映像に関しては、徐々に色が変わるといった緩やかな映像切り替えでは、消費者が変化に気づきにくい。そこで、取られたボトルを起点としたアニメーションや、ボトル取り上げ前とのつながりはありつつも切り替わったタイミングが明確にわかる工夫が必要である。また、商品選択後に商品棚の前で立ち続ける人はおそらく少ないため、ボトルが取られた後に表示する映像の時間は数秒程度で、できる限り短くすることが望ましい。

4.2 ペットボトルの表現メディア性

本システムはラベルレス化による情報不足の解消に加え、保存用途のみであったペットボトルに、色や光の見え方を変える表現メディアとしての役割を与えた。飲料の透明度や色、ボトルの形状は、味や栄養、区別のしやすさなどの試行錯誤により、さまざまな種類が存在することになったが、

これらの違いは表現メディアとしての面白さにも繋がる。また、本システムが利用されるようになった場合、背面からの映像の歪みを減らすためにボトルを直方体に近い形状にしたり、背面からの色を投影すると理想の色になるように飲料の着色料を控えたりといった、本システムを利用することを前提とした製品も作られるようになるだろう。

4.3 パッケージ・ラベル表現と商品の分離

本手法の導入により、商品自体はシンプルでありながら、プロモーションや魅力の伝達はさらに効果的になる可能性がある。たとえば、時間ごとの映像切り替えや、Web 広告とのより綿密な連動企画なども実施できる。また、中川 (2010) [6]は紙のPOP 広告に比べてデジタルサイネージの方が商品全体の注視時間が増加し、商品選択への効果も高いと示しており、本システムを用いることで広告効果の増大も期待できる。

また、ディスプレイの普及率は高く価格も安価になってきており、数年～10 年程度の利用が可能であると考ええるとコストパフォーマンスは高い。消費電力に関しては、節電モードを搭載したディスプレイも存在し、センサを用いて人のいない時間帯には節電することで、コスト削減が可能であると考える。

本システムでは、店頭でのみラベル表現を行うため、購入後には簡素なボトルのままとなってしまう。そのため、今後はキャップや各自のコースターに QR コードや AR マーカーが印字され、各自のタブレット端末で自分の商品の登録や商品情報の提供が行われるといった、購入後の新たなボトル体験が考えられる。今回は店頭でのラベル表現の可能性のみを模索したが、購入後のラベル表現やボトルを用いた体験も検討することで、購入時とその後で異なる体験を生み出すことができるだろう。

以上を踏まえて、本手法のようにパッケージ表現を商品そのモノから分離することで、物質側は簡素化して最小限の保護を優先し、製造コストを下げられる可能性がある。それでいてパッケージ表現は、消費者をより魅了するような表現手法になり得る。こうした商品提供のあり方は、ペットボトル飲料に限らず、あらゆる商品に適応可能性がある。今後は、商品のみならず物質と表面を分けた新しいモノのあり方を探索していきたい。

5. おわりに

本研究では、ラベルレスボトルを表現媒体化するインタラクティブな商品棚「BottleDisplay」におけるボトルの特性による見え方の分析とコンテンツの紹介を行なった。ボトルの形状によって、ディスプレイの映像が歪んだり、水と空気の屈折率の違いの影響で、ボトルの位置によって水平方向の映像縮小が発生したりすることを観察した。また、内容

物の色や透明度による影響で、透明度の高い液体は背面からの投影が有効であることや、有色の液体は液体色によって色や光の透過度が変わることなどを確認した。これらの分析結果をもとに、本システムにおける最適なボトルの本数や映像について考察した。そして、パッケージと商品の魅力を分離する商品のあり方の有用性について議論した。

参考文献

- [1] 香川舞衣, 高山英里, 渡邊恵太. BottleDisplay: ラベルレスボトルを表現メディアにする液晶モニタを搭載したインタラクティブな陳列棚の提案と試作. インタラクシオン 2021 論文集. 2021, pp. 323-327.
- [2] “Processing”. <https://processing.org/>, (参照 2022-02-23).
- [3] サントリーホールディングス株式会社. “ペットボトルのボトル側面にいろいろな模様や凸凹デザインがあるのはどうしてですか?” . <https://www.suntory.co.jp/customer/faq/001962.html>, (参照 2022-02-23).
- [4] 奥田紫乃, 荒金美幸, 竹村明久, 岡嶋克典. 清涼飲料水の予想されるおいしさと味覚に対する色と香りの複合効果. 日本官能評価学会誌. 2015, vol. 19, no. 2, pp. 99-105.
- [5] 齋藤牧子, 潮田浩, 和田裕一. ペットボトル緑茶飲料の外観から感じる味の印象に及ぼすパッケージカラーの効果. 日本感性工学会論文誌. 2008, vol. 8, no. 2, pp. 361-368.
- [6] 中川宏道. デジタルサイネージが商品選択に与える影響について. プロモーション・マーケティング研究. 2010, Vol. 3, pp. 20-38.

付録

付録 A.1 第 2 章 4 節で用いたボトルの商品名

登録商標には「®」、商標または商品名には「™」を付けて表記する。

- (a1) ナチュラルウォーター™ [i]
- (a2) い・ろ・は・す® 天然水 ラベルレス [ii]
- (a3) evian® [iii]
- (a4) キリン 晴れと水® [iv]
- (a5) アサヒ おいしい水® 天然水 ラベルレスボトル [v]
- (b1) ポカリスエット® [vi]
- (b2) キリン イミューズ® レモン™ [iv]
- (b3) 世界の kitchen から ソルティライチ® [iv]
- (b4) アクエリアス® [ii]
- (c1) 明治プロピオ®ヨーグルト R-1® ドリンクタイプ[vii]
- (c2) カルピスウォーター® [v]
- (c3) 濃いめの『カルピス®』 [v]
- (d1) ファンタ® シャインマスカット [ii]
- (d2) キリン 午後の紅茶® レモンティー [iv]
- (d3) キリン 午後の紅茶® ストレートティー [iv]
- (d4) サントリー烏龍茶® [viii]
- (e1) MATCH® [ix]
- (e2) サントリー緑茶 伊右衛門® [viii]
- (f1) トロピカーナ® 100%オレンジ [iv]
- (f2) 綾鷹®カフェ 抹茶ラテ [ii]
- (f3) キリン 午後の紅茶® ミルクティー [iv]
- (f4) クラフトボス® ブラック [viii]

なお、各商品の販売会社の会社名とホームページは、以下の通りである。

- [i] 株式会社ローソン
<https://www.lawson.co.jp/index.html>
- [ii] 日本コカ・コーラ株式会社
<https://www.cocacola.co.jp/home>
- [iii] ダノンジャパン株式会社
<https://www.danone.co.jp/>
- [iv] キリンホールディングス株式会社
<https://www.kirinholdings.com/jp/>
- [v] アサヒ飲料株式会社
<https://www.asahiinryo.co.jp/index.psp.html>
- [vi] 大塚製薬株式会社
<https://www.otsuka.co.jp/>
- [vii] 株式会社 明治
<https://www.meiji.co.jp/>
- [viii] サントリー食品インターナショナル株式会社
<https://www.suntory.co.jp/softdrink/company/>
- [ix] 大塚食品株式会社
<https://www.otsukafoods.co.jp/>