

# 技術紹介

## 9 薄型4方向十センタープッシュスイッチの開発

Development of 4-way and Center Push Switch

栗山 通宏 Michihiro Kuriyama システム機器事業部 技術部 主任

キーワード スイッチ  
Keywords switch

### ■ 要旨

携帯電話等、情報機器の分野で使用されるメニュー選択用として薄型の4方向十センタープッシュスイッチを開発致しました。この分野において、安価で薄型である4方向十センタープッシュスイッチが求められており、弊社ではその要求に答えるべく安価で薄型化を実現した製品を開発致しました。性能としては操作性や耐久性が求められています。操作性としては、明確なクリック感触を実現し、誤動作を防止する構造を設けています。また、耐久性としましては携帯電話等に使用されているドーム接点を採用し、長寿命を実現しています。

### ■ SUMMARY

JAE has developed a thin 4-way and center push switch for the application of menu selection screen used in the cellular phone, information appliances, etc. In the market, low-cost, thin 4-way and center push switch is strongly expected and we could successfully answer the needs. Two main performances, operability and durability, are essential for the products. For the operability requirement, we realized the clear tactile feedback and employed the mechanism to prevent miss-operation. For durability requirement, we adopted the dome contact, which is used in the cellular phone, etc., in order to assure long-life.



写真1 4方向十センタープッシュスイッチ外観

## 1 はじめに

近年、携帯電話やデジタルカメラ等の情報機器で使用されるメニュー選択や画面操作で 4 方向十センタープッシュスイッチが使用されるようになってきました。従来、市販されている 4 方向十センタープッシュスイッチがこの分野では使用されていましたが、より薄型化かつ安価である 4 方向十センタープッシュスイッチが求められるようになりました。しかしながら、国内にある 4 方向十センタープッシュスイッチは厚さが厚くそしてコストが高いものとなっています。そこで当社ではそれらの要求を満足する 4 方向十センタープッシュスイッチの開発に取り組みました。本文ではその性能についてご報告いたします。

## 2 特徴

### 2.1 操作性

4 方向十センタープッシュスイッチは携帯電話等の情報機器の画面を「操作」するためのスイッチですから、当然、操作性が求められます。上下左右のスイッチとセンターのスイッチは、各々単独での操作が必要で好感触が必要です。尚かつ誤動作を防止する為、同時に各々のスイッチが入らない構造が必要となります。

まず、好感触の実現としては、スイッチを押した時の操作部移動量と指に跳ね返ってくる力（作動力）は図1のようになります。好感触を表す値として操作力と復帰力の割合（クリック率）で表します。クリック率が高ければ鋭い感触、低ければ鈍い感触となります。今回好感触の実現としてクリック率  $35 \pm 20\%$  を実現しました。

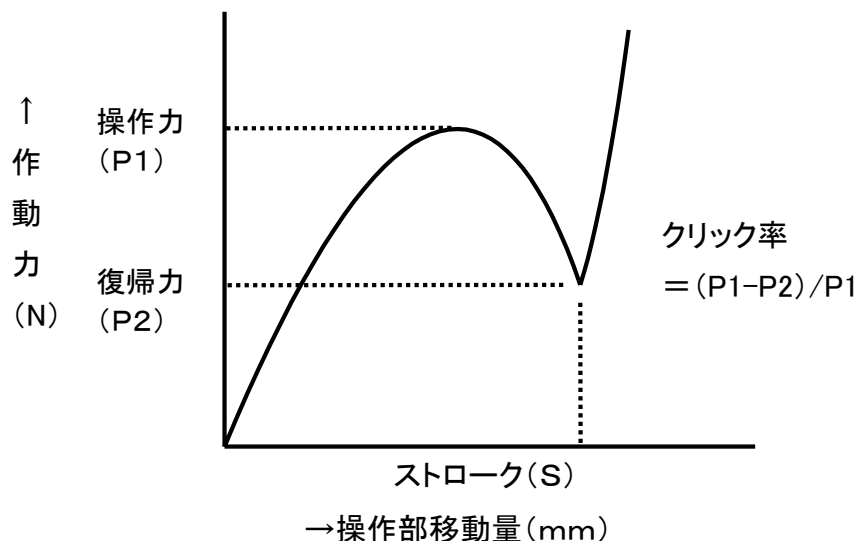


図 1 荷重特性

動作原理としては、4方向を押したときは、図2のようにセンターのドーム接点を支点としてキーが回転し4方向のドーム接点が押されスイッチが入ります。センター押しの場合は垂直に力がかかり、センターのドーム接点を押しスイッチが入ります。またこのとき押し子にはドーム接点と隙間があいておりセンターと4方向のスイッチが同時に入らない構造となっています。

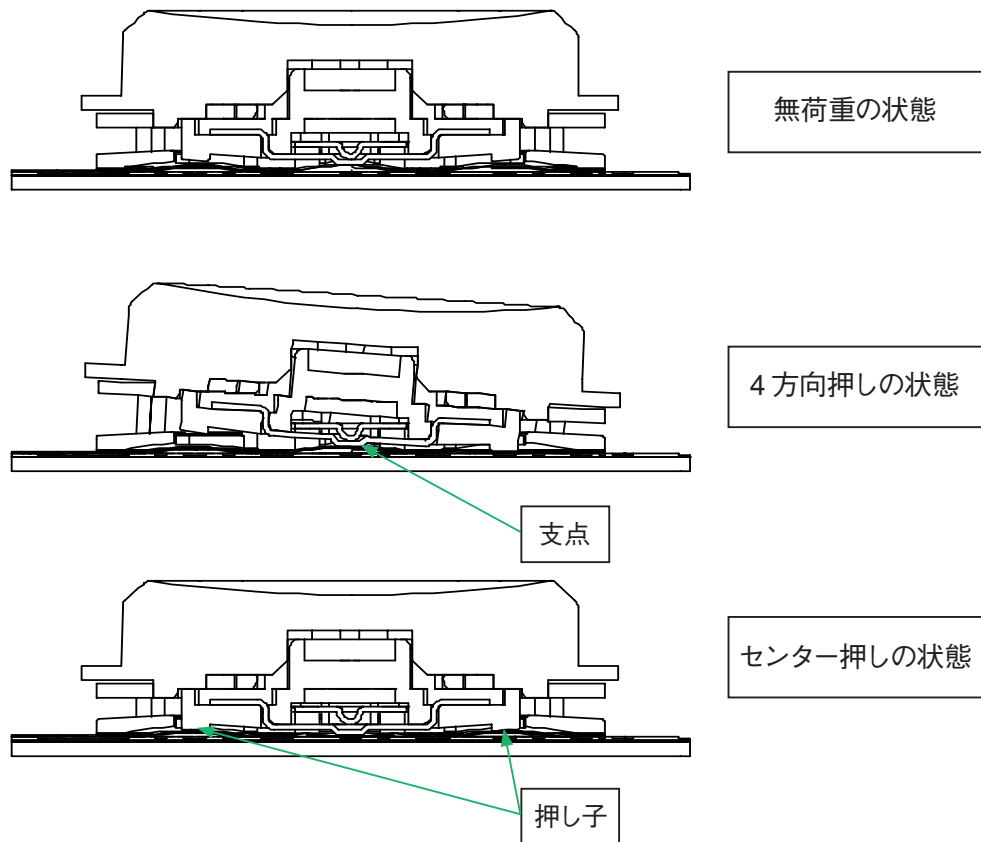


図2 動作原理 1

次に誤動作の防止として4方向のスイッチは軽荷重 (1.57N)、センターのスイッチは高荷重 (2.45N) としました。こうすることにより4方向のスイッチとセンターのスイッチの荷重差によりどれを押したか判るようにしています。さらに、4方向スイッチを斜めに押したときの同時押しを防ぐ構造として図3のように斜め方向にストッパーを設けました。

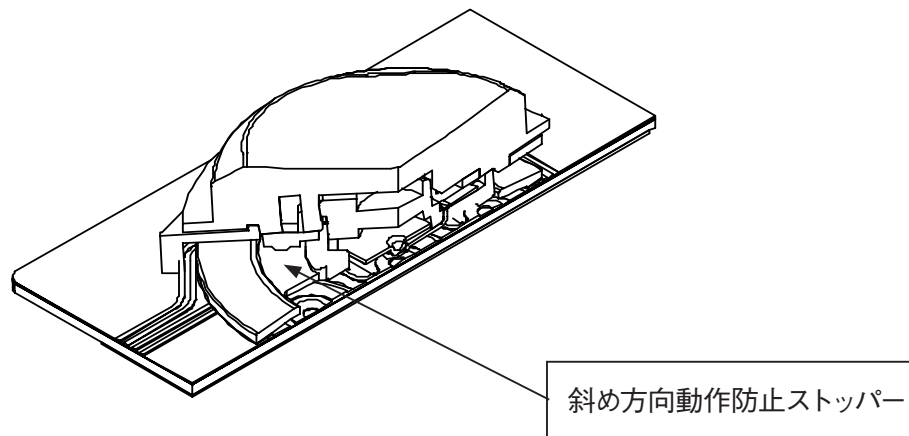


図3 動作原理2

## 2.2 薄型化

従来の4方向十センタープッシュスイッチは、部品として市販されているものを実装して使用していました。今回、コストダウン及び薄型化を考える上でドーム接点をシートに貼り合わせたドームシート上に機構部品を搭載することで薄さ1.5mmを実現しました。これにより装置全体での部品点数の削減をはかることが可能です。こういった意味で、高さ5mmの従来のSMD（Surface Mounting Device）部品との差別化をはかることができました。また価格においては、部品点数の削減により市場価格に対して20%のコストダウンを実現しました。

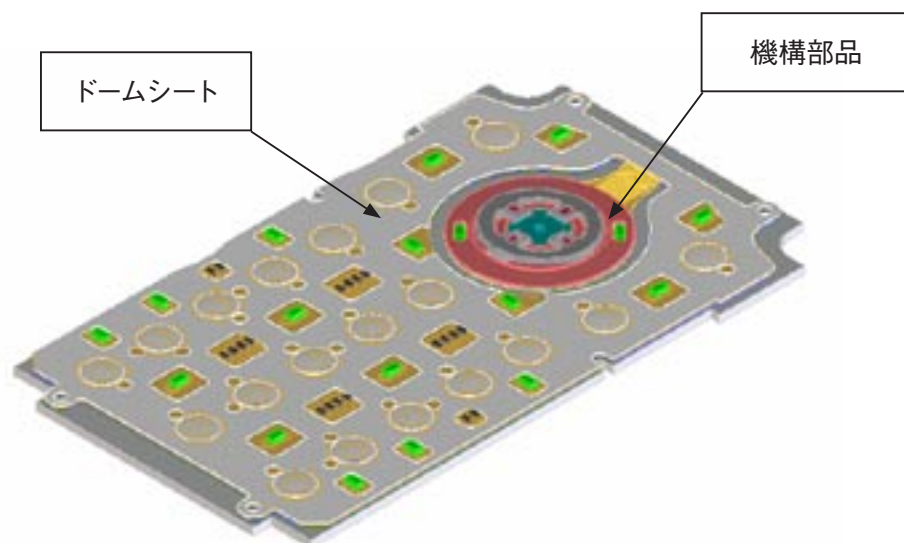


図4 部品構成図

## 2.3 耐久性

耐久性としては、情報機器の他のスイッチと同等の寿命が必要です。今回、携帯電話で主に使用されているドーム接点を使用することにより、携帯電話のほかのスイッチと同じ耐久性を確保しています。具体的には、100 万回の操作に耐えられるように設計しています。

## 3 今後の展開

---

4 方向十センタープッシュスイッチについては、より安価、薄型化の要求があります。今後はその追求と合わせて操作性の向上についてもより進化を考えています。また携帯電話等の情報機器の画面操作は情報量の増加により、操作する上でより複合した機能や操作性の向上が必要となります。今後は 4 方向十センタープッシュスイッチを用いた複合スイッチや、より発展した多方向スイッチ、ポインティングデバイスについて開発を進めていきます。

## 4 むすび

---

市場からの薄型の要求に対し高さ 1.5 mm を実現することができました。今後も 4 方向十センタープッシュスイッチの更なる薄型化とともに、よりよい操作性を追求した入力デバイスの開発を行なっていきたいと思います。