

〔 2 〕 高柳記念奨励賞

(1)

谷 岡 健 吉 氏 （日本放送協会 放送技術研究所 映像デバイス研究部 主任研究員）

ハイビジョン用高感度HARP撮像管に関する研究実績

1. 目的

本研究の目的は、従来の撮像管やCCD等の固体撮像素子では実現不可能な超高感度・高画質撮像管を開発し、ハイビジョンの実用化で大きな問題となるカメラの感度不足を解消しようとするものである。

2. 方法、特色等

ハイビジョン用の撮像管には現行方式テレビ用の6倍の感度が求められる。しかし従来の高画質撮像管の感度は、すでにその動作法の理論上限である量子効率1に近い値に達していたことから、それをさらに6倍以上も高めることは原理的に不可能であった。このため既成の光電変換理論にとらわれない研究に取り組み、以下の結果を得た。

(1) 阻止型構造のアモルファスセレン光導電ターゲットを非常に強い電界で動作させた場合、アバランシェ増倍（電子なだれ増倍）作用により、高画質な状態で量子効率が1を大幅に上回る極めて高い感度が得られることを世界で初めて見いだした。

この新しい動作方式の光導電ターゲットを適用した撮像管をHARP (High-gain Avalanche Rushing amorphous Photoconductor) 方式撮像管と呼ぶ。

(2) 価電子制御が困難なアモルファスセレン膜に対し、LiF等の不純物ドーピングを行い、空間電荷を形成させることでその内部電界を制御する手法を開発した。これにより、強電界動作時に問題となる画面欠陥が抑制され、HARP方式撮像管の実用化が可能となった。

(3) 従来型撮像管の約100倍という極めて高い感度を達成すると同時に、超高感度撮像デバイスでありながら高解像度、低雑音、低残像等の高画質を得るのに必要な特性をすべて兼ね備えていることを明らかにした。

以上のように本研究により、撮像デバイスの感度が飛躍的に向上し、人間の目を上回る感度のハイビジョンカメラが実現された。またこのHARP技術は、放送分野のみならず海底探査、天体観測等の科学技術分野のカメラにも適用され、明るさが不十分な被写体の高画質撮像を可能にするなどテレビジョン技術の進歩に大きく貢献している。