

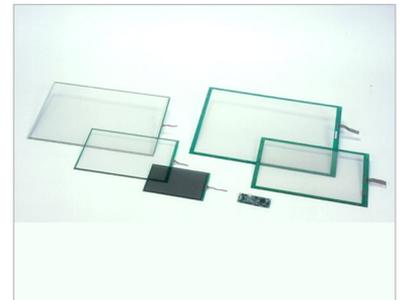
# アナログ抵抗膜式タッチパネル

画面のガイダンスに従って入力するタッチパネルは、携帯端末や公共端末を中心として各種端末に利用されています。アナログ抵抗膜式は投影型静電容量式とともに最も普及している方式です。

アナログ抵抗膜式タッチパネルは、対向する透明抵抗膜の接触位置を抵抗分割として検出する方式で、ATMや券売機、FA機器、OA機器などに広く利用されているタッチパネルです。ジェスチャー入力対応もラインナップしたFCLコンポーネントのアナログ抵抗膜式タッチパネルをご紹介します。

## ■ アナログ抵抗膜式タッチパネルとは

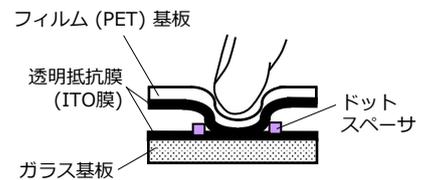
基板の上に均一な透明抵抗膜を生成させ、スペーサーを挟んで対向するよう配置した構造です。一方の基板を押し、対向した透明抵抗膜と接触させることにより、接触位置を抵抗分割の電圧値として検出する方式です。



アナログ抵抗膜式タッチパネル

### 方式としての特長

- 入力の確実性を得ることができます。  
対向した透明抵抗膜の接触を利用するので、タッチ入力時に押し圧を感じます。
- 入力開始時までスリープモードとすることができます。(省エネ対応)  
対向した透明抵抗膜の接触をトリガーとして位置検出のドライバICを駆動することができます。
- 押すことによるタッチ入力で、入力手段に制約が少なく指でもペンでも入力できます。  
筆記用具のキャップ部分や、丸みを帯びた先端を持つ器具などタッチパネルの表面に傷を付けなければ絶縁物でも入力手段として使用できます。



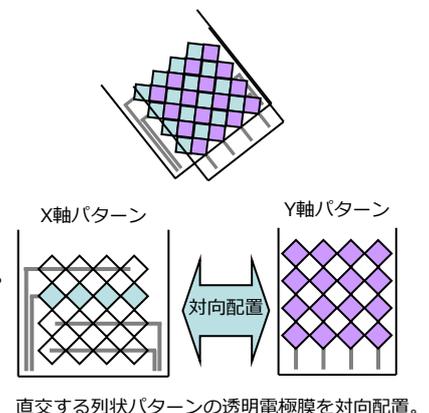
アナログ抵抗膜式タッチパネル原理

## [参考] 投影型静電容量式タッチパネル

絶縁体を挟んで互いに直交する列状パターンの透明電極膜を対向させた構造で、指が接近することで変化する静電容量を検出して位置を割り出す方式です。スマートフォンの一部に採用され、軽快なジェスチャー入力を実現しています。

### 方式としての特長

- 軽快な操作で入力が実現できる。  
⇒ 非接触でも動作するので意図しない入力の危険性を回避する必要がある。
- 多点検出が可能で、ジェスチャー入力ができる。
- 入力手段としては指または同等の導電性をもつものである必要がある。
- 位置検出用ドライバICは常時稼働していなければならない。  
(静電容量の変化を常に検出している必要がある。)  
⇒ 常にスキャンニングしているので、輻射ノイズ源となる可能性がある。



直交する列状パターンの透明電極膜を対向配置。

投影型静電容量式タッチパネル構造

## ■ FCLコンポーネントのアナログ抵抗膜式タッチパネルの特長

- 4線式でデュアルタッチ検出可能なタッチパネルをラインナップしています。  
2点までの同時検出可能でジェスチャー入力が可能です。
- 軽快な操作が行える、軽荷重入力タッチパネルをラインナップしています。  
入力荷重を、当社従来品比半分以下にし、静電容量式タッチパネルのような軽快な操作が可能です。
- 長寿命の7線式タッチパネルをラインナップしています。  
単点検出で4線式の10倍の寿命を実現し、位置検出ごとに電極部電圧のキャリブレーションを実施します。

### ■ 4線式タッチパネル

対向した透明抵抗膜の双方で直交した座標軸を形成して位置を検出する方式で、上部の透明抵抗膜は、PETフィルムを基板として生成させ、PETフィルムをたわませる構造です。

抵抗膜の外側に形成する引き出し電極部を対向した上下の基板に分散させることができるので、電極部を狭くすることができます。



4線式タッチパネル以外の方式では、下部の基板のみで直交座標の検出をおこないますので、引き出し電極部を下部基板のみで形成させる必要があります。

引き出し電極部を対向した上下の基板に分散させ電極パターン幅に余裕ができるため、電極パターンの抵抗値を下げることができ、タッチ位置座標精度への電極部抵抗の影響を小さくすることができます。

#### フィルム/ガラス



ガラス基板の上にフィルム基板を配置した標準構造です。

#### フィルム/フィルム/プラスチック



ガラス基板をプラスチックで代替した軽量タイプで、対角7インチまでの小形対応です。  
タッチパネル破損時のガラス飛散を回避できます。

#### 高耐環境



高温環境 (使用85℃、保存95℃) での信頼性をあげたフィルム/ガラス構成のタッチパネルです。対角8インチまで対応できます。

#### 軽荷重入力



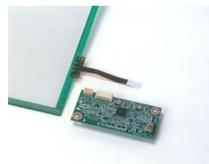
当社独自のドットスペーサー技術により、当社従来製品比半分以下の入力荷重で操作可能です。

#### フラッシュサーフェス



上面フィルム裏面に直接印刷することで軽荷重入力を可能としたフラットで意匠性の高いタッチパネルです。ガラス穴開け、R加工等も可能です。

#### デュアルタッチ



専用コントロールボードにより独自のアルゴリズムでデュアル(2点)同時検出が可能となり、拡大、縮小、回転、フリックなどのジェスチャー入力が行えます。

### ■ 7線式タッチパネル フィルム/ガラス



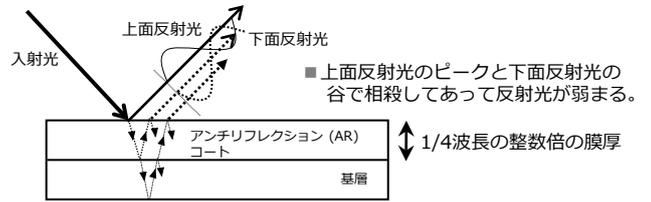
PETフィルム上の透明抵抗膜を位置検出に使用しないで、下部のたわまないガラス基板上の透明抵抗膜のみで直交した座標を検出する方式で、4線式タッチパネルの約10倍の寿命を実現します。また位置検出ごとに電極部電圧のキャリブレーションをおこないます。  
引き出し電極部の電位回り込みを防ぐため、ダイオードを搭載しており、4線式に比して引き出し電極部を広くとる必要があります。

## ■ 視認性向上のための処理

映り込み、タッチパネル表面の汚れによる視認性の劣化を防ぐため、次の処理を施すことができます。

### ・アンチリフレクション (AR) コート処理

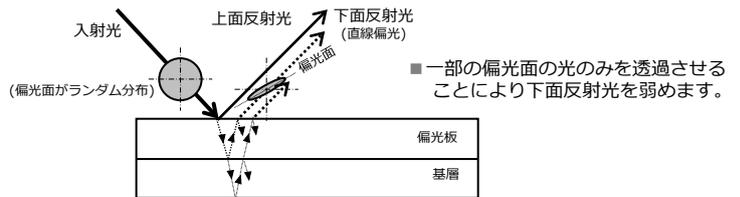
入射光の波長×1/4の整数倍の厚さの薄膜を塗布して、薄膜上面からの反射光と薄膜下面からの反射光を半波長ずらし干渉させることにより、反射光の強度を弱めます。



アンチリフレクション (AR) コート処理

### ・偏光板処理

偏光板下面で反射する光の特定偏光面の光のみを透過させることにより、上面反射光と下面反射光の重畳効果を低減させます。LCD発光の偏光面と偏光板の偏光面を一致させることで、外光の影響を除くことができます。



偏光板処理

### ・アンチグレア処理

タッチパネル表面のハードコート層に微粒子を混在させ、光を散乱させることで反射を弱める処理です。上面の凹凸で入射光の一部を散乱反射させ、下面からの反射光はコート層内の透明微粒子により散乱させ、映り込みを減らします。

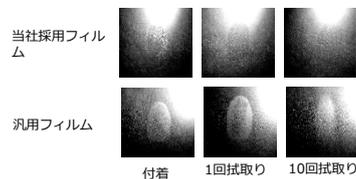


アンチグレア処理

注) LCDの透過光も散乱させ、透過率が下がるのでヘイズ値 (全透過光と散乱透過光の比) で管理しています。

### ・防汚処理

タッチパネル表面に指紋などが付着しにくくする、または拭取りやすくする処理です。特殊フィルムを採用することで実現します。



防汚処理 (当社比較実験による)

## ■ 参考 位置精度

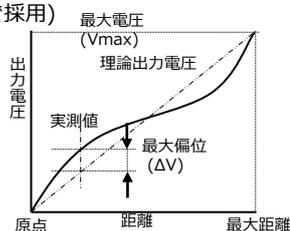
タッチパネルの入力の位置精度は透明抵抗膜の均一性で決まり、仮想座標系での理論座標と出力座標比で示されます。4線式はリニアリティで、マルチインプットと7線式は理論座標からの偏位で示しています。

### ・リニアリティ (4線式タッチパネルで採用)

理論出力電圧直線からの最大偏位値と最大電圧の百分率です。

$$(\Delta V) / (V_{max}) \times 100 (\%)$$

理論出力電圧直線は最小2乗法で求めます。

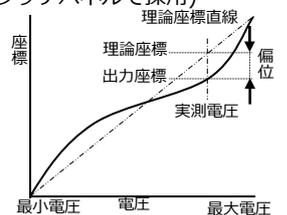


### ・座標偏位 (マルチインプット、7線式タッチパネルで採用)

任意の実出力座標と理論出力座標の偏位です。

$$(\text{出力座標}) - (\text{理論座標})$$

補正後の値で、補正点入力誤差は含まない。



■アナログ抵抗膜式タッチパネル概略仕様

|               | FID-554<br>(標準/デュアル)  | FID-533<br>(プラスチック基材)                    | FID-554<br>(高耐環境) | FID-100<br>(軽荷重入力) | FID1300<br>(フラッシュ<br>サーフェス) | FID-550<br>(7線式標準) | FID-550<br>(7線式ペン専用) |          |       |
|---------------|-----------------------|--|-------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|----------|-------|
| 構造            | FG                    | FFP                                      | FG                | FG                 | FG                          | FG                 | FG                   |          |       |
| 方式            | 4線式                   | 4線式                                      | 4線式               | 4線式                | 4線式                         | 7線式                | 7線式                  |          |       |
| 画面サイズ範囲 (インチ) | 3.8 - 17.1            | 2.0 - 7.0                                | 3.8 - 8.0         | 4.3 - 15.3         | カスタム                        | 8.4 - 17.0         | 10.4                 |          |       |
| 機械的<br>特性     | 表面硬度                  | 鉛筆硬度 3H 以上 (JIS K-5600-5-4)              |                   |                    |                             |                    |                      |          |       |
|               | 入力<br>荷重              | 最大                                       | 0.5N              | 1.0N               | 1.96N                       | 1.0N               | 0.45N(注4)            | 0.5N     | 1.0N  |
|               |                       | 最小(注1)                                   | 0.05N             | 0.05N              | 0.05N                       | 0.02N              | 0.02N                | 0.05N    | 0.05N |
|               | 入力方式                  | 指/ペン兼用                                   | 指/ペン兼用            | 指専用                | 指/ペン兼用                      | 指/ペン兼用             | 指/ペン兼用               | ペン専用     |       |
|               | 標準パネル厚                | 1.4mm                                    | 1.5mm             | 1.0mm              | 1.4mm                       | カスタム               | 1.4mm                | 1.4mm    |       |
|               | 標準基材厚                 | 1.1mm                                    | 0.8mm             | 1.1mm              | 1.1mm                       | カスタム               | 1.1mm                | 1.1mm    |       |
| 光学的<br>特性     | 標準全光線透過率<br>(注2) (注3) | 80%                                      | 78%               | 82%                | 80%                         | カスタム               | 80%                  | 80%      |       |
|               | ヘイズ値                  | 5%                                       | 2%                | 5%                 | 6%                          | カスタム               | 5%                   | 5%       |       |
| 寿命            | 打点寿命                  | 100万打点                                   | 100万打点            | 100万打点             | 100万打点                      | 100万打点             | 1,000万打点             | 1,000万打点 |       |
|               | 筆記寿命                  | 10万文字                                    | 10万文字             | -                  | 10万文字                       | 10万文字              | 100万文字               | 100万文字   |       |
| 環境<br>特性      | 動作温度範囲 (°C)           | -5 ~ +60                                 | -5 ~ +60          | -30 ~ +85          | -5 ~ +60                    | -5 ~ +60           | -5 ~ +60             | -5 ~ +60 |       |
|               | 動作湿度範囲                | 20%RH ~ 相対湿度90%RH以下または湿球温度38°C以下のどちらか低い値 |                   |                    |                             |                    |                      |          |       |
| 電源電圧          | 5VDC                  | 5VDC                                     | 5VDC              | 5VDC               | 5VDC                        | 5VDC               | 5VDC                 |          |       |

注1) 入力荷重 (最小) は分布下限です。この荷重での入力を保証するものではありません。

注2) 全光線透過率は散乱透過光も含む透過光と入射光の比率です。

注3) 全光線透過率の測定光源は標準イルミナント A (JISZ8720:2000) です。

注4) 入力荷重平均値を示します。

■カスタム対応

アンチリフレクション (AR) コート処理、偏光板、防汚処理、ガラス厚さ、全光線透過率、ヘイズ値など各種カスタム対応いたします。お問合せください。

■ドライバソフトまで含んだトータルサポート

各種OSのUSB、シリアル、PS2インターフェースに対応し、コントロールボードマウスドライバやデジタイザドライバの各種ドライバもご利用いただけます。お問合せください。

 安全に関するご注意

ご使用に際しては当社ホームページ (<http://www.fcl-components.com/products/touch-panels>) 関連情報および納入仕様書の「安全に関するご注意」をお読みの上、正しくお使いください。

- ・指示された正しい電源・電圧でお使いください。
- ・水、湿気、ほこり、油煙などの多い場所に放置しないでください。火災、故障、感電などの原因となります。
- ・本製品は、核反応制御、生命維持のための医療機器など極めて高度な安全性、信頼性を要求される用途向けではなく、一般用途向けに設計されています。

FCLコンポーネント株式会社

複合カンパニー

東京都品川区東品川4-12-4 品川シーサイドパークタワー

[www.fcl-components.com/products/touch-panels/](http://www.fcl-components.com/products/touch-panels/)

- ・本資料中の製品名その他の名称は一般に各社の商標または登録商標です。
- ・仕様は改良のため予告なく変更することがあります。
- ・本資料に記載された製品が、「外国為替および外国貿易法に基づく戦略物質など (特定技術) に該当する場合は、本製品またはその一部を輸出するに際しては同法に基づく許可が必要となります。