

電子ペーパー・ディスプレイの商品化は近い（抄訳）

Technology Analyst : Fraklyn Wu, SRI Consulting Business Intelligence

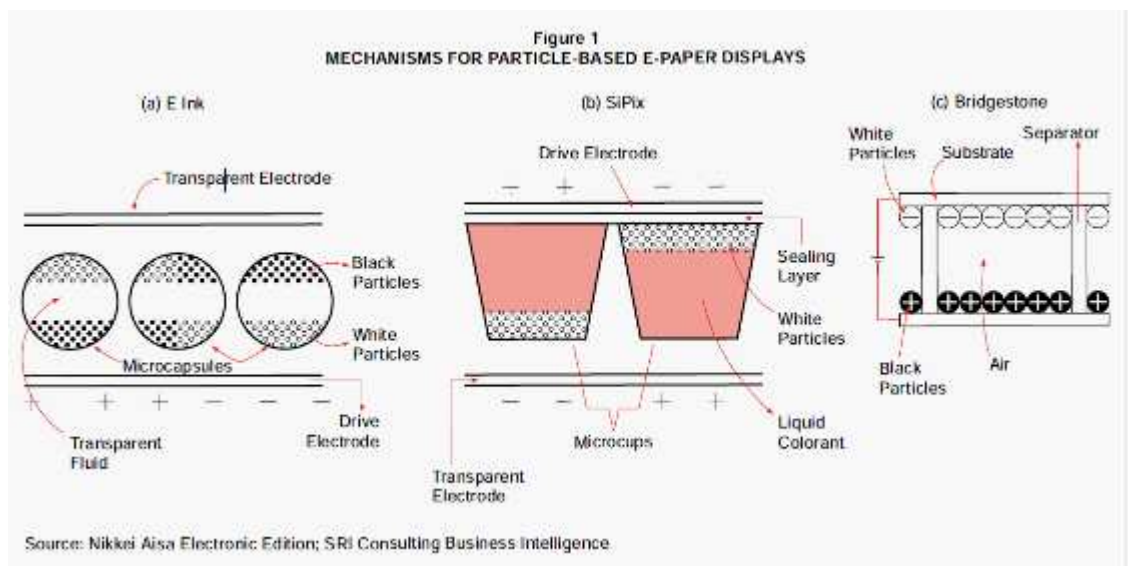
電子ペーパー・ディスプレイの技術開発者や機器供給者が、2000年初頭からこのユニークなディスプレイの技術向上や用途開発に精力的に取り組んできた結果、06年から07年には電子ペーパー・ディスプレイを使った多くの商品を目にすることになるだろう。電子ペーパー・ディスプレイは、そのうちTVやコンピューター・ディスプレイなどの先進用途に使われるだろうが、当面は、時刻表示や小面積で汎用的な標示用途が中心になるだろう。

現状、電子ペーパー・ディスプレイには二つの主流技術がある。ひとつは、E Ink Corp.（米国）に代表される粒子ベースのディスプレイ（別名：電気泳動ディスプレイ）、他方は富士通が供給者の一つであるコレステリック液晶ディスプレイである。

本編では、前者について紹介する。

《技術の概要》

粒子ベースの電子ペーパー・ディスプレイ技術では、ピクセル（画素）上の画像情報がミクロンサイズの帯電したカラー粒子を画面に近づけたり遠ざけたりして異なる映像をスクリーンに表示する。E Ink、SiPix（米国）、ブリジストンの三社は、商品化に最も近い技術を保有しているが、それぞれの企業のカラー表示では、粒子の使い方に若干の相違がある。（Figure 1 参照）



E Ink は、球状のマイクロカプセルに、正に帯電した白い粒子、負に帯電した黒い粒子とそれらを流動させる透明な流体を封入している。サブピクセルの電位が変わると、ディスプレイの表面に移動する白や黒い粒子の量の変化し、固有のサブピクセルに対応して白、黒、灰色を表示する。E Ink は、これらのマイクロカプセルを分散媒体に混入することで、従来のスクリーン印刷手法を使ってカプセルを印刷できるようにした。

SiPix は、異なる色を表現するために粒子の使い方が少し違う方式を採用している。同社は、微小な空洞（マイクロカップと呼んでいる）を作り、それを正に帯電した白い粒子と液体顔料で満たしている。電位を変えることで、白い粒子は画面から遠ざかったり近づいたりする。白い粒子が画面に近づいたときにピクセルは白くなり、遠ざかった時には液体

の色に変わるので、多様な色の液体を使うことができる。SiPix の技術は破損しにくい機構になっており、マイクロカップをロール・ツー・ロール方式で製造する手法を確立した。同方式でディスプレイが作れると、量産時にはコストを大幅に下げることができるだろう。

ブリジストンの粒子ベース技術は E Ink や SiPix と異なり、粒子を流動させる媒体として、液体の変わりに空気を使っている。帯電した黒と白の粒子が狭い空気室の中を流動するように設計している。デバイスの電位を制御することで、白と黒の粒子を引き寄せたり遠ざけたりして、黒、白と中間色をピクセル上に表示する。ブリジストンは、粒子を流動させる媒体として空気を使っているため、他の粒子ベースのディスプレイに比べて応答時間が早く、受動型で高精彩のディスプレイを作ることができる。

《商品化の動向》

E Ink は、商品化した製品や商品化間近のものを多く持つ業界のリーダーである。そのウェブサイトでは、著名なパートナーと共同開発した多様な製品を紹介している。これらの特徴ある製品の中で、セイコーエプソンの腕時計、シチズンのフレキシブルな掛け時計、iRex の電子新聞、Jinke（中国）の電子新聞、ソニーの新しい電子書籍は 06 年春に発売される計画である。E Ink は、また、カラーの電子ペーパー・ディスプレイを造るためにトッパンフォームズと提携しており、LG.Phillips のステンレス基板を使って 10.1 インチのグレイスケールのフレキシブルディスプレイを共同開発した。

E Ink の最近の技術進歩は、今後の用途開発を促進させることになるだろう。多くの電子ディスプレイは、残像問題に苦慮してきた。画面の表示を切り替えた際に映像や文字の痕跡がかすかに残る現象が、残像として問題視されている。ごく最近、E Ink はこの問題を解決し、05 年後半から改良した製品の供給を始めた。

E Ink の技術に基づいた製品の中で注目されるのは、iRex の電子新聞端末である。Royal Phillips をスピンアウトした iRex は、ベルギーの新聞社 De Tijd と提携して、iRex が開発した端末 iLiad を通じて新聞記事を配信しようとしている。これは、新聞記事を端末を通じて配信するために、新聞社と機器供給者が初めて協力した画期的な試みである。この先導的プロジェクトは今後、注意深く見守られることになるだろう。

SiPix は E Ink ほど多くの技術を市場に公開していないが、将来性を秘めた有望なものが観られる。イシダの小売用値札（06 年春に実用化）は、SiPix の電子ペーパーディスプレイの技術を使っており、その用途拡大は腕時計や電子新聞などより早く進みそうである。05 年 10 月、トッパンフォームズは SiPix とは幅広い契約を締結した。トッパンフォームズは、電子ペーパーをロール状で供給できる SiPix の技術を、現存の最もコスト効率の良い技術であると考えている。

ブリジストンは、自社技術の開示に極めて消極的であるが、商品化の計画はもっている。特徴である高速応答性は、高品質ドットディスプレイの実現にはうってつけの特性である。日経アジアオンラインの情報によると、ブリジストンは、先ずガラスベースの白黒描写ディスプレイの商業化を計画しているが、併せて、カラーのフレキシブルモデルの開発も進めている。

以上