

根據肌電圖量測肌膚按壓開發的新形狀電鬚刀

○ 石原茂和(廣島國際大學心理科學部感性設計學科),
佐野正人(三洋電機Consumer Electronics株式會社),
藤原義久(三洋電機株式會社),
大前優、瓜阪陽輔(廣島國際大學心理科學部感性設計學科)

Development of a New Shaped Electric Shaver based on Measurements of EMG and Pressure to Face Skin Shigekazu Ishihara

(Dept. of Kansei Design, Faculty of Psychological Science, Hiroshima International University),
Masato Sano (SANYO Consumer Electronics Co., Ltd.),
Yoshihisa Fujiwara, (SANYO Electronics Co., Ltd.),
Yu Ohmae, Yousuke Urisaka (Dept. of Kansei Design, HIU)

1. 前言

近來由於少子高齡化趨勢，各式各樣的家電設備，由價廉大量生產的商品型態，轉變成具備高功能，且有相對稱價格的商品型態。電動電鬚刀也不例外，出現使用更方便，並且對肌膚更溫和的產品需求。電鬚刀在固定的網狀外刀片內側，利用內刀片旋轉或在水平方向往復運動，是由外刀片的縫隙間進入，以內刀片與外刀片切斷鬚鬚的結構。因此，越按越進去，加上內刀片產生的抵抗，刮除程度即打折扣。此外，對肌膚也造成不良影響。但傳統的 stick 狀，無論什麼形狀，都成為需在肌膚用力按的使用型態。於是將 head 部分設計成大幅彎曲，並且設計 pen grip 供握持使用，類似安全剃刀的刮除動作，以解決此問題。想像中的解決方式如何落實，在此利用實驗量測進行驗證。

実験測定による検証を行なった。

2. 量測方法

實驗所使用的電鬚刀，包括一般 stick 型與 pen grip 握式新型 prototype 兩種。這兩種在握柄部分相同，握柄長度及直徑亦無差異。head 部分有或呈 15 度（約略為握柄的延伸）彎曲，或呈 80 度彎曲的差異。藉由對 head 的形狀設計，後者成為以 pen grip 握持刮除的設計。

肌電圖量測：實驗要因：NS1(上市品)與 PenGrip 試製品這兩種之間，肌電圖有何差異，

參考文獻 1，電極部位在握電鬚刀手腕的屈指淺肌與屈指深肌 2 處。利用雙極肢導，肘骨上接地。雙通道量測。取樣率為 500Hz。量測裝置使用 Biopac MP30 (Biopac Inc., CA,USA, www.biopac.com)。

對肌膚按壓量測：實驗要因：將按壓感測器裝在電鬚刀刀片部，與將之以 attachment 方式，在讓 Pen Grip 可運作狀態下，看兩者之間的按壓是否不同。使用對稱型壓電(piezoelectric)元件製備感測電路進行按壓量測。使用 Biopac MP30 記錄。取樣率為 500Hz。實驗指示方面，將接觸臉部的標準方式，與記錄刮除方向的書面，交給受試者，作業包括在下巴下方（中央）、下巴下方（右側）、下巴下方（左側）、下巴、鼻下、臉頰（右）、臉頰（左）等 7 個部位，各以電鬚刀刮 3 次。受試者為 7 名 20 幾歲男性。

肌電圖結果

如圖 1、2 所，pen grip 的 prototype 電壓較低。7 部位的作業量測值方面，調查 7 名受試者的積分值(mV ×Sec/500(Hz))。其中，各受試者在各作業中，計算積分值相關動作的量測時間相同。計算 pen grip 與 stick 的比值，受試者間平均值，屈指淺肌為 0.60、屈指深肌為 0.95，兩肌合併 0.78，pen grip 式 prototype 減少 22%。針對 Shapiro-Wilk 法 W 檢定的積分值差(stick-pen grip)，探討其分布形狀後，已知並非常態分配。因此資料數據為由同一受試者，

以 2 種電鬚刀執行作業，屬於 Paired data。因而，使用處理非參數 paired data 的 Wilcoxon signed-rank test 進行檢定。檢定結果，2 種電鬚刀的 EMG 積分值差異為 $p < 0.0001$ ，具統計顯著性。

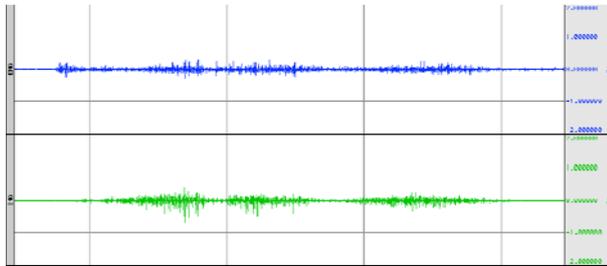


圖 1. EMG 一例、stick 型，下巴下方中央，上半部為屈指淺肌，中間為屈指深肌。標尺每 1 刻度為 1mV. x 方向 1 格為 2 秒。

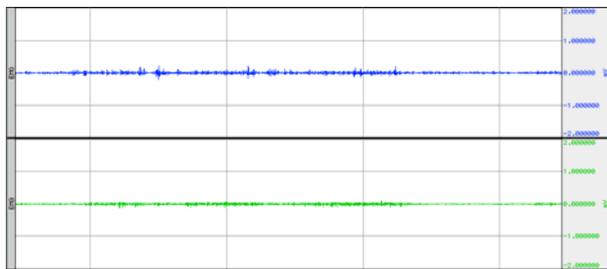


圖 2. EMG 一例、pen grip 之 prototype。受試者與動作同圖 1。

對肌膚按壓結果

7 部位作業之量測值全部合併計算，調查 4 名受試者的積分值 ($mV \times Sec / 500(Hz)$)。此量測之動作量測時間，2 種電鬚刀均相同。計算 pen grip 與 stick 的比值，受試者間平均值為 0.15，pen grip 式 prototype 對肌膚的按壓減少 85%。Shapiro-Wilk W 檢定結果，顯示積分值差異，仍符合常態分配。以 Paired t-test 檢定的結果，2 種電鬚刀對肌膚按壓的積分值差異為 $p < 0.0001$ ，具統計顯著性。

3. 結果

由上述實驗所得量測結果，可知傳統 stick 型與新式 pen grip 型電鬚刀之比較，前腕 EMG 減少 22% 低減，對肌膚按壓降低 85%。統計檢定結果也出現顯著差異，即成為推動開發 pen grip 型之誘因。

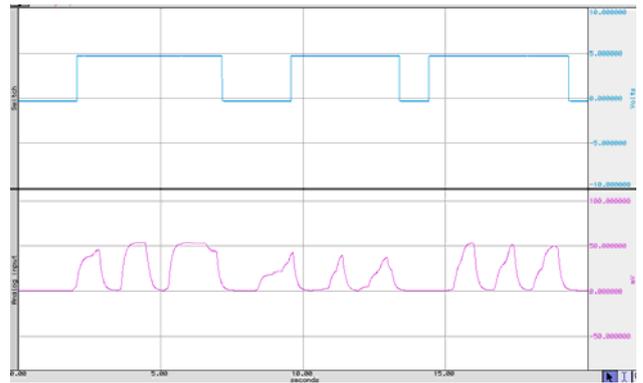


圖 3. 對肌膚按壓一例、stick 型，下巴下中~下巴下右~下巴左。每 1 刻度 50mV

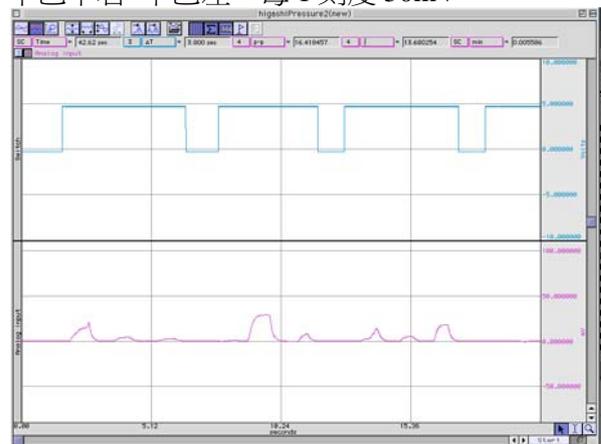


圖 4. 對肌膚按壓一例、pen grip 式 prototype，受試者與動作同圖 3。

4. 研究與討論

以上根據人體工學量測驗證新型 pen grip 電鬚刀，已於今年(2008 年)3 月上市，目前的銷售情況甚佳。



圖 5. 已商品化之電鬚刀(SANYO SV-GS1)

參考文獻

1) 向・小山・野呂，振幅確率密度関数を用いたボールペン使用に伴う筋活動の評価，日本生理人類学会誌，Vol. 11, No. 3, pp. 105-111, 2006