

## デジタルサイネージにおける匿名ビデオ分析(AVA)のフィールドテストレポート

### 【概要】

デジタルサイネージは、ビルボードやポスターという従来型屋外広告と比較して、多くの優位性を持つ広告媒体であり、その市場は大いに成長しています。数百万のデジタルサイネージが店舗やレストラン、トラフィックハブ、大学のキャンパス、オフィスビルなど多くの場所に設置されています。デジタルサイネージの視聴者の大部分は、テレビやラジオ、雑誌や他の屋外広告(例:ビルボード)のような媒体が視聴率という形で測定されているのに対して、測定されていません—どの位の人数の人が、いつ、どの位の時間、どのような人口分布で見ているかを教えてくれる信頼性の高い数値がないのは問題です。信頼性の高い数字が得られれば、デジタルサイネージを利用して購入するか否かを評価・計画することが可能となるので、デジタルサイネージネットワークの広告予算の割合を拡大出来るようになるでしょう。AVA技術は、対コスト効果を表す視聴者の注目度を提供します。デジタルサイネージに取付けられたセンサーは、個人がサイネージをどの位の時間見ていたかをログにまとめ、年齢・性別などで視聴者を分類する顔面検出ソフトウェアにデータを送ります。AVA技術は完璧に匿名のシステムです—画像あるいはビデオは記録されず、個人を特定する情報は収集されません。単に統計的な視聴者データのみがログに残ります。AVAの潜在的な能力を理解するために、Intel社はラスベガスの巨大なカジノと観光地でフィールドテストを行い300,000以上の視聴データを2010年3月~5月に収集しました。テストはダイナミックにコンテンツが変化するビデオと静的なサイネージ(ポスターのような)に対して行いました。テストの結果は、「AVAは信頼性の高い精度の高い観客測定システムであり、次の領域で効果的である」ことが証明されました:

- 1) 全視聴者数の測定
- 2) 静的・動的なサインでの視聴差の測定
- 3) 性差・年代差・時刻での差の測定
- 4) 日毎の視聴の差の特定化
- 5) POS行動と視聴の相関関係
- 6) CPMの決定に使える観客の注目度(i.e. OVAB/DPAA)の標準規格をサポートするデータの提供
- 7) テストの結果は、AVAの設計・利用をする際に最高の効果をもたらすような詳細な情報も提供しました:
  - センサー選択時の照明条件
  - センサー位置、現場での見え方と現場の深さに関する配慮点
  - ダイナミックな画像を提供する時、AVAデータを同時に収集するのに要求されるプロセッサの条件

## 1. はじめに

### デジタルサイネージの成長

アイキャッチングビデオとコンピュータによるグラフィックスを表示する低価格の平面パネルLCDの普及は、デジタルサイネージという新しい産業の成長をもたらしました。デジタルサイネージは、店舗・ショッピングモール・空港・駅やその他の公共施設に取り付けられています。ガソンプの所とか、エレベーターの中やタクシーの後部座席でも見る事が出来ます。ホテルのロビーでは旅行者と、生協では大学生と対面します。医療施設で時間を過ごしたり、銀行での行列で立ち続ける時にも手助けとなります。

ロビーからカフェテリアのような労働の場でもサイネージをポップアップさせる事が出来ます。現在世界中には200万台以上のデジタルサインが設置され、常時100万人以上の人々に見られています。デジタルサイネージが出現して以来、広告の重要な場所となるだろうと考えられてきました。(スクリーン、プロセッサ、コンテンツ管理ソフトと高速データネットワークで接続された)デジタルサイネージネットワークは、静的なビルボードやポスターのような従来型の“out of home”広告手段と比較して、多くの優位性を持っています。デジタルサイネージは広告業者に対して次のような利点を提供しています：

- 動的な表示、動画
- 時刻・新しい販促あるいは観客視聴率に基づく高速且つコスト効果の良いコンテンツ変更を可能化
- POSに近い位置に設置したデジタルサイネージを経由して、POSの結果を加速
- 何が効果的かを決定するテストマーケティング戦略の確立
- 

自動車・金融機関・化粧品などの産業分野の主要な広告業者は、デジタルサイネージにマーケティング予算を配分し始めました——“Digital Out of Home” (DOOH)とか“Digital Place-based Media” (DPBM)と呼ばれる産業となりつつあります。市場予測レポート「PQ Media’s Global Digital Out-of-Home Media Forecast 2009-2014」によると、米国のDOOHネットワークに投資された広告費は2009年には1.2%増加し14億ドル(約1,200億円)に達しました。2010年から2014年の成長率は年率8.7%に上り、21.3億ドル(約1,700億円)の市場規模となります。

### 観客注目度の役割

広告媒体として急速に成長するデジタルサイネージにとって、正確な観客注目度の測定は非常に重要です。観客注目度は、広告業者が媒体を購入するか否かの評価を行う時、どの媒体がターゲットの顧客に到達し説得するのに効果的かを判断する「共通の通貨」を提供します。

またこの数値は、1000人の観客を対象としたサイネージの費用(CPM)と言われる広告費用の基準となります。

広告業者は、サードパーティーの監査サービスとか調査サービスを介して得られるラジオ・テレビ・印刷物などのこの種のデータには慣れていません。一方、デジタルサイネージのオーナーやオペレータは、ネットワーク毎の観客測定値を提供する同様のサードパーティーサービスを利用しています。デジタルサイネージネットワークの大部分は比較的小規模ですから、観客測定データを取得するコストはいくらが適切なのかを判断する基準を持っていません。観客測定データを入手しても、異なるデータ収

集手段で取得した別のネットワークデータとは比較出来ません。

観客注目度は一般に次の3つに分類されます：

- Playの証明： デジタルサイネージが広範に分布している場合には、広告業者はどこでいつ どのような頻度でどのくらいの時間、広告が流されているかを詳細に知る必要があります。
- 観客規模： 広告業者にとって、広告の観客規模に関する情報が必要です： 観賞する人々の数、どのくらいの時間観賞しているか
- 観客の人口統計： 広告業者は観客の年齢・性別分類のような人口統計を要求します。

\* CPM=The cost per thousand viewers 1,000人の観客換算コスト

### 匿名ビデオ解析(AVA)とは？

匿名ビデオ解析(AVA)とは、観客注目度を収集する対コスト効果の高い技術です。デジタルサイネージにセンサーを取付け、サインを見る個人のデータをキャプチャします。このデータはパターン検出アルゴリズムを使用して、リアルタイムに年代、性別などのパラメータで観客を分類します。名前からも判るように、AVAは完全に匿名性の高い技術です：

- 個人を特定することは出来ません
- 実際の画像は保存されません
- 個人情報収集されません

保存されるデータは匿名の、集合的な統計的な性質しか持っていません。保存された単一のデータを個々の人間と関連付けることは出来ません。

### Intel社のフィールドテスト

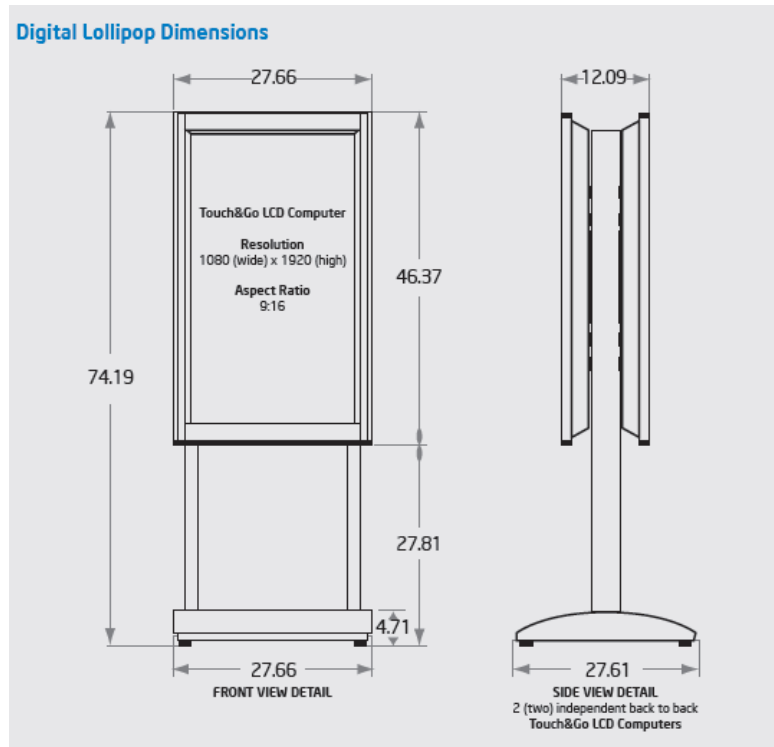
観客注目度を取得する手段としてのAVAの能力を評価するために、Intel社はラスベガスの5つ星リゾートコンプレックス「The Venetian and The Palazzo Resort」で2010年3月～5月にデータ収集を行いました。テストはダイナミックにコンテンツが変化するビデオと静的なサイネージ(ポスターのような)に対してAVA技術を使用して行いました。8台のデジタルセンサーを使用し、顔面検出ソフトウェアにデータを送り込み、次のような解析を行いました：

- 何人の人が広告を見たか(注目したか)
- どのくらいの時間広告を見ていたか(注目時間)
- いつ広告を見たか(時刻)
- 性別と年代区分(人口分布)

フィールドテストに使用したハードウェアの構成は以下の通りです：

- 対話型デジタルディスプレイコンピュータ
- 独立型、back to back Micro
- 産業用 46 P Messenger computers(高輝度LCDs (1920x1080),付)  
2.16GHz Intel Core 2 Duo Processors、mTG945マザーボード(Windows XP Pro)
- センサー： LogiCool製webcams・ Axis製 M 1011 IPカメラ(640x480)
- 検出ソフトウェア： Intel(旧CognoVision)のAnonymous Impression Metric システム(AIM)

- コンテンツ管理: mCosm社のデジタルサイネージ管理システム(mCast)とmCosm社のランタイムクライアント

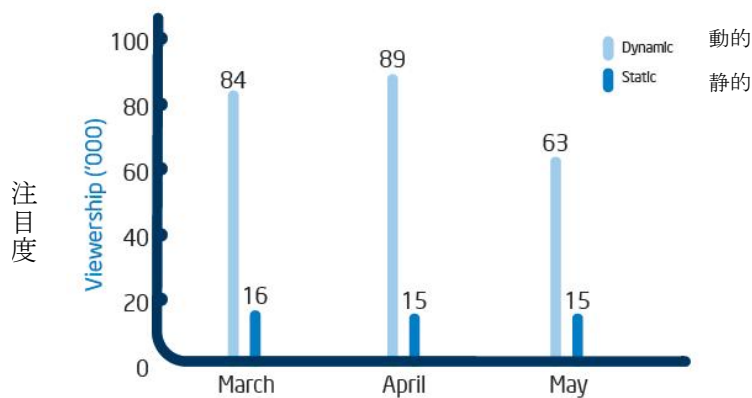


## 2. 観客の測定

観客数の合計と注目度: 静的・動的サイン

テスト期間中(3月1日~5月31日)、モール内に設置された4種類のサインを見た観客の数は約300,000人でした。観客は動的な動画のデジタルサイネージに興味を持ったことがAVAの結果から判りました。動くデジタルコンテンツは、静的なポスターと比べて4倍から6倍の観客を魅了していました。加えて、デジタルサインの露出時間は相当長いものでした。

**Total Viewership by Month**



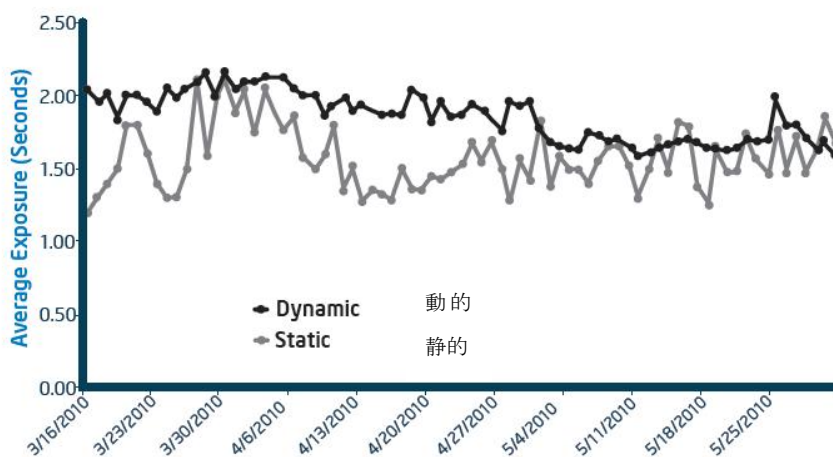
## 露出時間

露出時間とは、サインを見た視聴者の時間合計です。調査の結果次に示すような事柄が判明しました:

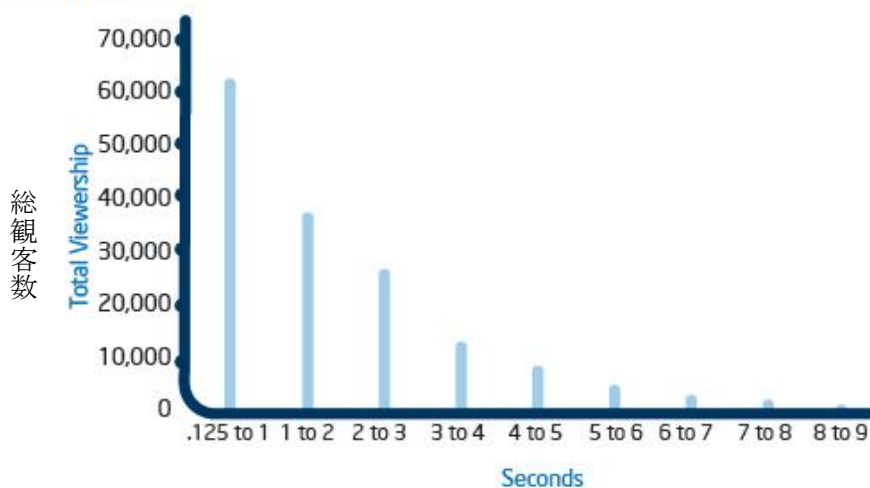
- 1) 歩行者の歩く速度は秒速4.33フィート(1.3m/秒)
- 2) 2.3秒間のフィールドテストエリアにいる顧客が14フィートから4フィートのセンサー視聴領域(トータルで10フィート)を横切る平均露出時間に相当します。
- 3) 平均露出時間は2.0秒程度であり、スクリーンによって $\pm 0.3$ 秒の差異はありました。

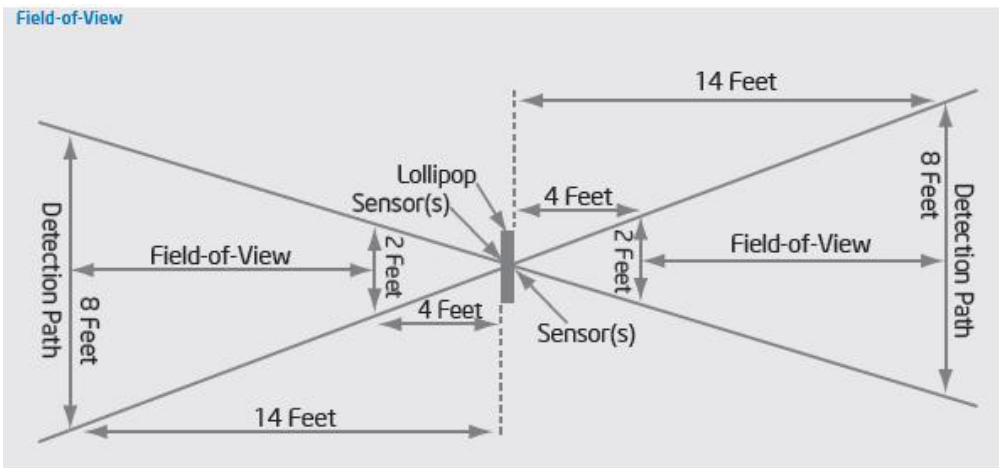
データによると、視聴者は動的スクリーンを取り込む時に歩みをゆるめ、静的スクリーンの場合よりも50%長く(2.0秒対1.6秒)留まっています。

Average Exposure per Day 平均露出(秒)/日



Exposure Range (in seconds) 露出幅 (秒)





- カメラ(Sensor)と通り過ぎようとする観客の距離： 14フィート(4.2m)
- 観客は、14フィートの場所から4フィートの方向に近寄って、サイネージのコンテンツを視聴しようとしています
- 14フィートの地点でサイネージを見るときAIMSuiteの検出範囲は8フィート、4フィートの地点では2フィートに縮まります

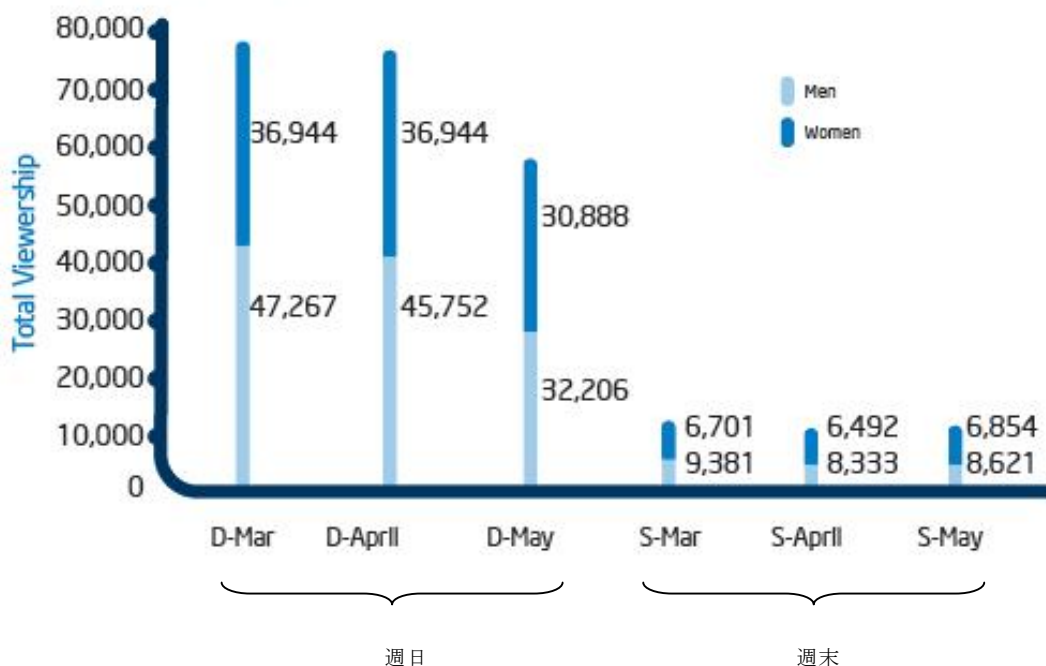
### 観衆の年代と性別による分類

視聴者の人口統計による分析は、広告業者にとって非常に重要です。視聴者の年齢と性別は、CMなどのコンテンツを購入するか否かの判断をする際の基準となります。

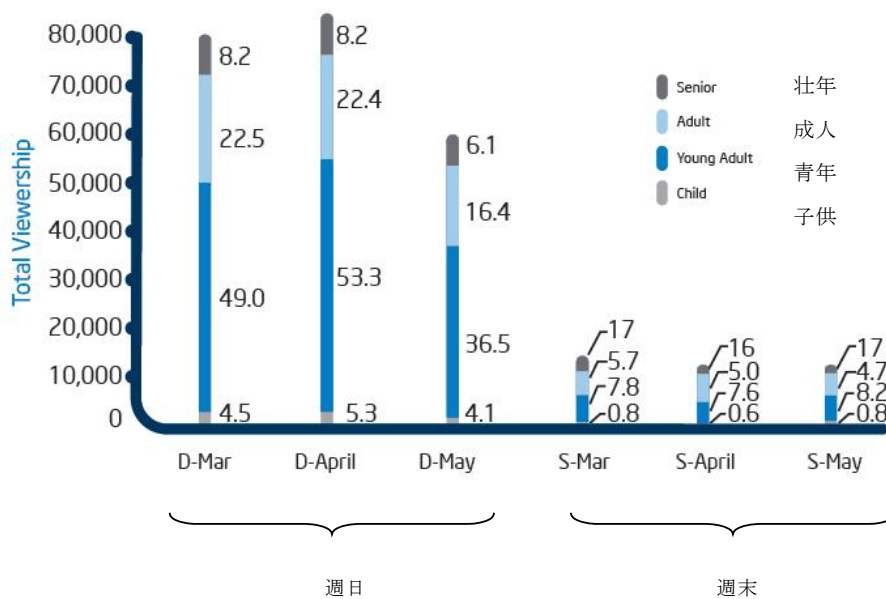
**年齢：** フィールドテストでは、「青年レベル(16-35)が視聴者全体の約2/3を占める」ことが判りました。青年は、2:1の割合で、成人(36-65)レベルの人数を超えました。

**性別：** 性別分析は、全体として人口に見られる比率と一致し、男性が女性を僅かに超えています。曜日毎の性別分析では、男の優位性は週末よりも週日であることが判明しました。

Viewership Profile by Gender by Month



Viewership Profile by Age Group

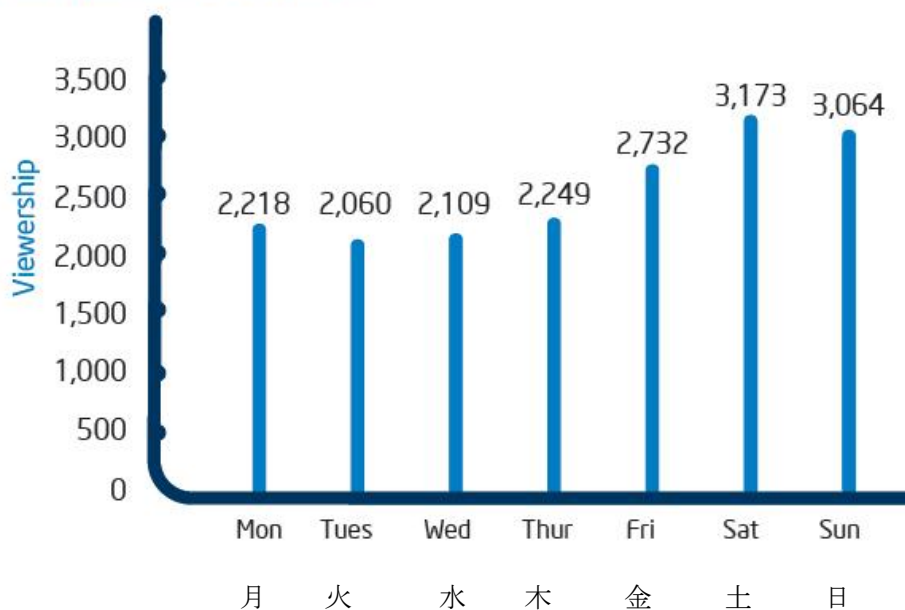


### AIMの変化

AVAの優位性の一つは、観客の注目度が時刻でどのように変化するか知ることが出来ることです。広告システムを構築する時にAVAは、詳細な数値を広告業者に提供し、時刻毎のCPM価格に関する規格を提供します。フィールドテストで収集したデータは場所、時刻、曜日、週などにより顕著な変化を見せています。視聴者合計、年代及び性別の分析でも同様の変化が見られます。

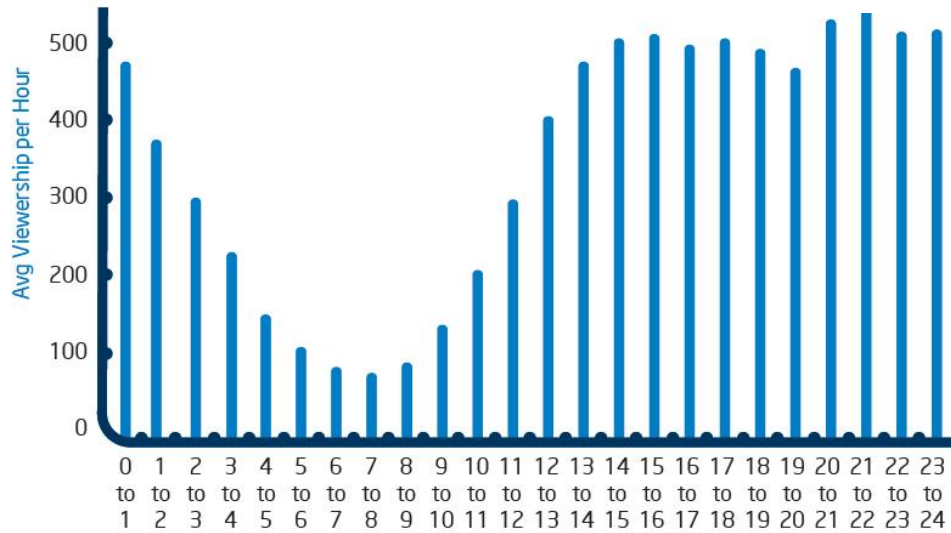
他のデジタルサイネージネットワークでも同様の変化を見せていますので、サンプリング技法(時間制限のあるAVAを含む)に頼って特定の日時のみ測定しても、正確な観客注目度(AIM)を得られません。

Average Viewership by Day of Week



Average Viewership by Hour of Day

時間帯毎の観客数



### POSへの影響

14日間に亘るフィールドテストでは、コンプレックス内のバーとレストランの販売促進用動的・静的ポスターでのテストを行いました。販売促進の効果があるという理解が出来ました。

- 4月28日から5月4日まで(全部で30ヶ所のスポットの内それぞれ2ヶ所)動画を表示し、5月5日から11日までは静的なサインを表示しました。

興味深いことに、静的なポスターは平均して3.5倍長く見られましたが、デジタルサインは視聴者毎に2倍の理解力でした:

- 静的なテーマの帯状のプロモーション視聴者数は、相当する動的プロモーション(プレイリストの長さの6.7%相当)の4倍見られました。
- 静的なレストランのプロモーションの視聴者数は、対応する動的プロモーション(プレイリストの長さの3.9%相当)の3倍見られました。
- しかし、動的な広告の視聴者当たりの理解度は、静的なプロモーションの視聴者の2倍でした。

動きと魅力的なメッセージは、販促小売業者が意図したように、視聴者を魅了したことを示しています。このテストはかなり小規模のものですが、創造的な効果を特定する面でAVAの力は十分理解できます。

### 3. 広告費用の計算

AVAを使った初期ゴールの一つは、広告業者が投資評価するための精確なAIM(観客注目度)を提供することです:

デジタルサイネージネットワークvs別のサイネージネットワークの比較

デジタルサイネージvs他の広告媒体(TV・ラジオ・印刷物など)の比較

#### デジタルサイネージvs.屋外&放送

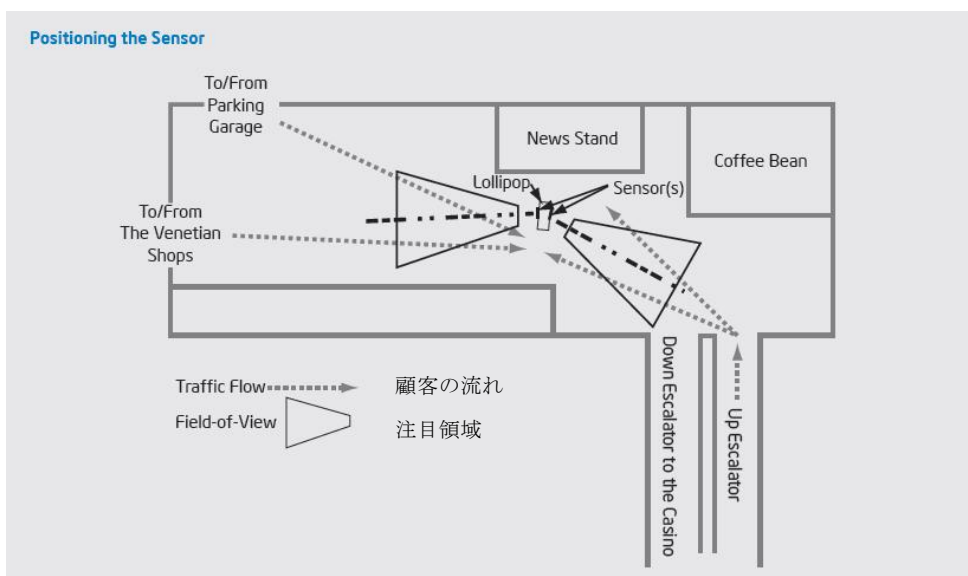
動的なデジタルサイネージの観客を測定することは、TV/ラジオあるいは従来型の静的屋外広告



(billboard)のどれかの観衆を測定することとは異なります。

- 屋外広告は観衆全体の注目度測定に従来基づくものでした。この作業は従来型の静的な場合には効果がありますが、動的なデジタルサイネージ(広告の繰り返しあるいは一つの広告の場合でも)不正確な結果しか得られません。プログラムの長さが観衆の滞在時間よりも長いからかもしれません。

例えば、観衆の滞在時間(dwelltime)が10秒に対して、動的デジタルサイネージプログラムの長さが15秒である場合、“露出機会(exposure opportunity)は1/3だけ減少します。これは、広告主が配信するコンテンツの注目時間合計を減少させます。TVとラジオは、番組表の特定の時刻欄に観衆の露出計測を依存することでこの問題を解決しています。



- 時刻欄の特定の時刻を使うことは、放送とデジタルサイネージ間の時間という差異を引き起こします。放送媒体の場合、広告は決まった周期で、決まった長さ(15秒、30秒または60秒)の間提供されます。しかし、標準ループあるいは標準間隔さえ存在しないデジタルサイネージの世界ではこれを統一する必要はありません。事実、単一の時間ユニットというものはデジタルサイネージではありません。
- TVと異なり、デジタルサインの近傍にいたことがサインに注目している意図を示していることを意味しません(人は見ることなしに通り過ぎるかもしれません)。ですから”注目“を評価する尺度が必要です。

#### OVAB(屋外ビデオ広告機構)/DPAA(デジタルベースの広告団体)の指針

デジタルサイネージのユニーク性を表現するために、OVAB (Outdoor Video Advertising Bureau=屋外ビデオ広告機構) は、Digital Place-based Advertising Association (DPAA=デジタルベースの広告団体)が開発した屋外(Out-of-home)デジタルサイネージネットワークに適した数値を最近名称変更しました。

The Average Unit Audience(平均ユニットの観衆)は、次のように定義されます:

「媒体に露出され注目する機会を有する人の数とタイプ」

この値が、OTS(見る機会=Opportunity to See)として知られています。OTSは次のような特性を持っています:

- ① 存在: 媒体が可視であり、聞こえる場所に、人間が**存在**する
- ② 注目: 視聴者がスクリーンを見ようとした事実。Intel社のフィールドテストでは、システムを0.125秒以上スクリーンを見た事実を、**注目**したとみなします。
- ③ 注目滞留時間: ある場所のサインを認識した人がその近傍で過ごした時間の合計を指します。注目滞留時間は、時間ユニットあたりの露出時間を計算した結果です。

Intel社のフィールドテストの場合、デジタルサイネージからの“メッセージ”あるいは“行動の呼びかけ”は、15秒間の動画です。平均露出時間—センサーから10フィート(3m)以内を横切る時間—は2.3秒でした。このように、平均露出時間は注目者がメッセージを見るのに十分な時間でした。これは1回の露出時間ユニット当たりの広告注目時間に相当します。

### 広告コストの計算

Intel社のフィールドテストにOVABの標準を適用すると、次のようになります:

注目者の平均数: 1ヶ月に1スクリーンに注目した人の数は94,300

平均“露出時間”: 2.3秒

露出時間ユニットあたりの広告: 1

プレイリスト: 15~20種の広告

#### 【仮定】

15秒間の広告のCPMを\$15と仮定すると、フィールドテスト位置のスクリーン毎の広告制作に必要なコストは1ヶ月当たり\$95~\$132になります。

Where

時間ユニットあたりの露出時間を使って、広告の数(15または20)でスクリーン毎の平均注目者数=94,300を割り、\$15CPMで掛け算します。

AVAは時間・日などの数値を取得するので、広告コストはこれらのファクタに基づき調整することが出来ます。フィールドテストでは、観客数が20%となるプライムタイムから観客測定値が日中の1/4程度となるオフ時刻(朝7-8時など)まで分布していることが判りました。時刻により異なるCPMを設定するのは、全ての場所あるいは広告主にとって実用的なものではありません。放送媒体では存在しているように、その可能性をデジタルサイネージでは否定するものではありません。

## 4. VA適用の際の最高の実例

フィールドテストのゴールの一つは、最高の実例を開発することです。フィールドテストの鍵となる捜査法として2つの領域に焦点を当てました:

センサーとCPU

### センサーの選択

広汎に採用され効果があることが判っているAVA技術の場合、センサーはコスト効果が高く、各種の照明条件でも採用でき、合理的な視覚範囲を提供し、表示器から約5フィート~25フィート離れたところ

から観衆を検出できるようなフィールドの深さを提供する必要があります。現在使用可能なウェブカメラと監視カメラは、AVAセンサーとして低価格で利用できますが、一つのデバイスで全ての照明条件下で全てのプロジェクトについて適切ではありません。フィールドテスト開始までに行ったテストで、次のような問題が発生しました：

【1月19日～3月31日】

- ① デジタルサイン： 300人の視聴者/スクリーン・日
- ② 静的なサイン： 70人の視聴者/スクリーン・日

観衆トラフィック期待値は期待したよりもずっと低かったので、センサーの変更が必要でした。分析の結果、照明が暗くセンサー性能を高性能にしなければならないという判断をし、暗い照明の下でも機能するセンサーを使うように変更しました。アップグレードの結果、観客注目度は大幅に増加し、一方デジタルと静的サインの視聴者間の比率はほぼ同じでした。

- ① デジタルサインの視聴者数/スクリーン・日は、300から3,200の11倍に増加しました。
- ② 静的サインの視聴者数/スクリーン・日は、70から420の6倍に増加しました。

### センサーの配置

フィールドテスト時、センサーの配置についてもいろいろの試みを行いました。

- ① 最初に、センサーはサインの頂部に並行して配置しました。このシナリオでは、平均視聴者数/スクリーン・日は2,615でした。
- ② 次に最大トラフィックフローの方向に配置変更した所、視聴者の平均数/スクリーン・日は3,975となり50%以上増加しました。

多くの場合、トラフィックフローはデジタルサイネージの前ではないでしょうから、遠隔に再配置出来るセンサーの方が内蔵センサーよりも望ましいかもしれません。センサー角度をどうするかの手助けを提供することは、「最適なセンサー設定」の手助けとなるかもしれません。

### OTS (Opportunity to See=見る機会)を持った視聴者の獲得

AVAは、ある角度範囲にあるディスプレイを見る視聴者を数えます。CognoVisionのOTSモジュールは、フィールドテストの間この値をカウントしました。顔面を検出するのにもっとも適切な領域を決定するため、顔面検出座標とモーションベクトルの履歴を分析し、OTSモジュールを機能させるようにしました。人が動く軌道进行分析し、潜在的な視聴者として検出された人の中から似ている人を探し出し、数えます。

- ① ディスプレイに向かって歩いて来る個人の場合、もし以前に検出した視聴者と同様の動きで動いているとシステムが判断すると、OTSとして追加します。
- ② ディスプレイを見ない方向につまりディスプレイから離れていく場合には、カウントされません。

長期に亘るアプローチとしては、多種の角度で発見した顔面を探し出すための顔面検出アルゴリズムを開発すべきでしょう。OTSカウント能力を5月にテストした所、その結果はOTS: 視聴者 := 3.7: 1でした。フィールドテストの結果、正しいセンサー配置と角度のベストプラクティス/指針を作ることが出来ました。

- ① ディスプレイの上か下に取り付

- ② もし取付後に誰かが触っても動かないようにして、センサー角度と位置を安定化
- ② ディスプレイと一体化してセンサーが見えるような美的センス  
センサーをディスプレイ中に物理的に閉じ込めた場合、最終調整できるようにセンサーを曲げられるように設計する必要があるでしょう。
- ④ 遠隔地に配置できるセンサーを使えば、柔軟にシステムに対応できますが、機構上故障が発生したり追加のコストが発生する恐れがあります。

## プロセッサ

AVAを利用する場合、プロセッサの選択は非常に重要です。理想的には、CPUは15コマ/秒で20メガピクセルの画像を処理する必要があります。広範囲に亘ってサイネージを見る個人をシステムが検出出来るようにするため、AVAを動かしている時に、CPUはデジタルメディア(HDビデオと高級グラフィックス)と同時に表示し、遠隔で管理し監視する能力が必要です。メガピクセル数の増加はCPU性能を高めなければいけませんので、将来はこのCPU能力のままではまずいでしょう。例えば、Core 2 Quad (3.0 GHz)では、解像度1280x960(1.2 Mega-Pixels)の画像を15fpsでビデオ処理するのは難しいでしょう。

## V. 結論

デジタルサイネージ標準規格に準拠する匿名ビデオ分析能力を持つデジタルサインを設置すれば、現場の観衆測定データを提供します。このデータを使えば、デジタルサイネージを他の媒体と比較し、購入するか否かの判断を広告業者ができるようにします。デジタルサイネージのオペレータが、ネットワークの設計と管理を行う時最適化するにはどうしたら良いかを示す方法も提供します。AVAは、信頼性が高い正確な測定システムであり、視聴する全観衆を測定する上で効果があり、一方人口分布統計データと視聴者の変化の正確な値も提供します。OVAB/DPAA標準規格に準拠したCPMの値を計算するのに使うデータも提供します。センサーの位置、フィールドビューとAVA利用のベストプラクティス/指針に適合するプロセッサの能力など、重要な問題提起も行いました。

## 付属資料： フィールドテストで使われたハードウェア

デジタルディスプレイとして次のハードウェアを使用しました：

- ① ハードウェア(Micro Industries):
  - Independent, back-to-back Touch & Go
  - Messenger 46P デジタルディスプレイコンピュータ
  - 高輝度LCD
  - Intel 2.16 Core 2 Duo Processor (マザーボード： mTG945、Windows XP
  - Axis M 1011 ビデオカメラ(解像度： 640x480)
- ② AVAソフトウェア(CognoVision社)
- ③ デジタルサイネージ管理システム
  - mCosm's (Micro Industries社の子会社)
  - システムは特定のサインのコンテンツを生成、管理、スケジュール化する。
  - MCosmのランタイムクライアントはハードウェアをアプリケーションにリンクさせ、ハードウェア

アとソフトウェアセキュリティを保護し、システムが遠隔で管理したり監視したり出来るようにする。

**遠隔管理サービス：** デジタルサイネージは、Messengerデジタルディスプレイシステム上で動くハードウェアとソフトウェアを遠隔で監視・管理するため、mCosmのエンタプライズ管理システムを使用し、Intel製アクティブ管理技術(AMT)4.0と統合化しています。これはエラーをすぐ検出し診断してから、mCosm遠隔サポートチームに送られる自動警報を生成します。AMT1.0は、構成を変更するため使われ、必要に応じてシステムを遠隔でリブートします。Venetian Las VegasとThe Palazzo Las Vegasは、24時間営業していますので、AMTの“soft-off”モードはフィールドテストの間使われません。

#### **監視技術：**

テスト期間中、LogiCool製ウェブカメラが使いましたが、3月初頭にはAxis製ウェブカメラに交換しました。

#### **データ収集：**

- ① mCosmのエンタプライズ管理システムはWindowsからシステム性能データを取得します
  - ② mCastデジタルサイネージ管理システムから動いているか否かを証明するデジタルメディアを取得します
  - ③ CognoVisionのAIMシステムからの観客視聴率の取得
- 収集したデータはSQLデータベースに収集されます。これは、CognoVision製ウェブベースのデータ分析アプリケーションを使ってAIMデータと関連付けます。