テレビの観視距離と角度の実態調査

液晶テレビの視野角設計の基礎データ

○嶋田 淳、岡田 想、窪田 悟（成蹊大学） 中村 芳知、城戸 恵美子（三菱電機）

Television Viewing Distance and Angle at Home: Basic Data for Designing a LCD-TV

Atsushi SHIMADA, Sou OKADA, Satoru KUBOTA (Seikei University)

Yoshitomo NAKAMURA, Emiko KIDO (Mitsubishi Electric Corporation)

1. はじめに

大画面薄型テレビの代名詞とも言うべきプラズマテレビ（PDP-TV）に対抗して、液晶テレビ（LCD-TV）が急速に普及し始めた。LCD-TVの画質上の欠点として、視野角、応答特性、黒浮きなどがあり、さまざま改善が施されてきた。これらの問題は、家庭で実際にユーザーがどのような観視条件、観視環境でテレビを観視するか依存する。したがって、家庭における観視条件の実態調査データが必要である。

本研究では、魚眼レンズを装着したデジタルカメラを用いたテレビ観視条件測定システムを開発し、家庭におけるテレビの観視距離と観視角度の実態を明らかにした。これらの結果は、大画面LCD-TVの視野角設計や次世代テレビの画面サイズなどを検討するための基礎資料となる。

2. 方法

家庭におけるテレビの観視距離と観視角度を容易に計測するためのシステムを開発した。すなわち、魚眼レンズ（Nikon AF Fisheye NIKKOR 16mm）を装着した一眼レフデジタルカメラ（Kodak DCS Pro14n 1400 万画素）で、テレビ画面から観視者の方向180度視野を撮影し、画像処理プログラムによって、観視距離と観視角度を求めた。

図1は、テレビ側から観視者の方向を魚眼レンズで撮影した画像の例である。観視者が顔面に保持した直径30cmの円板の中心座標と直径を画像上で計測することによって観視距離と観視角度が求められる。測定精度は5mまでの範囲で、観視距離±1%以下、観視角度±1度以下であった。

調査員が50世帯に出向いて、テレビを見る可能性のある位置に対して、図1のような画像を撮影した。各家庭において5～6箇所の画像を撮影し、50世帯で合計275の画像が蓄積された。なお、各家庭の5～6箇所のうち1箇所は、対象世

図1 観視距離と角度の計測のための魚眼画像帯を構成する家族のひとりに最もテレビが見やすい場所（以後、好適位置とする）に位置してもらい撮影した。

3. 結果と考察

3.1 観視距離

図2に観視距離の分布を示した。平均266cm、中央値245cmであった。観視距離は部屋の広さや画面のサイズとの相関は認められなかった。別途行った部屋のレイアウト分析から観視距離は主にソファなどの家具の位置に制約されていることが明らかとなった。

米国におけるNathan et al.¹⁾の結果は、平均観視距離337cm、英国BBCのTanton²⁾の結果は、平均観視距離270cmであった。米国は我が国の約1.27倍であり、英国はほぼ等しいと言える。

図3は観視距離を画面の高さHで表したグラフ

図2 観視距離の分布

である。一般的にSD (Standard Definition) のテレビでは、走査線が分離して見えない最短の距離という視点から6Hが最適視距離とされる。同様にHD (High Definition) のテレビでは3Hが最適とされている。本調査結果では、各世帯の平均観視距離の最頻値は8H、好適位置で7Hであった。この結果ははより大きな画面のテレビが求められていることを意味している。

図3 画面の高さHで表した視距離の分布

3.2 観視角度

図4と図5に示した観視位置の散布図では、水平方向±60度、垂直方向±30度の範囲から観視していることが示されている。水平方向については、画面に向かって左側からの観視が多い。右側からの観視が37%、中央からの観視が3%、であるのに対して、左側からの観視は60%を占める。この理由については、リビングの間取りの一般的傾向、観視者に右利きが多いので右側にスペースをとる傾向があるため、などが考えられるが、いずれも推測の域を脱していない。一方、垂直方向については、法線より上からの観視が64%を占める。

図4 テレビの観視位置の散布図 (水平方向)

図5 テレビの観視位置の散布図 (垂直方向)

図6は現状の位置に65型LCD-TVを設置した場合に最大観視角がどのようなになるか算出した結果である。すなわち、観視者とディスプレイの最遠点に対する角度である。観視方向によって、画面の四隅のいずれかが最遠点となるために4方向に分布している。また、図の背景は一世代前のIPS-LCDの視野角特性であり、白い十字部分のコントラストが高く (CR>100)、四隅の黒い部分は低い (CR<10) ことを示す。

LCD-TVの視野角や画像特性の設計には、これから家庭におけるテレビの観視条件の実態を考慮する必要がある。

図6 現状の位置に65型LCD-TVを配置した場合の最大観視角度とIPS-LCDの視野角特性

参考文献

- 1) J.G.Nathan et al. : Human Factors, Vol.27, No.4, pp.467-476, (1985)
- 2) N.E.Tanton : BBC R&D White Paper WHP090,(2004)

嶋田 淳 成蹊大学 大学院 工学研究科
dm053404@cc.seikei.ac.jp