テレビジョン技術の将来

日本ビクター株式会社 高 柳 健 次 郎

本稿は昭和 42 年 11 月 3 日、昭和 42 年電気四学会東海支部連合大会において行なわれた特別講演“テレビジョン技術の将来”の抄録である。

1. ま え が き

テレビジョンの研究の歴史は古く、電灯、電話の発明時代にさかのぼる。しかし、実験室での実験研究ができるようになったのは、それより 50 年も経過して、真空管や光電管が開発された（1923 年）頃からであった。

さて、最初は機械的の走査機を用いた低級テレビジョンが研究されたが、ブラウン管や撮像管の開発によって、全電子式テレビジョンが（1933 年）頃から可能となり、高級テレビジョンに進展した。戦後、一般エレクトロニクスの振興により、さらに改善されて、遂に白黒テレビ放送が世界的に実用し普及した。そして現在は、さらに進展して、カラーテレビ技術も完成して、その放送も開始され実用化される時代となってきた。

こうしてテレビ技術は一応完成の域に達したので、今後開拓すべき分野がなくなったように思う面もあるが、私はテレビ技術はまだ幾多の開発すべき重要な分野もっているばかりでなく、最近の半導体、集積回路などの進歩に伴い、新しい分野に進展してゆくものと信じている。

そこで、テレビ技術の代表例として撮像管、ブラウン管およびテレビ方式について、その歴史的発達を略説し、将来について考えてみたい。

2. 撮 像 管

テレビジョンの初期に当って、われわれは電子的走査器、すなわち撮像管の完成にあこがれた。

撮像管の発達を回顧すると、私はドイツの M. von Ardeune 氏と米国の Philo T. Farnsworth 氏とを思い出す。前者は飛点走査器としてブラウン管を、後者は解像管を開発した。しかしこれらはその感度と使用方法に限定があり、一般光景を撮像するには不十分であった。

この制限を制覇して、一挙に撮像管として実用価値あ

図 1 アイコノスコープ

図 2 イメージオルシコン

るものに初めて到達したのは、米国の V.K. Zworykin 博士によって開発されたアイコノスコープであった。アイコノスコープは肉眼と同じ原理、すなわち積分方式を利用した撮像管である。

しかし、アイコノスコープは実際の感度は理想値より意外に低ばかりでなく、シェーディングなどの欠点があった。そこで種々な改良研究が行なわれたが、戦時中に米国 RCA の中央研究所によって、イメージオルシコンが開発されて、実用性のあるカメラが作れるようになり、テレビ放送の実用化に大いに貢献した。イメージオルシコン管は、面電子増倍と信号電子増倍とを利用した積分方式撮像管である。

イメージオルシコンにつづいて、数年後に光導電性光電面を利用したビジコン管が開発され、小形でしかも長寿命などの特長で、産業用その他に広く利用された。

ビジコンの改良形として、昨年来有名になった philips

“Future of Television Technique” by Kenjiro Takayanagi (Victor Comp. of Japan, Yokohama)

図 3 プランビコン

図 4 RCA の固体テレビカメラ

社によって開発されたプランビコン*撮像管がある。本管は光電面として半導体を利用したもので、高感度、低 SN 比、良好なガンマ特性などから、カラーカメラ用として広く世界的に使用されるようになった。最近はさらにセパレートメッシュ形となり、性能が向上した。

さて、以上で撮像管の現在までの発達を概観したが、次に今後の進展について述べたい。

現在のイメージオルシコン管、ビジコン管などが、その光電面および構造の改善により、ますます高感度となり SN 比が改善されるであろう。撮像管の寸法については、プランビコンなどにみられるように、今後次第に小形となり、カメラも取扱いが容易になるであろう。

さて、いままでは走査に真空中を走る電子、すなわち電子ビームを使用してきたが、ここでこれらの電子ビームを使用しない、しかも全電子式である「固体テレビカメラ」について述べたい。

数年前から、RCA の Dr. D.K.Weimer¹⁾ らによって薄膜光電素子を平面上に並べ、これを半導体素子群によって切換え走査して信号を取出すようにした、いわゆる固体テレビカメラが研究されている。発表以来、世界各国で研究が開始され、静岡大学電子研究所、日本電気およびその他のわが国の研究機関でも、鋭意研究せられている。この種の撮像器は、超小形、軽量および小電力で動作できるので、将来理想のカメラ用として、大いに期

* Philips 社商標

待される。

3. 受 像 管

受像管については、最初はガス入りの測定用低電圧ブラウン管が利用されたが、その後テレビ受像用として必要な諸条件を備えた高真空、多極、静電集束、電磁偏向ブラウン管が開発され、映像は精細にしてしかも明るく受像することができるようになった。

そして、ブラウン管の形状は、細長い形から次第に偏向角度の増大に伴い短小となり、現在の薄形テレビが生産されるようになった。

しかしさらに進んで、壁掛け、衝立または携帯用として便益のある、いわゆる平板ブラウン管の出現が要望せ

図 5 ブラウン管

白黒用

カラー用

図 6 平板ブラウン管の一例

図 7 固体平板受像器の一例

られ、十数年前から W. R. Aiken 氏その他²⁾の発明者によって、種々な方式のものが研究開発されて、ある程度の成績を示したが、まだ実用の域には至っていない。

真空を使用しない固体平板受像器についても、最初 EL を利用する方式³⁾が研究されたが、EL の発光輝度が低いこと、その切換走査回路などに困難があって、研究の進展が止まった感があった。

しかし、最近になって固体回路の研究の進展と発光ダイオードなど⁴⁾⁵⁾の発達によって、多年の要望の固体平板受像器が実現する可能性が生じ、世界各国の研究所で研究されるようになってきた。

本器の特長は、寸法として腕巻用にもできる超小形にもできるし、壁掛用として大きな寸法にもできるし、また白黒はもちろん、カラー用にもできる可能性があり、今後の理想的受像器としてその完成が大いに期待される。

4. 大形受像機

大形受像機としては、現在は投写ブラウン管方式とアイドホール方式とがある。

しかしさらに明るくかつ大形に投写できる、いわゆる大形ディスプレイ装置と、一方、家庭、学校などでの使用に適した中形の投写装置の出現が望まれている。

大形白黒およびカラー受像用として、ガスレーザー光を利用する方式が、最近米国において鋭意研究⁶⁾⁷⁾⁸⁾されつつあり、その進展が注目される。

5. カラー受像管

カラーブラウン管としては、RCA で開発されたシャドウマスク形三色管が、現在世界的に実用されている。RCA を中心とした研究開発により、ますます色純度が高く、しかも明るい映像の再現ができるようになって、カラーテレビの実用化に大いに貢献している。

しかし、シャドウマスク形の三色管は、電子ビームの利用率が低く、偏向その他が複雑で受像機が複雑高価になるので、これらの欠点を除いた、より良い受像管の開発に対する要望は強く、世界の各国でいまなお研究さ

図 8 アイドホール方式原理図

図 9 RCA のシャドウマスク形三色管

図 10 レーザーカラーディスプレイ

れつつづけている。まだシャドウマスク管に置き換えうるようなものを得られないが、望みがないわけではない。

最近、レーザー光を三原色光として選定して、これを映像信号で変調し、電子的偏向で画面に投写する方式⁹⁾を用いて、ある程度の成績を収めている。方式としていささか古い研究時代に戻った感はあるが、全電子式であり、今後の進展が期待される。

6. テレビ方式

最後に、テレビ方式について述べたい。

テレビの放送標準方式は、それぞれ国の発達に従って制定実用化されて、今日に至っている。

最初、テレビの標準方式を制定した頃は、まだ充分な技術的の発達がなしとげられていない状況で標準方式として制定した感がある。

今日、エレクトロニクスの進歩により、テレビの全系統の部門が著しく進歩発達したので、一段と高級な標準方式を制定することも可能になると推定せられる。

放送の標準方式の改正または増設は、業界の進展に大きな関係があり、慎重な検討を要する。

しかし、閉回路テレビについては、放送標準にとらわれる必要はないので、その用途および性能の要望に従い、特別なものを開発利用することができる。

立体テレビもこうした閉回路の方式として発達して、次期放送標準の中に取り入れられるであろう。立体テレビは種々研究されているが、まだ放送受像用としてよい

図 11 ホログラフィー

案がない。一方法として、有名なホログラフィーの原理の利用¹⁰⁾¹¹⁾の可能性があり、大変興味深いことである。

7. む す び

以上で、撮像管、受像管およびテレビ方式を概観して、今後の進展について述べたが、テレビ技術は今日までは高真空中を走る電子ビームを送受ともに利用することによって一応の完成をみて、今日の実用化の盛況をみたが、最近の半導体、IC などの大形集積回路の発達により、かねて理想とした固体平板送受像器の実現の可能性が生じ、今後のテレビ技術に大きな第二の発達の夜明

けが来た感があり、今後の進展が期待される。

(昭和 42 年 12 月 5 日受付)

〔参 考 文 献〕

- 1) Paul K. Weimer, G. Sadasiv, John E. Meyer, Jr., Lorand Meray-Horvath and Winthrop S. Pike: A Self-Scanned Solid-State Image Sensor, Proc. IEEE, **55**, 9, Sept. (1967) 1591-1602
- 2) L. Solomon: Unique Color-TV Tubes and Systems, Electronics World, Jan. (1964) 34-38
- 3) E. A. Sack, P.N. Wolfe and J.A. Asars: Construction and Performance of an ELF Display System, Proc. IEEE, Apr. (1962) 432-441
- 4) 佐々木市右衛門: ニューリスタによる固体表示板と超高速読取り方式, 電子科学, 3 (1967) 61-68
- 5) Edward L. Bonin and J.R. Biard: What's New in Semiconductor Emitter and Sensors, Electronics, Nov. (1965) 98-107
- 6) Millard A. Habegger and Thomas J. Harris: Many Colors are better than one, Electronics, July 25 (1966) 84-91
- 7) Richard A. Soref and Donald H. McMahon: Bright hopes for display systems flat panels and light deflectors, Electronics, Nov. (1965) 56-62
- 8) I. Gorog and F.W. Spong: Experimental Investigation of Multi watt Argon Lasers, RCA Rev., Mar. (1967) 38-57
- 9) Probing the News—Toward large color displays; eliminating film from the picture, Electronics, July 25 (1966) 143-146
- 10) Emmett Leith: Holography's practical dimension, Electronics, July 25 (1966) 88-94
- 11) Robert E. Brooks: New dimension for Interferometry, Electronics, May 15 (1967) 88-93

テレビジョン 2 月号 予定目次

【随 想】	テレビ漫談	日立	星合正治
【展 望】	ガン発振器の応用上の諸問題	東 大	大越孝敬
【解 説】	アクティブアンテナ	松下通工	藤本京平
【論 文】	軟X線用ビジコン	静岡大	西田亮三・岡本 忍
	低速度電子の反射現象に伴う電子ビームの変調効果	日 電	安藤隆男
【資 料】	カラーテレビ伝送系のシステムデザイン	東京放送	伊藤 豊
【講 座】	テレビ技術者のための磁気録画技術 (14) 家庭用小形 VTR	ソニー	盛田恒夫