

# 研究スタッフ

教授： 内田 龍男、 特任教授： 鈴木 芳人  
准教授： 宮下 哲哉、 助教： 石鍋 隆宏  
客員准教授： 川上 徹、 技術職員： 鈴木 信  
研究員： 片桐 麦、 研究員： 呉 世竣  
研究員： 大野 有嗣

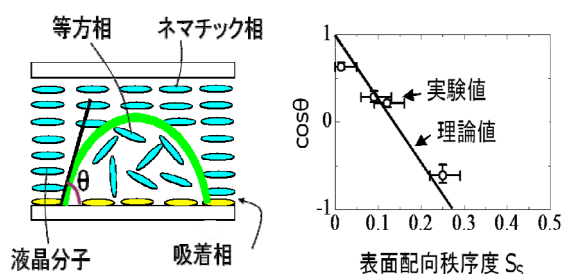
## 研究目的

電子ディスプレイは、情報システムのマンマシンインターフェースにおける中核にあり、表示の大容量化・大型化に向けて進歩を続けています。その過程で表示の超高品位化、消費電力の低減、および高機能化といった革新的な進展が望まれています。本研究では液晶の分子配向技術、偏光制御と光の拡散制御、これらを利用した新しい高品位ディスプレイの実現、さらに新機能を組み込んだ超低電力表示システムの構築を目標としています。

## 主な研究テーマ

### 1. 液晶分子の表面配向制御に関する研究

液晶分子の表面における配向制御は液晶デバイスを構成する上で不可欠な技術ですが、これまで表面配向メカニズムの定量的解析はほとんど行われていません。本研究では相転移ドロプレット法をはじめとした新しい評価方法を提案し表面の状態を解析する研究を行っています。



相転移ドロプレット法

### 2. 広視野角・高速応答液晶ディスプレイ

内田研究室ではマイクロカラーフィルタを用いたフルカラー方式を考案し、この方式は現在、パソコンや液晶テレビに広く実用されています。更に、高性能液晶ディスプレイとして広い視野角と従来の液晶ディスプレイと比べて10倍以上の高速性を有し、なめらかな動画表示を可能にしたOCB方式を考案し、その実用化を達成しました。

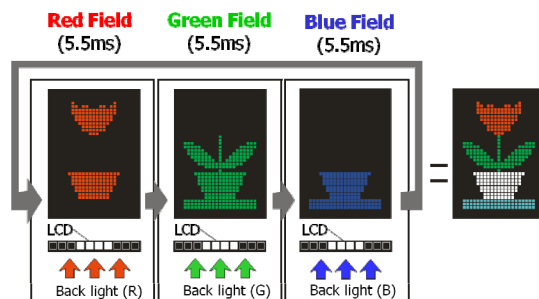


OCB方式

従来方式

### 3. 高速液晶ディスプレイの開発と新しいカラー方式への応用

近年、ディスプレイの低電力化が強く望まれてきています。内田研究室では赤・青・緑の三色の画像を時分割で高速に切り替えてフルカラー画像を実現するフィールドシーケンシャルカラー方式を開発しました。これによってマイクロカラーフィルタが必要なくなり、明るさや解像度の向上、低電力化など飛躍的な高性能化を実現しました。



フィールドシーケンシャル方式

### 4. 超低電力・反射型フルカラー液晶ディスプレイ

内田研究室では、光の利用効率を極限まで高めた反射型フルカラー液晶ディスプレイを考案し、世界で初めてバックライト無しで明るいフルカラーの動画の表示に成功しました。これらの研究成果は携帯電話や携帯ゲーム機のカラー化に貢献し、携帯情報端末用ディスプレイとして広く実用化されています。



超低電力反射型液晶ディスプレイ

### 5. 偏光制御(PLC)理論と、拡散光制御(DLC)理論の展開

ディスプレイの高性能化を実現するためには液晶素子だけでなく、偏光フィルム、位相差フィルム、拡散フィルム等による偏光と光拡散の制御が重要です。本研究では偏光制御および拡散光制御理論を確立し、明るい部屋でも綺麗に見えるプロジェクション用スクリーン等、それに基づいた高性能液晶ディスプレイの設計を行っています。



高品位フロントプロジェクションディスプレイ（明環境での比較）

### 6. 高品位大型プロジェクションディスプレイ

近年、大型TV、デジタルサイネージ技術の普及に伴い、ディスプレイの大画面化、高性能化が求められてきています。内田研究室では拡散光制御技術を確立し、大画面・超薄型リアプロジェクションディスプレイ、電子ウィンドウディスプレイ、空中ディスプレイ等、新しい大型高性能ディスプレイの実現に向けて研究を進めています。



大画面プロジェクションディスプレイ