

印刷業界の新技术情報を三美印刷がお届けするメールニュース

sanbi-i-com 2011年9月号(No.132)

紙に近いディスプレイ「電子ペーパー」②

— 電子ペーパーの主な方式 その1 —

「電子ペーパー」シリーズ二回目の今回は、「アマゾンがカラー液晶タブレットに参入」という最新のニュースを取り上げてから、電子ペーパーの主な方式についてご説明いたします。

■アマゾンがカラー液晶タブレットに参入。電子ペーパー搭載のキンドルは？

アマゾンが9月28日に発表したカラー液晶のAndroidタブレット・Kindle Fireが、iPadの半分以下となる199ドルという低価格で話題を呼んでいます。Kindle Fireは従来のKindleとは異なり、電子ペーパー搭載の読書専用端末ではありません。電子書籍の他に音楽、映画等の各種デジタルコンテンツやAndroidアプリ等、様々なものをアマゾンで買ってもらうことも狙った汎用端末です。199ドルは恐らく原価割れですが、アマゾンには「端末が赤字でも、台数が増えれば後々のアマゾンでの買い物が増えるので、かえって儲かる」という当てがあるのでしょう。最強のオンラインストアを持つアマゾンだからこその価格設定です。有力ストアを持たない他のタブレットメーカーがこのような低価格戦略を取ることは難しいため、「iPadに対抗できる可能性がある機種は当面Kindle Fireだけである」との見方が早くも出てきます。11月15日（Kindle Fire出荷開始日）以降の米国での年末商戦の行方が注目されます。

それでは電子ペーパー搭載の読書専用 Kindleの方はどうなるのでしょうか？ Kindle Fireにしか触れていない報道が多いため、電子ペーパータイプは終息なのかと勘違いしてしまいがちですが、実はFireと同時にE Inkのモノクロ電子ペーパー搭載の後継機3機種も下表の通り発表されています。前回のsanbi-i-comで「モノクロ電子ペーパーの最大の需要が突然終息してしまう可能性は当分ない」と書いた手前、多くの電子ペーパー愛好家の方々と同様に筆者も、後継機が出るのかどうか気がかりでしたが、予想は外れずに済みました。

| | 価格 | | 通信 |
|-----------------|-------|-------|----------|
| | 広告付き | 広告無し | |
| Kindle | \$79 | \$109 | Wi-Fi |
| Kindle Touch | \$99 | \$139 | Wi-Fi |
| Kindle Touch 3G | \$149 | \$189 | Wi-Fi/3G |

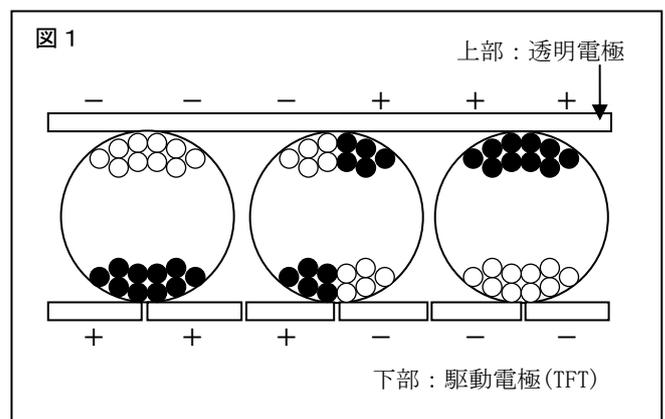
*機種名にTouchがあるものはタッチパネル付き

*広告付きと広告無しで価格差あり

■電子ペーパーの主な方式 その1

(1) マイクロカプセル電気泳動方式

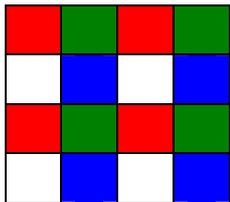
現在最も代表的な電子ペーパーの方式といえば、E Inkのマイクロカプセル電気泳動方式です。図1の大きな丸は、透明な液体で満たされたマイクロカプセルです。この中に多数の黒色（マイナス）と白色（プラス）の微粒子が入っています。微粒子が液体の中を泳いで上下の電極に引きつけられるので、白、黒、グレーの表示ができるという仕組みです。



文字の表示のなめらかさには元来定評のある E Ink ですが、エプソンが 2011 年 5 月に発表した最新の E Ink 向け制御 IC との組み合わせによって、300dpi という更なる高解像度化(従来品は 160dpi)と表示切り替えの高速化が可能となりました。

カラー化は、図1の透明電極側の上に図2のようなカラーフィルタを被せて 4096 色までの表示を実現しており、Triton という名前で商品化済みです。

図 2



※RGBW の 4 色

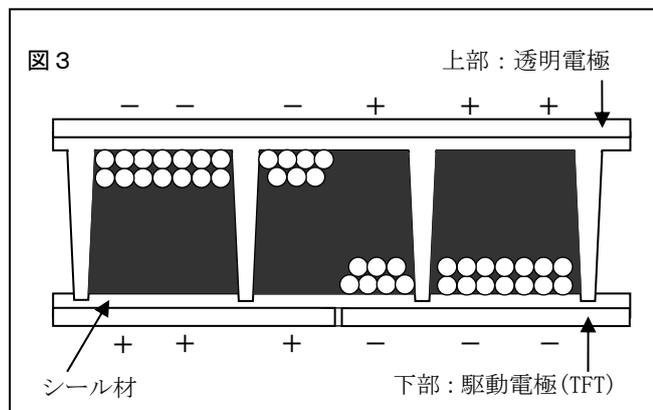
※RGB の他に W があるのは、RGB の反射光で白を合成する際の反射率低下への対策

読書端末への Triton の搭載例は中国のメーカー Hanvon 社の製品で 1 件ありますが、メジャーな端末 (Kindle, Sony Reader, Nook) が今後カラー電子ペーパーを採用するかどうかは未知数です。

(2) マイクロカップ電気泳動方式

SiPix Imaging 社が開発した方式です。微粒子が液体の中を泳ぐという基本原理は E Ink と同じですが、以下の点が異なります。

- ・カプセルは使わず、透明電極側に形成したマイクロカップと呼ぶ小部屋に液体と微粒子を封入する。
- *カップの形成はエンボス加工で行いますが、加工後の形状はお菓子のベルギーワッフルにそっくりです。
- ・微粒子は白のみ。液体は透明でなく黒を使う。



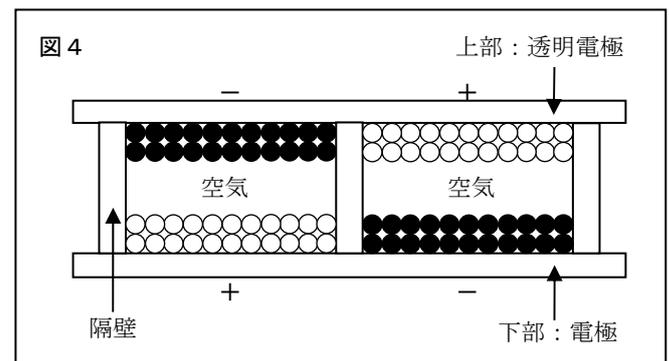
粒子と液体の色を変えれば白黒グレー以外のいくつかの色の表示は可能ですが、フルカラー化は「開発計画あり」とのことで、まだ実現していません。

読書端末への採用例としては、ASUSTek の Eee Reader DR900 が挙げられます。

なお SiPix Imaging 社は、2009 年 3 月以降、台湾の液晶大手・AUO (友達光電) が 30% 強の株式を持つ AUO 傘下の会社となっています。

(3) 電子粉流体方式

粒子移動型をもう一つご紹介します。ブリヂストンが開発した、液中ではなく空气中を粒子が移動する方式です。電子粉流体(液体のように流動性が高く、電気に敏感に反応する粉)を用いた電子ペーパーを、同社は QR-LPD (Quick Response Liquid Powder Display) と呼び、AeroBee というブランド名も付けています。「蜂 (Bee) のように空中 (Aero) を高速移動する」という意味のネーミングです。下部電極に TFT (薄膜トランジスタ) を使わずに駆動できることも特徴の一つです。



カラー化の方法は、4 年前ですが「RGBW のカラーフィルタを使用し、4096 色」との報道がありましたので、おそらく E Ink と同様かと思われます。今後 1677 万色を開発する計画も掲げています。

搭載端末には自社製のもの(名前は電子ペーパーのブランド名と同じ AeroBee)がありますが、読書用ではなく法人向け業務用端末です。読書用端末は台湾の Delta Electronics (デルタ電子) と共同開発しており、中国市場向けの製品が中国の Vivitek 社から発売される予定(ただし時期は不明)です。

次回は粒子移動型以外の方式をご紹介します。