

最近の技術から

レンチキュラー板による立体視

山田 千彦

凸版印刷(株)総合研究所・筑波研究所 〒300-33 つくば市大久保 6 テクノパーク大穂

1. はじめに

めがねなしで立体視できる方法にレンチキュラー板方式があることはよく知られているが、これが実際に目に触れられるようになったのはそれほど古くない。

立体視に関するブームは過去何回か来ており、近年そのブームが再び到来しつつあると思われる。ここに「レンチキュラー板」がめがねなしで立体視できる道具として脚光を浴びてきている。

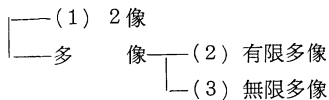
2. レンチキュラー板立体視の特徴

レンチキュラー板は円筒型のレンズを多数並べて造られている。一般的には裏の平滑面に焦点を結ぶようになっており、その収束像は細い線となっている¹⁾。立体視に必要な画像は立体視に必要な2像またはそれ以上の画像を1ピッチ内に線状に並べて(「合成」と呼んでいる)1枚の画像として形成し、通常レンチキュラー板裏の平滑面に置かれる。

目が約65mm離れているので左右の目でレンチキュラー板裏の違った画像を見てわれわれは立体視を得ている。

2.1 立体感の再現性

レンチキュラー板方式には、用途や被写体によって撮影方法が異なり、合成される枚数もいろいろある。その合成枚数により立体感の再現性に違いが出てくる。



3者を比較するために、観察距離=1000mmにおいて立体感(浮) = 100mm が得られるような条件の下で、観察距離によって立体感がどう変わるかを図1に示した²⁾。

2.2 立体視領域

レンチキュラー板立体視の場合3Dディスプレイに対し残念ながらどこから見ても良いというものではない。すなわち、立体視可能領域が存在する。

正立体視可能領域は前後左右に存在し、2像において

最も狭く、像数が増えるに従って広がる。また、逆立体視領域も存在する。逆立体視領域は2像において正立体視と同じように存在するが、像数が増えるに従って相対的に小さくなる。その状態を図2に示した。

前後の立体視領域については、われわれは「像数との

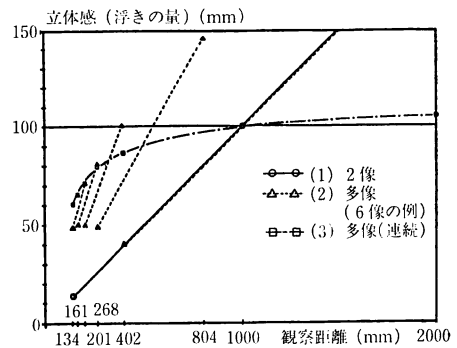


図1 像数による立体感の違い

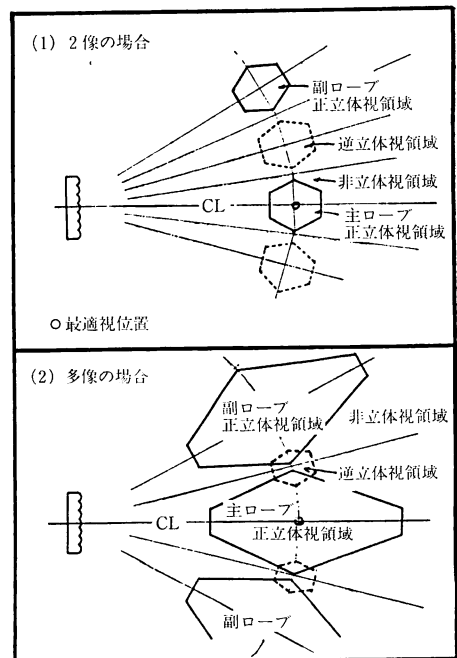


図2 像数による立体視領域の違い

関係, 「サイズとの関係」, 「観察距離との関係」を最近纏めたのでその結果を図3に示す⁹⁾.

このようなことから, 同時に立体視できる人の数が決まってくる.

3. 最近の使用例から

NTT や ATR では立体 TV 電話で実験している. 2 眼式であるが, 観察者が1人であることから, 観察者がどこにいても常に正立体視できるよう工夫している.

NTT では頭の位置を赤外線検知し, 頭が左右に動

いて正立体視領域から逆立体視領域に移動した時, 左右の画像を入れ替えている.

ATR では観察者の位置を視点追跡で捕えて, 頭が左右のみならず, 前後の移動に対しても画像に補正をかけている^{4,5)}.

NHK 放送技術研究所では, 1990 年の公開で 40 インチ型立体 TV を 2 眼式で, 1991 年の公開で 50 インチ型立体 TV を 4 眼式で, 1992 年の公開で 50 インチ型立体 TV を 8 眼式で展示した.

2 眼式においては正立体視できる位置に椅子を置いた. 4 眼式, 8 眼式においては正立体視できる領域が広がり, 立体視しやすくなった⁶⁻⁸⁾.

東京大学生産技術研究所では, 特殊な CRT 上に直接レンチキュラー板をのせて実時間三次元画像のブラウン管直接表示が可能なることを実証した. また, 投射方式において多眼式の実験をしており, 自然に近い立体感を得ている^{9,10)}.

4. ま と め

得られる原画は, 昔はイラストと写真のみであったが, 最近ではビデオ画像や CG 画像も加わり, 将来に向かって「立体 TV」, 「人工 (仮想) 現実感」, 「臨場感通信」等々と言われるようになってきた. 将来これらがどのようなシステムで完成されるかわからないが, 途中の過程としてこれらのシミュレーションにレンチキュラー板が使われていることを述べた.

当面レンチキュラー板に対する期待は続くであろう.

文 献

- 1) 大越孝敬: 三次元画像工学 (産業図書, 1972) pp. 71-77.
- 2) 山田千彦: “レンチキュラー板三次元画像における立体感”, 日本写真学会誌, 1 (1991) 65-71.
- 3) 山田千彦: “レンチキュラー板三次元画像”, 画像ラボ, 12 (1990) 17-22.
- 4) 一ノ瀬進, ほか: “直視型 15 インチ立体ディスプレイの開発”, 3D 映像, 4 (1991) 25-32.
- 5) 永嶋美雄, ほか: “視点追跡を用いた広視域立体表示方式の検討”, テレビジョン学会技術報告, 56 (1991) 7-12.
- 6) 磯野春雄, ほか: “40 インチ液晶投写型メガネなし立体 TV ディスプレイ”, テレビジョン学会誌, 4 (1992) 518-525.
- 7) 磯野春雄, ほか: “50 インチ多眼式メガネなし 3 次元テレビジョン”, テレビジョン学会誌, 11 (1991) 1472-1474.
- 8) 電波新聞 1992 年 6 月 6 日 NHK 技研公開.
- 9) 岡田三男: “明るい実時間三次元映像のブラウン管直接表示装置”, 1991 年電子情報通信学会春季全国大会, D-388 (1991) pp. 7-99.
- 10) 岡田三男: “液晶投射型連続視域三次元テレビジョンの実験”, テレビジョン学会技術報告, 56 (1991) 19-24.

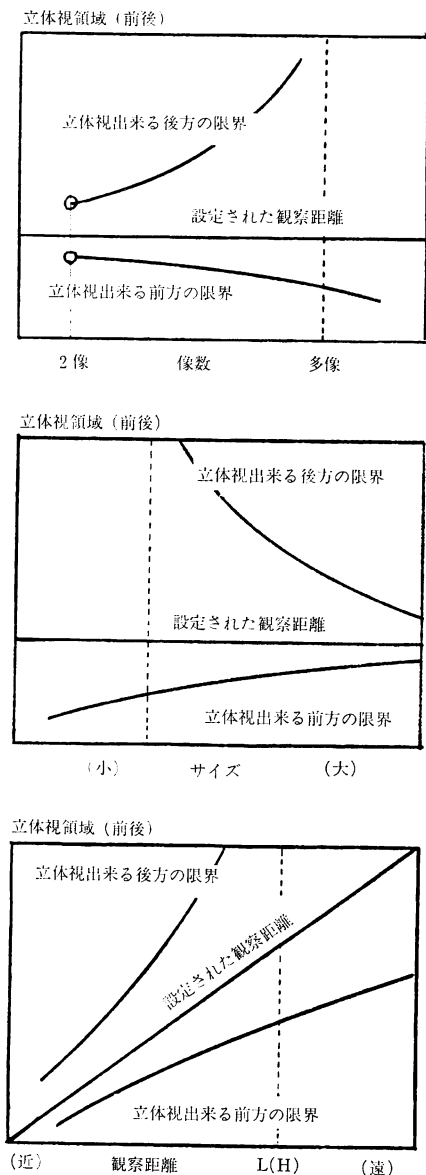


図3 像数, サイズ, 観察距離による立体視領域