デジタルサイネージの次に来るものは？

ゲイル・オーヴァートン

ノートパソコン、携帯電話、テレビなど多くの個人向けディスプレイ技術が十分に成熟した現在、超大型ディスプレイとデジタルサイネージがディスプレイ産業の中で最も目覚ましく成長すると見込まれる。

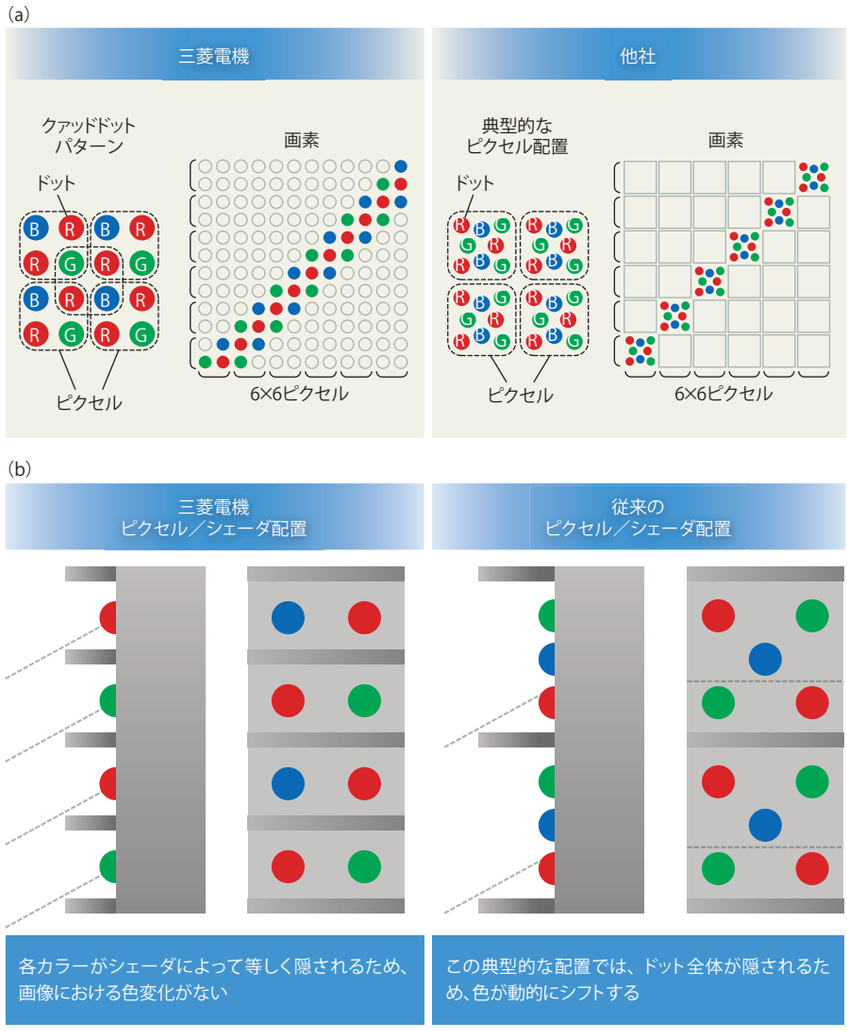

図1　ダイアモンドビジョンLEDディスプレイ社は、超大型ディスプレイの性能の向上を狙って2つの光学的革新技術を採用している。「クァッドドットパターン」技術（a）では、カラー画素は4つのドット、つまり2つの赤、1つの緑、1つの青からなり、ビューイング解像度を高めるためにスクリーンプロセッサが隣接画素間のドットを共有して「動的な」画素を生成することができるように配置されている。各カラーLEDに対して配置された個々のシェーダ（b）は、色外観をラジカルに変える1群の全LEDカラーを覆い隠すマルチシェーディングアーキテクチャとは異なり、斜め角ビューイング時に真の色を伝える。（資料提供：三菱電機）

韓国のLGディスプレイ社（LG Display）によれば、多くの情報技術とテレビジョンディスプレイ産業部門が成熟に達したので、広告と情報伝達を狙ったあらゆる電子ディスプレイを包括するデジタルサイネージが、ディスプレイ産業のなかで最も目覚しく成長するであろうことが予測される[1]。LGディスプレイ社と他のディスプレイメーカーは、より大きく、より良いビューイング体験、あるいは消費者を「サプライズ」させ、注目させる新しい機能をもつ新型デジタルサイネージ技術を、連日のように市場に投入している。

より大型に、より高品位に

米テキサス州ダラスのカウボーイスタジアムで行われた第45回スーパーボウルで、フットボールファンたちは、当時、おそらく世界最大であった高精細度テレビ（HDTV）のスクリーンを見て熱狂したことであろう。三菱電機製の幅160フィート、高さ72フィート、重さ600トンのスクリーンの驚異的な点は1050万個の発光ダイオード（LED）を使って、非常に明るく、途方もなく大きなビューイング体験を創出していることだ。2009年に設置された、このダイアモンドビジョンLEDスクリーンはユニークな「クァッドドットパターン」技術を使って、一連のLEDに対してではなく、各カラーLEDに対してピクセル／シェーダを配置することによって色ずれを回避している（図1）。しかし信じがたいことだが、2011年5月に、さらに大きな、幅200フィート、高

図2　超大型ディスプレイは一般に個々のディスプレイの「貼り合わせ」である。この111インチのディスプレイは9台の37インチディスプレイから構成され、報告された最狭ベゼル（境界）幅はちょうど4mmである。（資料提供：LGディスプレイ）

さ80フィートのHDTVスクリーンがシャーロット・モータ・スピードウェイに登場する予定だ。このディスプレイはパナソニックによって組み立てられたもので、900万個のLEDが使用されている。

1フィート平方のタイルから組み立てた6×8フィートのセクションをさらに集合させた超大型LEDからなるスタジアムや高層ビル用のディスプレイとは異なり、中程度の広告を主な用途としたディスプレイは、薄膜トランジスタ‐液晶ディスプレイ（TFT LCD）、プラズマ、有機EL（OLED）などと多様である。現在製造されている最大のフラットパネルディスプレイガラス基板、いわゆる第10世代のガラスは約9×10フィートに達するため、このような中型の消費者向けディスプレイは、1台の第10世代パネル内にある15個の個別42インチディスプレイのように、いくつかに分割して製造されることが多い。連続または一枚ガラスで最大のものはシャープによって製造された対角線サイズが108インチのディスプレイである。

しかし、これらのガラスで作製できるものよりさらに大きなディスプレイを望むのであれば、ディスプレイプロバイダは小さなディスプレイを貼り合わせて大型のものを製造しなければならない。これらの「貼り合わせ」ディスプレイで高いビューイング体験を実現するために、メーカーはディスプレイユニット間の「ベゼル」つまり分離境界線を狭くする努力を続けている。2011年3月に、LGディスプレイ社は、9台の37インチディスプレイから1台の111インチディスプレイを作製するために、個々のディスプレイ（左／右1.5mmとトップ／ボトム2.5mm）を分離するベゼルが最大で4mmと、業界で最狭ベゼルのディスプレイのプロトタイプを発表した（図2）。

デジタルサイネージは屋内よりもむしろ屋外に設置されることが多いため、メーカーはさまざまな環境条件でより良いビューイングが得られるように、ディスプレイ技術をさらに改善する研究を続けている。例えば、多くのLCDスクリーンは表面温度が75℃以上になると黒ずみが出始めるが、30℃（86°F）の大気温度でディスプレイの表面温度が瞬く間に85℃まで上昇することも容易に想定される。ちょうど、水が沸点と凝固点を持つように、液晶はそのネマチックな機能状態から非機能の等方状態へと転移する温度よりも上でも下でも最適には動作しない。しかし、LGディスプレイ社は、これらのパネルが冷却または追加の電気を要することなく屋外向けディスプレイとして利用できるように、表面温度が−30℃（−22°F）から110℃（+230°F）の間での黒ずみを回避する独自の高輝度（2000cd/m^2）LCDスクリーンを開発した。

米オプトレックス・アメリカ社（Optrex America）は、伝統的なねじれネマチック（TN）LCDに比べて優れたビューイング体験を「広角ビューイング」機能によって実現した。オプトレックス・アメリカ社マーケティング・マネージャのジェシカ・ヒー氏（Jessica He）は、「伝統的なTNタイプのディスプレイでは、垂直な角度からはずれると色ずれが生じるであろう。デジタルサイネージで広告を表示する時には、ディスプレイはイメージの真の色を伝えなければならない。赤は桃色がかった赤ではなく赤でなければならず、青は緑がかった青ではなく青でなければならない。このことは、効率良く商品販売を促進するために真の色を伝えなければならない広告では特に重要だ」と語っている。オプトレックスのSuper Wide View（SWV）技術はこの色ずれ問題を、液晶分子がパネル面に垂直ではなく平行

に運動するような液晶セルの水平アラインメントを採用して、LCDマトリックスにおける光散乱量を減らすことにより解決した。その結果、170°以上の広い視野角とあらゆる角度からの正確な色ビューイングが達成された（図3）。

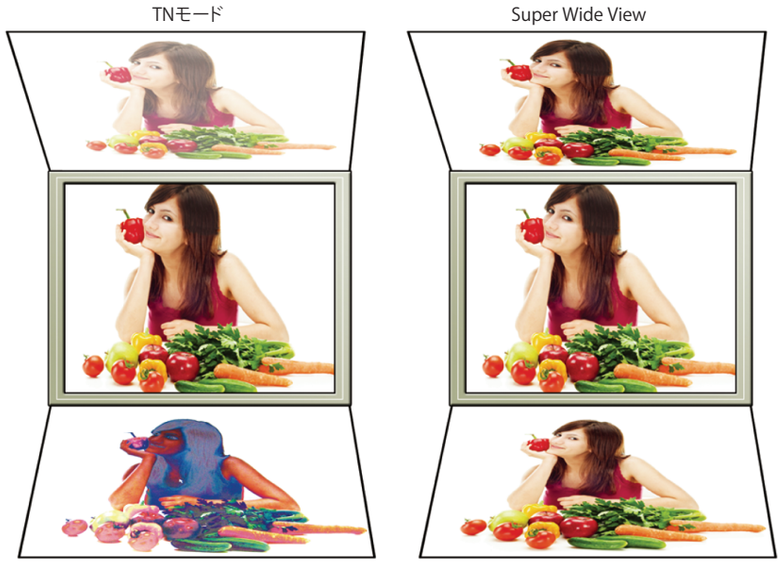

図3　Super Wide View（SWV）テクノロジーはディスプレイを斜め方向から見た時に起きる色ずれを回避している。（資料提供：オプトレックス・アメリカ）

新しいトリック

広告主は見る人の目を引きたいと考える。ありふれた透明のショーウィンドウのそばを歩いているときに、ウィンドウの後ろにある製品を引き立てるように、ガラスの中に「埋め込まれた」小さく鮮やかな光の展示物に気付く場面を想像してみよう。まさに、これこそがLGディスプレイ社の新しい「ウィンドウディスプレイ」なのだ。標準的なTFT LCD材料から構成し、ディスプレイの透明度はエッジライトLED照明（LEDはディスプレイのベゼルに隠される）とディスプレイの偏光層の最適化によって実現した（図4）。

LGディスプレイ社は、ディスプレイの偏光層上に薄い多層ミラー膜を追加した補完的「ミラーディスプレイ」も発表した。これらのコーティングはバックライトがオフの時にディスプレイにミラーの外観を与える。しかしバックライトが点灯している間は、スクリーンは完全なディスプレイに戻り、薄いミラー状の膜コーティングは人の目には見えない。

多くのメーカーは、従来のフラットパネルを越える新たな機能をデジタルサイネージに追加するために、フレキシブルディスプレイを市場に出している。米ナノルーメンス社（NanoLumens）は、柱の周りに巻きつけ、あるいは曲面上に設置することができる112インチ、80ポンド、7万5000ドルのデジタルディスプレイを開発した。さらに、米ユニバーサルディスプレイ社（Universal Display）は、薄くてフレキシブルな金属箔上に形成したリストに巻くタイプのリン光OLEDディスプレイを米陸軍に提供している。これらのディスプレイはデジタルサイネージの究極の形である。さまざまなアプリケーションを実行するコンピュータを通して送られてくる、リアルタイムの無人機（UAV）の映像や他の戦場の画像を表示することができる「コミュニケーション」デバイスだ。

そしてもちろん、市場には多数の三次元（3D）テクノロジーも存在する。東芝は従来型2Dまたはパッシブ眼鏡方式の3Dで見ることができる、新しい2D/3D LEDウォールディスプレイを初めて商品化した[2]。米クロマ3Dシステムズ社（Chroma3D Systems）と協同で開発した新しいディスプレイは、赤、緑、青（RGB）と黄色（Y）の画素を備えている。2D画像には従来のRGB画素を使うが、深度情報にはY画素を使う。立体3Dビューイングでは、パッシブ眼鏡の一方のレンズは赤、緑、青のスペクトルの制限された領域を透過させ、他方のレンズは黄色だけを透過させる。

そしてフレキシブルディスプレイと3Dの将来性はまさに、消費者の体験を高める、広告主にとって究極のデジタルサイネージの仕掛けということになり、多くの新しい技術は「パッシブな」観衆の姿勢を「アクティブな」ものに変えることになる。広告主は、ゲームプレーヤを相手にしているときのように、ジェスチャー認識が消費者を引き付け、かれらを購入過程へと積極的に誘うことを望んでいる。投影タッチスクリーンがレストランでメニューの注文にどのように使われているかは知っているだろうが、実際それに触れることを要求しないスクリーンについてはどうであろうか？ スェーデンのクランチフィッシュ AB社（Crunchfish AB）のジェスチャー認識を使えば、ユーザーはカメラの前で単純に指を動かすことによってクリック、ドラッグ、ドロップ、スクロールすることができ、3次元のグラフィカルな物体をコントロールすることが可能になる。クランチフ

図4　透明な「ウィンドウディスプレイ」は標準的なTFT LCD材料を使っているが、小さなデジタルメッセージや画像を表示することができる。（資料提供：LGディスプレイ）

ィッシュAB社のCTOであり、共同設立者でもあるトーマス・ゲルデンジェン氏（Thomas Gårdängen）は、「しかし、なぜ指に動きを限定する必要があるのか？ 広告がスクリーン上に飛び出してきたときに、それを見る人の顔の表情を解釈することができるカメラを想像してみてほしい。現在、そのプロトタイプがクランチフィッシュの研究室内に展示されている。既存のノートパソコンについているカメラを使って、C言語ソフトウェアプラットフォーム上で動作するものだ。その次のステップでは、携帯電話用の既存の3Dレンダリングエンジンを使って、システムのジェスチャーコントロール能力をテストする。このテクノロジーは極端な弱光条件の下でも非常によく追跡し、さまざまなユーザーごとに対応する学習機能もある」と語っている。

対話型デジタルサイネージの将来像

デジタルサイネージの将来に関するウォールストリート・ジャーナルの補足記事の冒頭に、イスラエルのコーヒーショップの常連客がコーヒーを注文している間に、キャッシュレジスターの隣でヘルシーなサンドイッチを宣伝している小さなデジタル信号にいかに応答したかが記述されている[3]。常連客はスクリーン上の指示に従って注文した。レジ係は、常連客にサンドイッチが好きかどうか尋ねて販売過程に介入する必要がなく、注文はラインを止めることなしに即時に清算され、価格が直ちに総売上高に追加された。これはいわゆる将来のデジタルサイネージまたはデジタルプレースベースメディア（DPBM）の好例である。

この記事は、即時にコンテンツを変更し、外部デバイスとのコミュニケーションをプログラム化することが可能な、マルチサイズで、より薄く、より安く、より明るいディスプレイ技術のおかげで、「大型のCRTモニターと再利用を前提としたテレビ向けコンテンツの一方向配信」の時代に別れを告げることができた、と記している。しかし、2009年にデジタルスクリーン上で製品を売り込むために小売業者が14億ドルも使ったにもかかわらず、デジタルサイネージは、断片化されて発信される情報や媒体ごとに異なる仕組みによって、いまだに十分な活用がされていないと記事は述べている。また市場は、どのようにデジタルメッセージが表示されるか、またどのようにネットワークを維持するかといった観点からの標準化を欠いている。さらに、ディスプレイもしくはネットワークに関する技術問題に関して訓練を受けた従業員や、どの程度消費者がメッセージに関わり、どのように応答したかを広告主が知ることができるような指標も必要だ。

しかし依然として改良も続いている。米インテル社（Intel）は、マルチユーザ、マルチタッチホログラフィックディスプレイ技術と、店内の顧客が商品を見て回り、製品についてのフィードバックを投稿し、社会的なネットワーキングレビューを共有することも可能にする評価機能を使って、インテルプロセッサとマイクロソフトWindows7オペレーティングシステムを使用する対話型デジタルサイネージシステムの概念を実証した。個人的なことだが、私は、1日のほとんどをコンピュータの前で過ごした後、デジタル・メディアの衝撃が煩わしいと感じた。しかし、外を見てみよう！ ――デジタルサイネージはストア、スタジアム、そして近くのコーヒーショップにまでやってきている。

参考文献
（1）http://www.signageinfo.com/2011/02/lg-display-to-showcase-its-leading-edge-in-next-generation-public-display-at-dse-2011/
（2）http://displaydaily.com/2011/02/18/simultaneous-2d-and-3d-viewing-cool/
（3）J. Avalos, “The Future of Digital Signage: Integrated, Interactive, Intelligent Networks,” Wall Street Journal MEDIAPLANET supplement, 3, 1（April 2010）.

LFWJ