

Application News

No. A453

光吸収分析
Spectrophotometric Analysis

スマートフォン近接センサ窓の透過率測定

Transmittance Measurement of Smartphone Proximity Sensor Window

現在、スマートフォンの販売数は携帯電話販売の大きな部分を占めるまで増加しています。スマートフォンは、大きな画面とタッチパネルによる操作が大きな特長です。

一方、電話としての機能を使用する際には、耳に近づけたことを自動的に近接センサが感知し、タッチパネルの動作やバックライト照明を一時中断することにより、誤動作や電池の消耗を防いでいます。この近接センサの動作に大きく関わるのがセンサ窓の透過率です。

今回、紫外可視分光光度計 UV-1800 と専用の試料ホルダを用いてスマートフォンの近接センサ窓の測定を行いましたのでご紹介します。

H. Abo

■近接センサの概略

Outline of Proximity Sensor

スマートフォンの近接センサは、多くの場合ディスプレイの上部に取り付けられています。電話着信時、耳を近づけるなどして近接センサ部分が覆われると電力消費を抑えるために液晶バックライトの照明を消します。さらにタッチパネルの動作を一時中止し、通話中に誤動作が起こらないようにしています。

Fig. 1 に近接センサの概略を示します。通話時にスマートフォンを耳に近づけると近接センサ内の赤外 LED から照射された近赤外線が耳によって反射されます。その反射光が近接センサに検出されることによって画面表示やタッチパネルの ON/OFF 制御を行うよう設計されています。

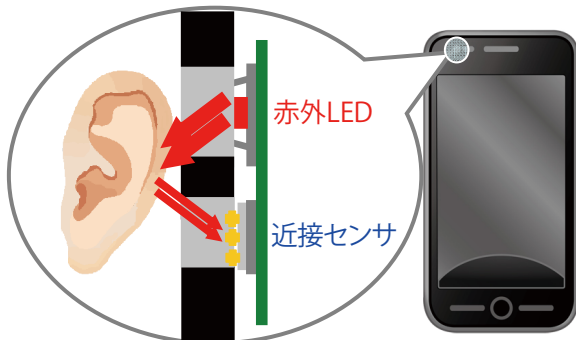


Fig. 1 近接センサの概略
Outline of Proximity Sensor

このようにスマートフォンの近接センサ窓は、近接物の検知に使用される近赤外領域の透過率を高く保つ必要があります。一方で、外部からスマートフォン内部を見えにくくするために可視光領域の透過率を抑える必要があります。このため近接センサ窓の透過率は、波長領域に応じて適切な特性であることが非常に重要となります。この透過特性の確認に、紫外可視分光光度計が用いられます。

■試料ホルダ

Sample Holder

スマートフォンのセンサ窓は、紫外可視分光光度計の標準の測定光の大きさ（10 mm × 1 mm 程度）に比べて小さく直径数 mm 程度の大きさです。このため、そのままの測定光の大きさでは正確な測定が困難です。このような試料の場合、専用のマスクホルダ（特別注文品）を用いれば直径 1 mm 程度の大きさでも正確な透過率の測定を行うことができます。Fig. 2 に専用マスクホルダの一例を示します。ホルダには測定光を絞るために直径 1 mm の穴が開いています。この部分にスマートフォンのセンサ窓を設置して測定を行います。対照側には金属メッシュが設置されており、対照光の減光を行います。この金属メッシュは、測定光と対照光のエネルギーバランスを調整するために設置されています。

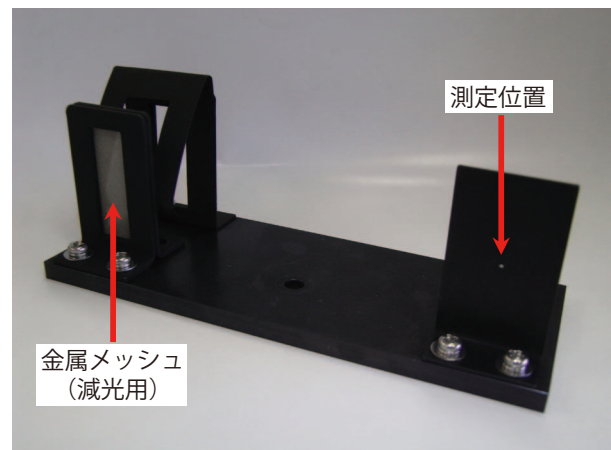


Fig. 2 専用ホルダ
Sample Holder for Smartphone

■近接センサ窓の透過率測定

Measurement of Proximity Sensor Window

近接センサ窓の測定には、紫外可視分光光度計 UV-1800 を用いました。装置外観を Fig. 3 に示します。試料室内に試料ホルダを設置した後、近接センサ窓をホルダに固定して測定を行いました。ベースライン補正は、何も無い状態（空気）で行いました。試料が大きい場合には別途、専用の試料室フタ（特別注文品）をご用意ください。試料室に外光が入らないようにしていただければ、暗幕などによる遮光でも測定可能です。

測定条件は Table 1 に示します。



Fig. 3 紫外可視分光光度計 UV-1800
Spectrophotometer UV-1800

Table 1 測定条件
Measurement Conditions

測定波長範囲	: 380 nm ~ 1000 nm
スキャン速度	: 中速
サンプリングピッチ	: 0.5 nm
測定値	: 透過率
スリット幅	: 1.0 nm (固定)

スマートフォン 2 種類の近接センサ窓の測定結果を Fig. 4 に示します。測定結果からどちらの近接センサ窓においても近赤外領域（波長 780 nm 以上）では透過率の高いことが確認できます。一方、それより短波長側の可視光領域では透過率が低く抑えられていることがわかります。この透過特性によりセンサとしての機能を十分に発揮しつつ内部が見えにくくなっています。

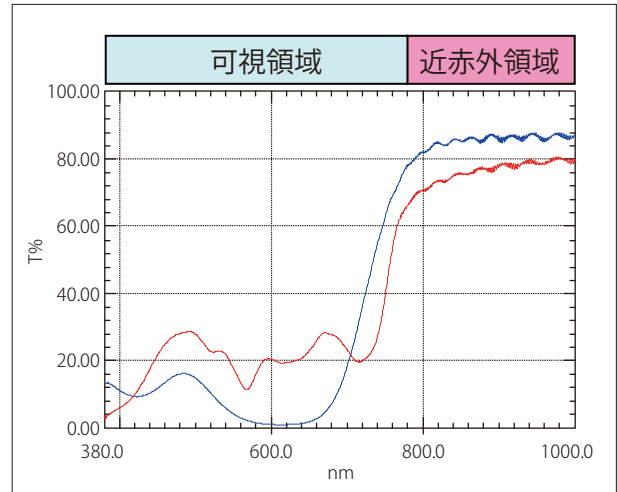


Fig. 4 近接センサ窓の透過率
Transmittance of Proximity Sensor Window

■まとめ

Conclusion

スマートフォンの近接センサ窓や照度センサ窓の透過率は、センサの動作に関わる重要な因子となります。さらに近年ますます小さなセンサが開発され微小な領域の透過率測定が非常に重要になっています。

今回、専用の試料ホルダを作成し、微小な近接センサ窓の測定を行いました。直径約 1 mm と小さな測定領域でも十分に測定できることが確認できました。

今回の試料では散乱性が小さく散乱光による透過率の低下は、測定値に大きな影響を与えませんでした。試料による光の散乱も考慮する場合、積分球を用いた測定を行うなどの工夫が必要です。