

● 製品紹介

京セラ株式会社

触覚伝達技術搭載 「新感覚タッチパネル」

村上和弘 (研究開発本部 新事業研究開発部)



新感覚タッチパネル (5 インチ)

1. はじめに

近年、タッチパネル搭載機器が急激に増加し、2017 年には 22 億台を超えると言われている。しかし、そのタッチパネル搭載機器の操作で、「明確な反応がない」、「入力・選択で誤操作をする」、そして「音や機器全体を振動では不足」などの不満の声が上がっている。

今回、当社ではこれらの不満を解決するため、バーチャルリアリティ技術のひとつである触覚伝達技術を取り上げ、それを圧電素子とタッチパネルを組み合わせることで、「新感覚タッチパネル」として実現した。

実際には、触感を与えたいパネルに圧電素子を接着し、その素子による振動発生と圧力検出の両方を当社の制御 IC にて行い、通常のタッチパネルで触覚伝達を実現した。また与える振動の周波数、振幅、連続回数、そしてタイミングにより様々な触感を再現させることができた。

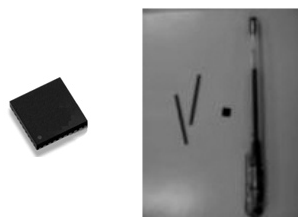


図 1 制御 IC と圧電素子

この機能により、様々なタッチパネルや対象物で必要となるバーチャル触感が創造でき、通信端末、車載機器、産業機器、ゲーム機などの分野で利用が可能となる。

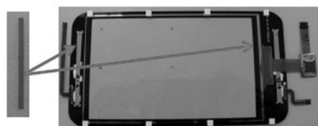


図 2 パネルと圧電素子

2. 原理

触感を表現するにあたり、慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント科前野教授研究室との共同

研究で、指に伝わる振動分析を行った。特にキースイッチでは、キーの圧覚と押し込み触覚を圧力検出機能により再現し、平面のパネルにあたかもキーが押し込まれるような触感を生み出した。

図 3 は、圧覚と触覚と圧力閾値の関係を示している。

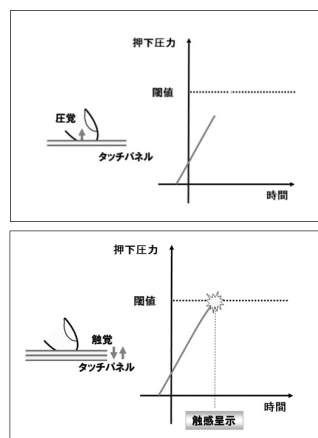


図 3 圧覚と触覚

そして図 4 は、押し込みでの振動波形を示している。この振動を再現するため、図 5 のようにパネル上に半波だけの正弦波を強制入力し、パネルを振動させるとともに、その後はパネルの自律振動に任せた。

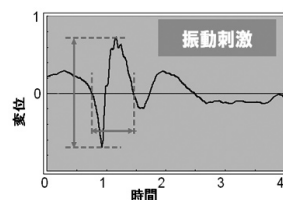


図 4 振動波形

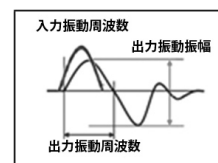


図 5 生成波形

これにより、指に対してキークリックと同じような振動を与えることができ、指はこの振動をキーのストローク触感と錯覚する。

3. 制御構成

制御部の構成は、図6のとおり、タッチパネルに接着された圧電素子に接続する制御ICが、アプリケーションソフトウェアと結合していろいろな触感を生み出す。パネルのどこをタッチしたかは、アプリケーションソフトがタッチパネルのICより情報を得る。

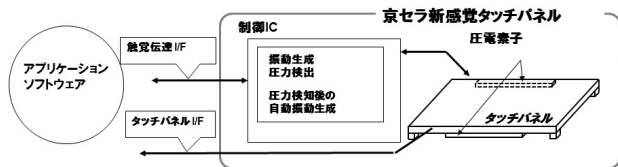


図6 制御構成図

制御IC (48QFN, 6×6×0.4mm) は、圧電素子を撓ませたり、圧電素子の撓みにより発生する電流を検知したりするために、特殊な制御回路を内蔵している。以下が集積された機能である。

- ①電源の昇圧
- ②圧電素子への入力周波数、振幅、タイミング生成
- ③圧電素子からの電流検知による圧力値検出
- ④UART や I2C を用いたインターフェース
- ⑤32 パターンの入力周波数、振幅データの登録
- ⑥振動、圧力検出均一化のキャリブレーション設定

そして、利用できるパネルの条件は以下のとおりである。

触覚伝達パネル仕様	
パネル材質	強化ガラス、通常ガラス
サイズ	3.5" - 4.5" (*詳細は別途ご相談)
厚さ	0.7 - 1.1mm (*詳細は別途ご相談)
形	平面
タッチパネルの種類	静電容量タッチパネル/抵抗膜タッチパネル (*詳細は別途ご相談)

図7 パネルの仕様

4. 実現触覚機能

上記の制御構成により、以下の機能が実現される。

- ①リアルなクリック触感
- ②多彩な押圧触感 (グニュ、ブザー、弦を弾く等)
- ③多段押し (シャッターのような2段押し含む)
- ④圧力検出による押し込み検知

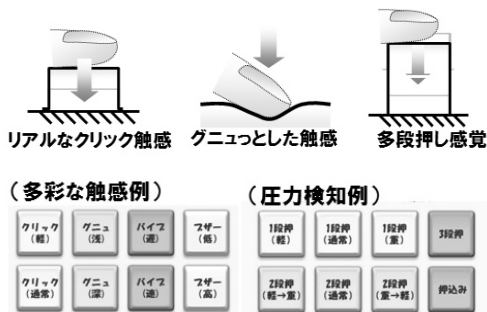


図8 多彩な触覚

5. 多様化

新感覚タッチパネルは、圧電素子と制御ICの数を増やすことで、通信端末だけでなくより大きなサイズのタッチパネルとして利用することができる。その例は以下の図9のとおりである。



図9 多彩な新感覚タッチパネル

6. おわりに

これらの用途に加えて、さらに用途の多様化が期待されている。例えば、目の不自由な方の為のタッチパネル、手触り、質感を用いた e-Commerce、そして触感による操作誘導 (運転、操作) などが挙げられる。

また、触覚伝達技術自体についても、

- ①五感伝達技術との複合化
- ②触覚伝達の通信化 (触覚通信)

(3GPP TR 22.987 version11.0.0 Release 11 参照)

などの展開が始まろうとしている。

触覚伝達技術の研究はまだ始まったばかりであり、これからいろいろな展開が期待できる。現在急激に需要が増加するタッチパネル機器に必須の技術として市場を確立し、さらに新たなニーズのもとに発展していくことを期待する。

【連絡先】

会社名：京セラ株式会社
 部署名：新事業統括部新事業営業部
 所在地：京都市伏見区竹田鳥羽殿町6
 担当者：藤田 義次
 TEL：075-604-3833 FAX：075-604-3573
 E-Mail：yoshitsugu.fujita.gt@kyocera.jp
 URL：http://kyocera.co.jp