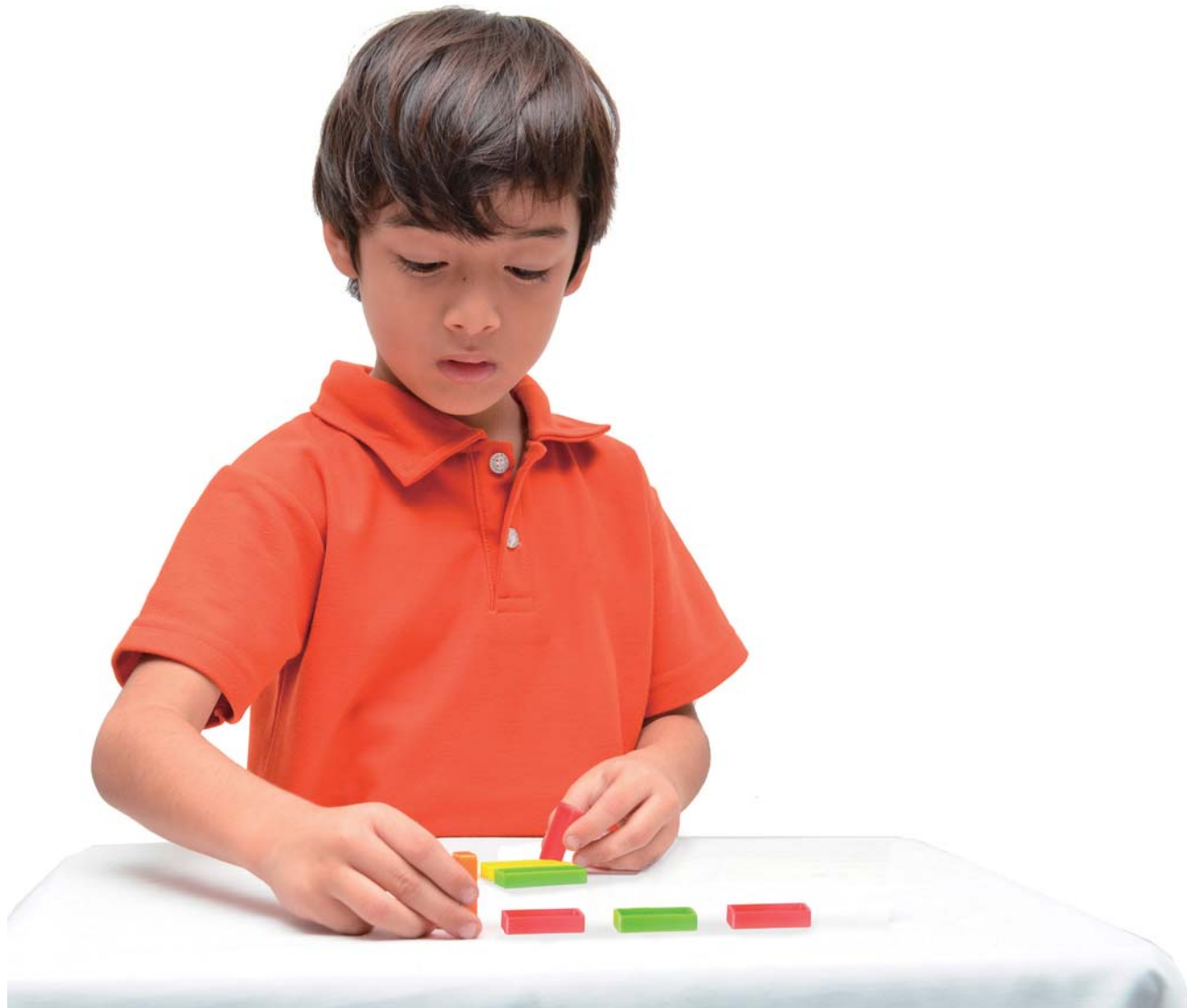


並べる。

薄くてキレイ、しかもエコ。
スマートフォンをはじめとするモバイル端末の普及とともに、
ますます進化している液晶ディスプレイ。
その性能向上のウラには、
液晶分子をキレイに並べるウシオの「光配向技術」があります。



映像のクオリティは、液晶分子の並びで決まる

液晶ディスプレイは、液晶分子に電圧をかけ、シャッターのように動かすことで、バックライトからの光をコントロールし、さまざまな映像の動きや色の濃淡を表現しています。そのため、映像の美しさや速度を向上させるためには、液晶分子をいかに自在に動かすか、ひいては「液晶分子をいかに規則正しく並べるか」が非常に重要となるのです。



光配向装置の外観と
専用ランプのイメージ

しかし実際には一筋縄ではいきません。液晶は分子同士で結晶のようにくっつく性質があるため、何もしない状態ではバラバラで無秩序なままです。その液晶分子を「任意の方向に正しく整列させる」という重要なプロセスが「光配向(光で並べる)技術」なのです。

並べ方、いろいろ

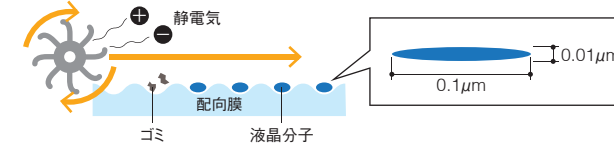
従来、液晶分子の並べ方は「布で直接こすり、みぞにそって並べる(図1)」「突起物を配置してそわせる(図2)」という方法がとられていました。しかし環境面やコスト面に加え、画像が暗くなる、コントラストが低下するなど多くの課題がありました。

これを解決したのが、ウシオの「光配向技術」です。電界にそって配列が変わる液晶分子の性質を利用し、特殊な光を照射することで、布で直接こすったり、分子を寄りそわせるための構造物を用いることなく、液晶分子を整列させることに成功しました。非接触の状態液晶を並べることで、ゴミや静電気などによる歩留まり低下を防ぐとともに、構造物を不要としたことで製造工数の削減によるコストダウン、さらにはコントラスト向上、バックライトからの光の透過率向上による大幅な消費電力の削減などを実現しました(図3)。

あなたが手にしているそのスマートフォン、もしかしたらウシオの光配向技術が使われているかもしれませんね。

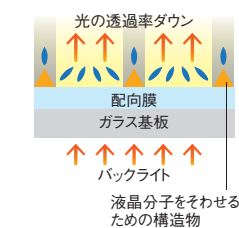
“光で並べる”メカニズム

図1. 布で直接こすり、みぞにそって並べる(ラビング法)



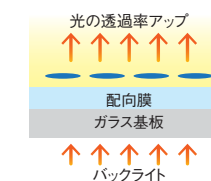
微細なゴミ(パーティクル)や静電気が発生し、歩留まりが低い。また、専用の布は高価な上、頻繁に取り換える必要があるため、生産コストやリードタイムに問題がある。

図2. 液晶分子が寄りそえる構造物をつくり、それにそって並べる



液晶をそわせる構造物自体が光をさえぎるため暗くなり、画質が低下。明るくするためにはバックライトを大きくする必要があり、ディスプレイそのものが大きくなってしまふ。また、液晶分子の並びや角度が乱れたり、そこからくる反応速度の遅さも問題。

図3. ウシオの光配向技術



特殊な光を照射することで、構造物を設けずに液晶分子を一定方向に配列。光の透過率が上がることで消費電力を削減できるほか、均一な配列によりコントラストも向上。