

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 高解像度カラーCRTのための電子銃開発   |
| Author(s)    | 和田, 恭典  |
| Citation     | 大阪大学, 2008, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/48861">https://hdl.handle.net/11094/48861</a>   |
| rights       |   |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。 |

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

|            |  |
|------------|--|
| 氏名         | 和田恭典   |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士(工学)                                       |
| 学位記番号      | 第 22098 号                                    |
| 学位授与年月日    | 平成 20 年 3 月 25 日                             |
| 学位授与の要件    | 学位規則第 4 条第 1 項該当<br>基礎工学研究科システム創成専攻          |
| 学位論文名      | 高解像度カラーCRT のための電子銃開発                         |
| 論文審査委員     | (主査)<br>教授 高井 幹夫<br>(副査)<br>教授 岡本 博明 教授 酒井 朗 |

#### 論文内容の要旨

100 年以上の間ディスプレイ・デバイスの主役としての役割を担ってきた CRT は、近年の FPD の高性能化、低価格化により、その役割を変えようとしている。しかし、いまだに新興成長国ではカラー CRT TV の需要が衰えず、また、業務用のコックピットやマスター・モニターの多くにも CRT が使われ続けている。CRT は FPD と比べて価格が安いだけでなく、画質がよいというメリットがあるため、今後も需要が続くと予想される。本論文は、カラー CRT の高解像度化を阻害する要因の解析と高解像度を実現するための電子銃開発をまとめたものである。

まず、カラー CRT の高解像度化を阻害する要因の 1 つとして、空間電荷の反発力による影響を明らかにした。カラー CRT は 3 本の電子ビームを画面上で集中、集束させる。しかし、CRT の輝度を変えるために電子ビームの電流量を変化させると、電子ビーム間に働く相互作用により軌道が変化して色ズレが発生する。本論文ではこの現象を解析し、空間電荷の反発力が色ズレに与える大きさを定量的に明らかにした。また、画面周辺におけるスポット歪みを斜め入射、航路長差、ビーム圧縮、偏向収差の 4 つの要因について解析し、それぞれの要因が画面周辺のスポット歪みへおよぼす度合いを明らかにした。

さらに、コンピュータ・モニター管、広偏向角カラー TV 管、低価格カラー TV 管のそれぞれの CRT の高解像度化を実現するために 3 つの電子銃を開発した。これらの電子銃はメインレンズの出口で発生する正の非点収差によって、水平方向のレンズ口径を拡大、レンズ倍率を縮小するとともに、垂直方向のレンズ口径を縮小、垂直レンズ倍率を拡大することで、水平スポット径を縮小し、垂直スポット径を拡大して、画面周辺のスポット歪みを改善した。そして最後に、広偏向角カラー TV 管用に開発した電子銃をさらに最適化し、解像度の高い 32"102° 偏向角カラー TV 管を開発した。

#### 論文審査の結果の要旨

カラー CRT (Cathode Ray Tube) は、航空機操縦席用の表示素子や放送局用のマスター・モニターに使用されているばかりでなく、新興成長国において、17 から 20 インチの中型管を使用したカラー TV (テレビ) 管としてその需要が衰えていない。本論文は、今後も需要があり続けるカラー CRT の高解像度化を阻害する要因の解明と高解像度を

実現するための電子銃開発をまとめたものである。

カラーCRTの高解像度化を阻害する要因の1つとして、空間電荷の反発力による影響を明らかにしている。これは、カラーCRTの赤緑青の3色に対応してわずかに角度差がついた3本の電子ビームを画面上で集中・集束させ、画面の直前に配設された色選択板で色選別を行うことでカラー画像を映し出すが、CRTの輝度を変えるために電子ビームの電流量を変化させるとそれぞれが相互作用し、空間電荷の反発力による色づれを発生する。本論文では、電子ビーム自身の電荷の影響ばかりではなく、電子ビームが誘起する磁界も考慮し、色づれを定量的に明らかにしている。

さらに、カラーCRTの高解像度化を阻害する要因として、画面周辺におけるスポット歪みの原理を明らかにし、その要因を解析することにより、画面周辺のスポット歪みへおよぼす度合いを明らかにした。

以上の解析結果をもとにして、モニター管、高偏向角カラーTV管、低価格カラーTV管の画面周辺歪みを改善するための3つの電子銃と、新たにひさし電極による非点収差を制御した主レンズを開発した。これらのレンズの最適化により、解像度の高い32インチ102°偏向角カラーTV管を開発した。

以上のように本論文は超高解像度のカラーCRTの実現のための問題点を明らかにし、これを解決した新しい電子源と主レンズの開発により解像度の高い32インチ102°偏向角カラーTV管を開発しており、この成果はディスプレイ技術に大きく貢献するものであり、博士（工学）の学位論文として価値のあるものと認める。