



第8章 Amazonやソニーの電子ブックリーダーに採用された

電気泳動ディスプレイのしくみと特徴

土屋 元彦 / 加藤 康人 Motohiko Tsuchiya / Yasuhito Kato

電子ペーパーの一つであり、電源を落としても表示内容を保持し続けること、視野角が広いこと、パネルが薄いことなどが特徴です。各国でカラー化に向けて研究・開発が盛んに行われています。

昨今のデジタル出版ブームで、電子ブックリーダーが脚光を浴びています。現在、電子ブックリーダーは米アップルのiPadに代表されるLCDを表示デバイスとして用いたタブレット型の汎用端末と、米アマゾン・ドットコムの子供向けに代表される電気泳動ディスプレイ (Electric Phoresis Display, 以下EPD) を用いた専用端末に大別されます。

最近用途の広まったEPDですが、開発の歴史は思いのほか古く、1970年代初頭から素材、セル構造、電極構造などについて盛んに研究が行われていました。当時のEPDにはマイグレーションと呼ばれるディスプレイの長期信頼性に影響を及ぼす問題がありましたが、1997年、米MITメディアラボよりスピニングして設立されたE Inkの開発したマイクロカプセル型EPD方式により、その解決にめどが付き、その後、製品化にいったんは弾みがつき、2004年に日本でソニーによる世界初の電子ペーパー搭載の電子ブック端末「リブレ」の発売を経て、現在では欧米を中心に数十社が同技術を用いた電子ブック製品を商品化しています。

特徴

ここではE Ink社の電子ペーパー・モジュール [イントロダクション写真3(b), 表1] を例に、その特性について述べます。

● 反射型でバックライト不要

反射型ディスプレイであるEPDでは、光学特性として、その白反射率や、白黒コントラスト比などを測定します。測定データに関する標準化は進んでおらず、現状、反射型LCDを含め各社公表のデータを比較することはできません。測定には実際の使用環境をなるべく再現でき、かつ繰り返し再現性のある測定方法を用いて行われます。

今年発表された同社のPearlという製品では、白反射率を高めただけでなく、文字の読みやすさに重要な要素である白黒コントラスト比を従来製品の約2倍に高めました。

● 視野角は広くほぼ180°

反射表示面がディスプレイの最表層近くにあるため、視野角はほぼ180°となります。

● 電流を流さなくても状態を保持する低消費電力タイプ

一度電流を流して書き換えを行うと、電流を流し続けなくても表示を保持できるメモリ性をもつため、表示の切り替え時のみ電力を消費することによって超低消費電力を達成します。

● 動作温度範囲が0～50℃と広い

現在市販されているEPDの保証駆動温度範囲は0～+50℃、保存温度範囲は-25～+70℃になります。

● 応答速度は250msと遅く動画表示には不向き

一般的にマイクロカプセル方式EPDの粒子の応答速度は、その液体の粘性や粒子の荷電率、また、駆動電圧によって決められます。現在のところDC15Vでの駆動が広く適用されており、その際の白-黒間切り替え時の応答速度は室温域で約250msです。

表1 E InkのEPD「Pearl」の主要特性⁽¹⁾

白反射率	40%
最小コントラスト比	10:1
視野角	ほぼ180°
階調表現	16階調
書き換え時間	1秒以下(16階調表示)
	250ms(モノクロ2値表示)