

# 可伸縮摩擦奈米發電機暨 柔性人機互動界面的感測應用

國立中興大學 | 作者：李昊叡、林孟瑜 | 指導教授：賴盈至

## 前言

透過摩擦電奈米發電機，擷取人體運動時的動能，並轉換成電力驅動電子設備。藉由接觸改變靜電場來產生電訊號，利用此技術能夠使其作為可發電路面，擷取人們行走產生的能量；或是做成智慧鞋墊，在未來可用於監測糖尿病患者足部壓力；以及時下熱門的人機互動介面，進行操作軟體或是穿戴式電子應用等；另外，與布料進行結合，研發出可擷取風吹雨打和人體動能的智能發電布料。

### 一、製程與機制

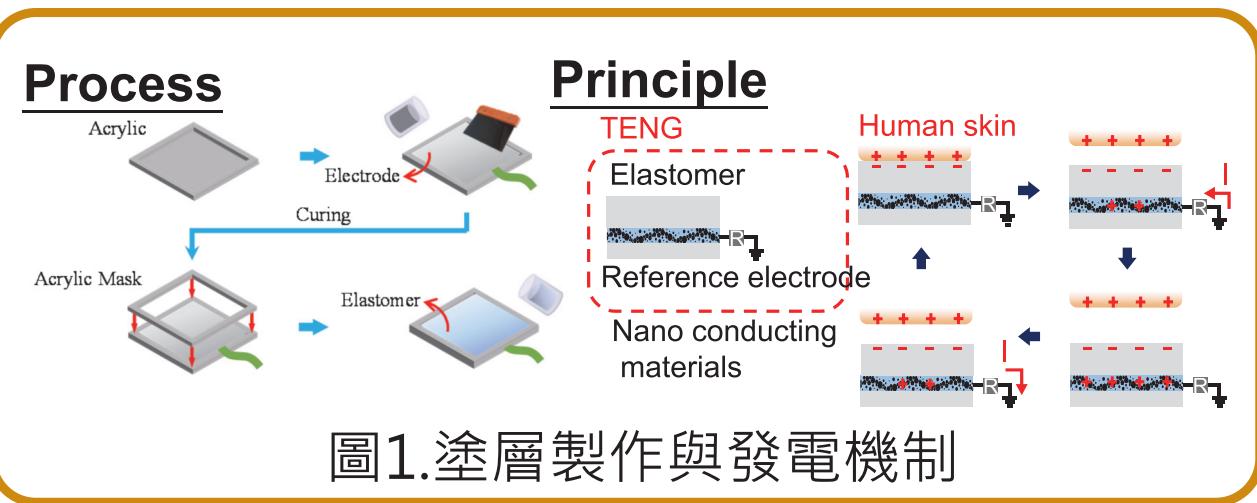


圖1.塗層製作與發電機制

### 二、極度柔軟、可拉伸、可變形、可發電塗層

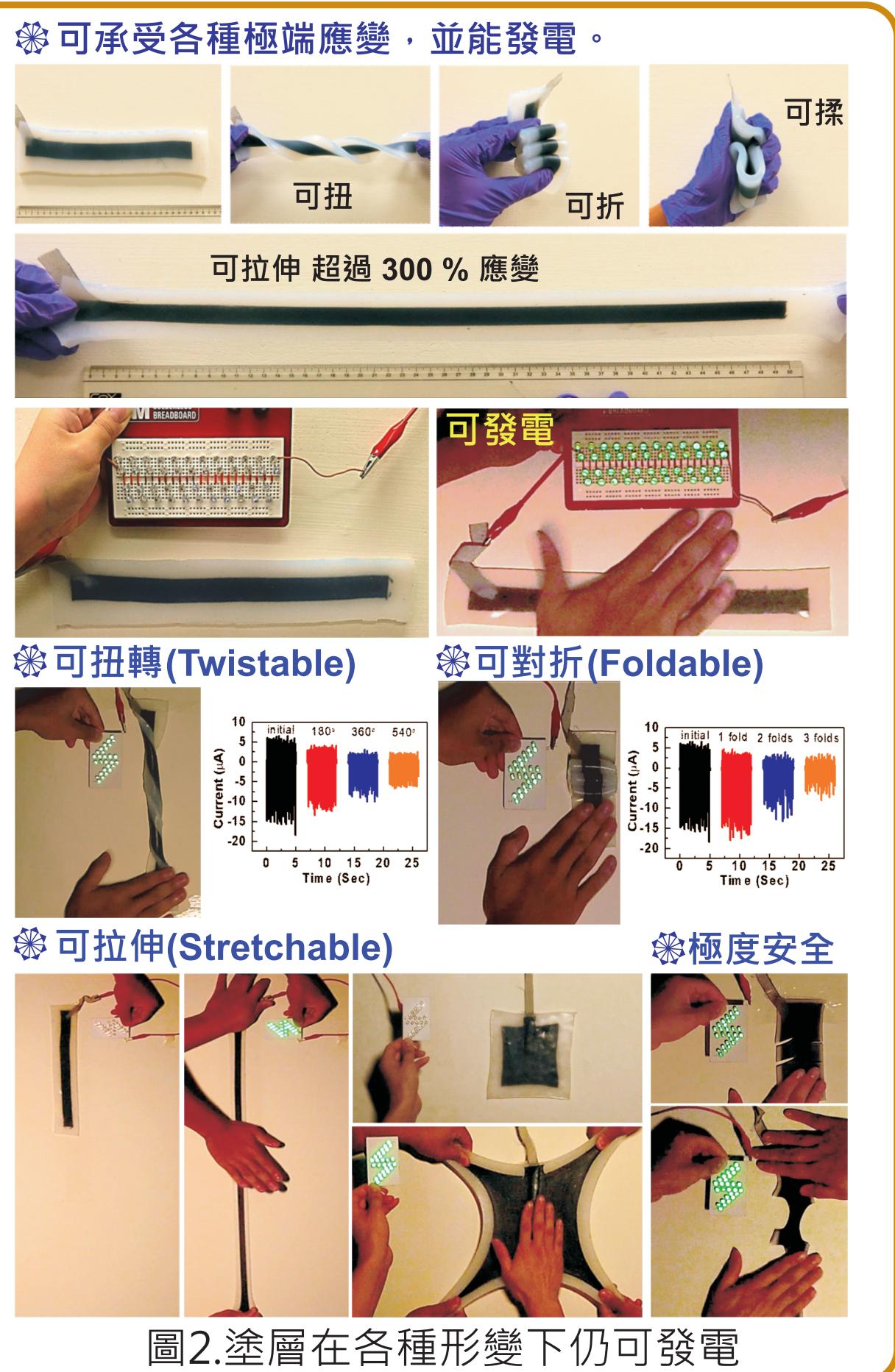
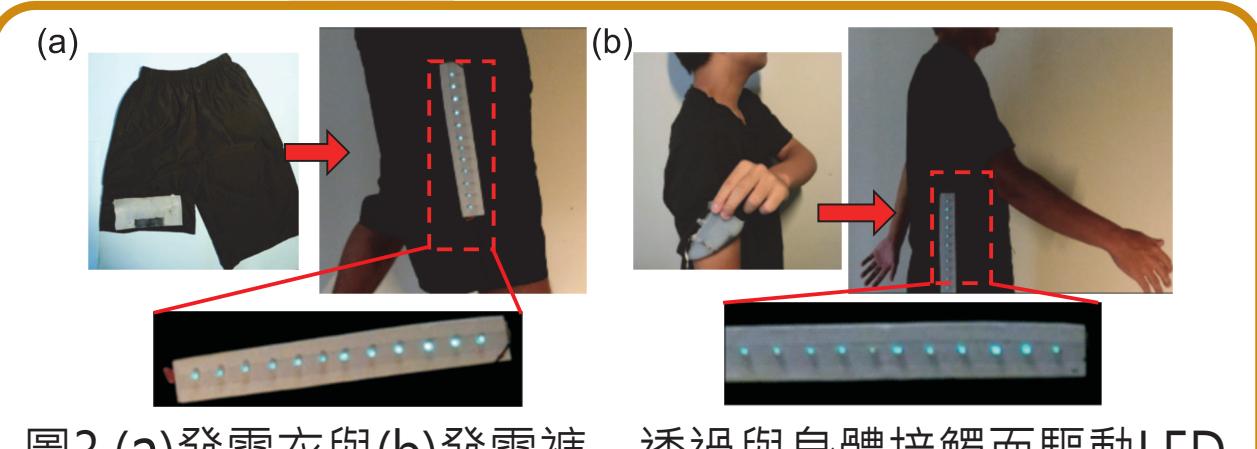


圖2.塗層在各種形變下仍可發電

### 三、穿戴式應用



### 四、大面積應用



圖4.發電路面，擷取走路時產生的動能

### 五、柔性人機界面

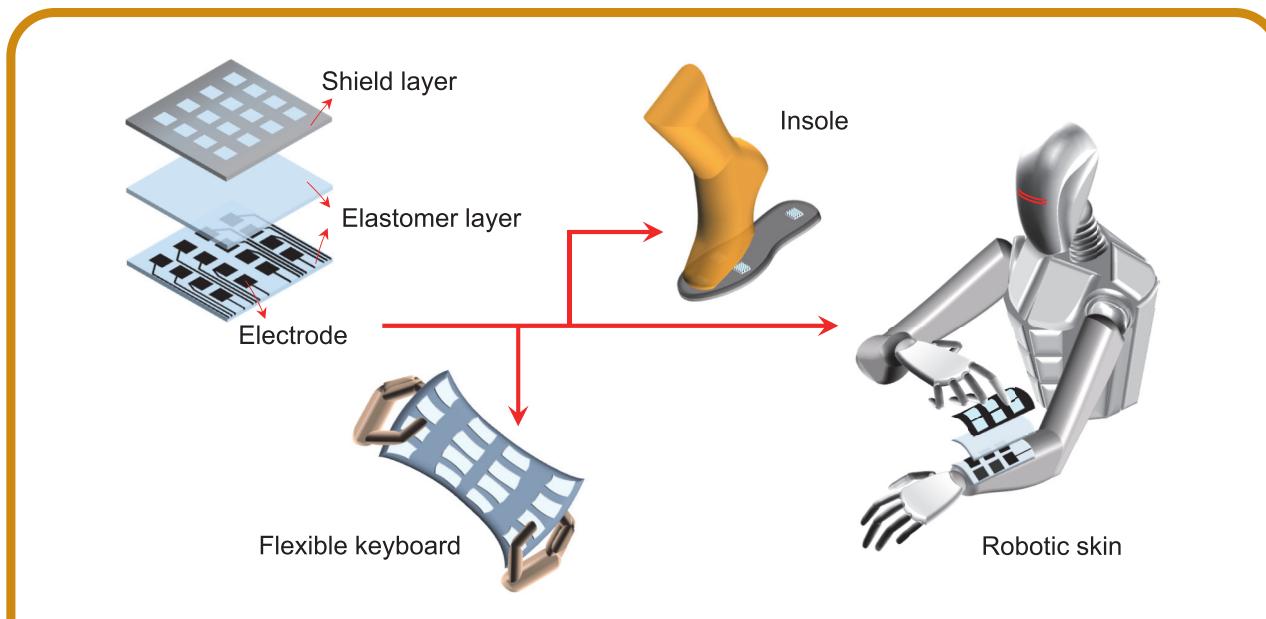


圖5.透過將塗層結構複雜化，使其成為人機互動界面

### 六、自發電人機互動界面



圖6.(a)軟性鍵盤能披覆於不規則表面上，且(b)呈現曲面變形仍可正常維持運作。軟性鍵盤在接觸時能給予使用者觸覺上的回饋

### 七、人機互動界面的穿戴式應用



圖7.模擬電話按鍵的人機互動界面，可運用於通訊設備上

### 八、智慧鞋墊

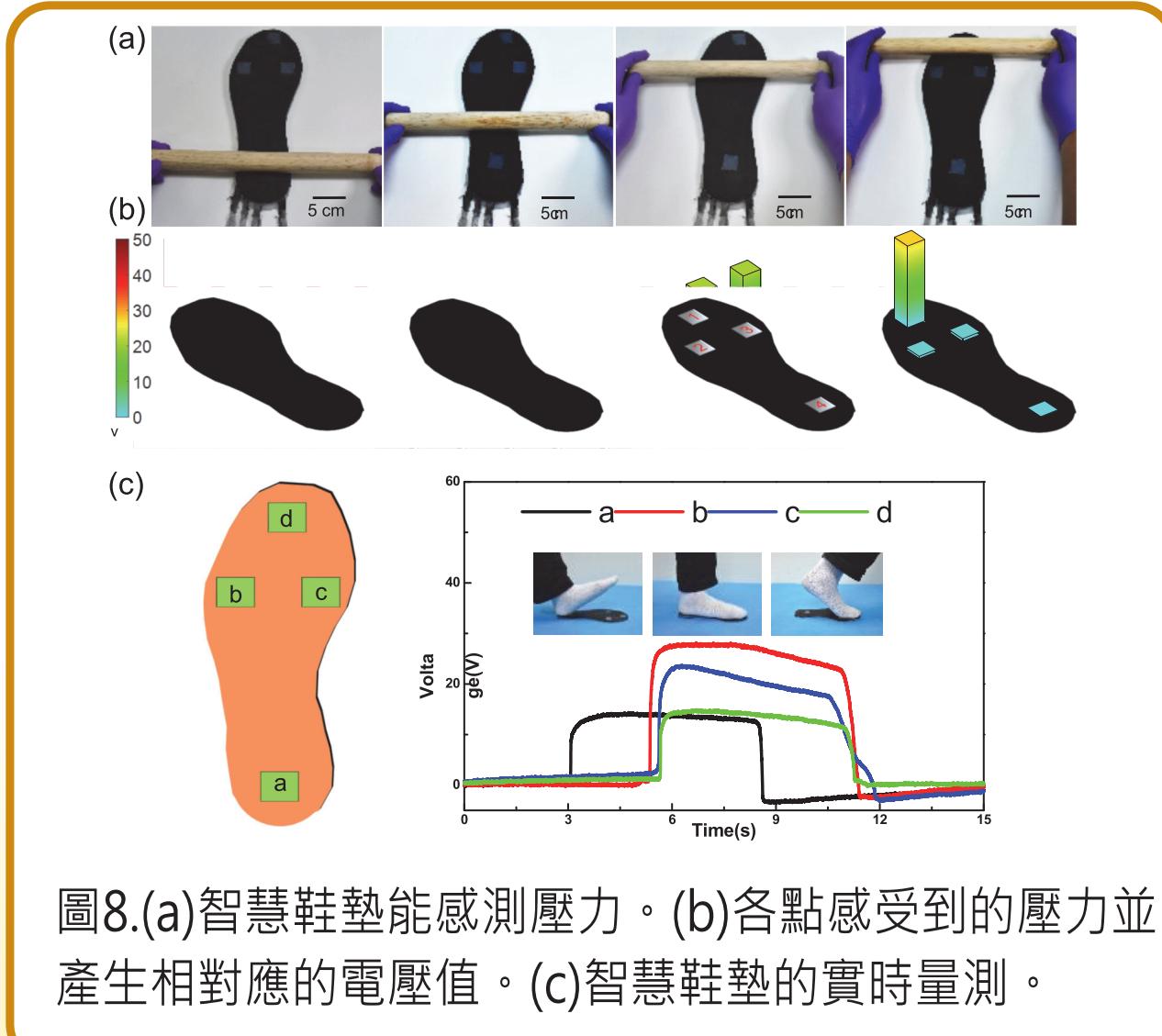


圖8.(a)智慧鞋墊能感測壓力。(b)各點感受到的壓力並產生相對應的電壓值。(c)智慧鞋墊的實時量測。

## 結論

此特殊塗層由無毒的彈性高分子所製成，製作容易且成本低，只要在材料彈性限度內，經歷多次的形變，仍可回到初始狀態。此塗層微創新能源，能夠擷取大自然與人體產生的能量來進行轉換，在各領域的發展與應用，抱持著非常樂觀的遠景。

### 九、智能發電布料

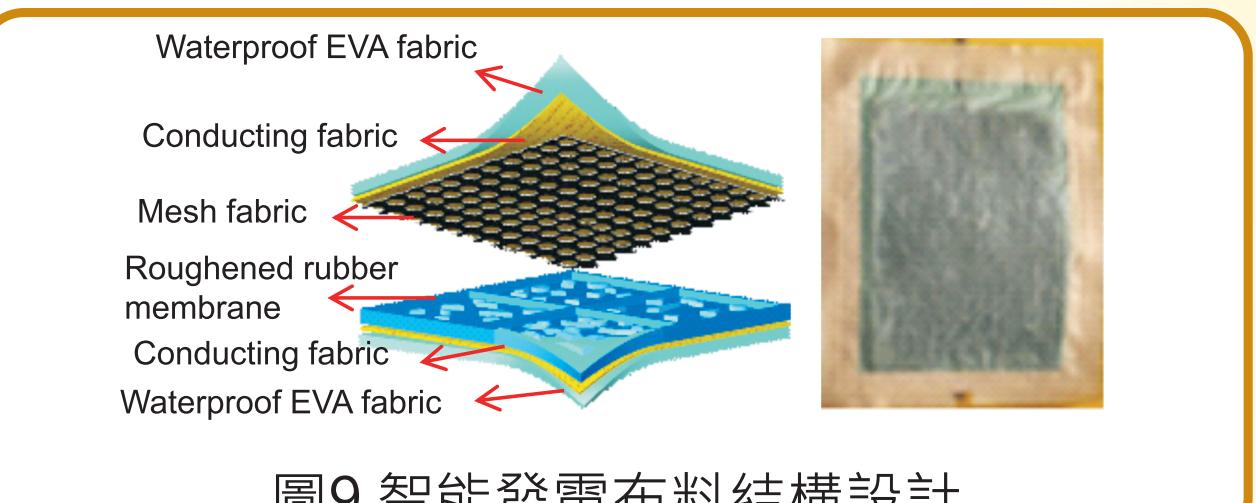


圖9.智能發電布料結構設計

### 十、發電布料擷取大自然以及人體動能

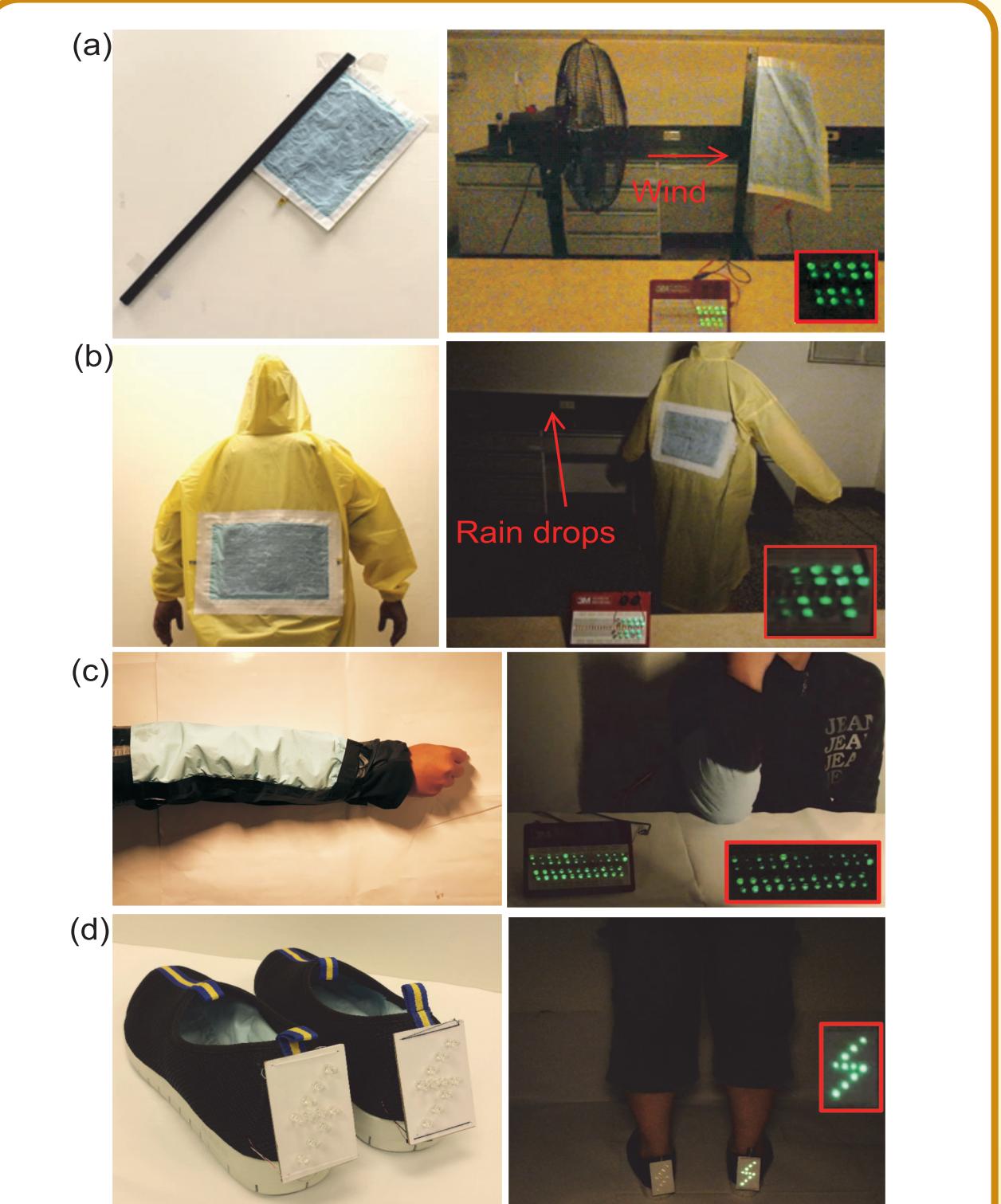


圖10.(a)擷取風能(b)雨水(c)(d)人體動能

### 十一、發電布料於人機互動界面

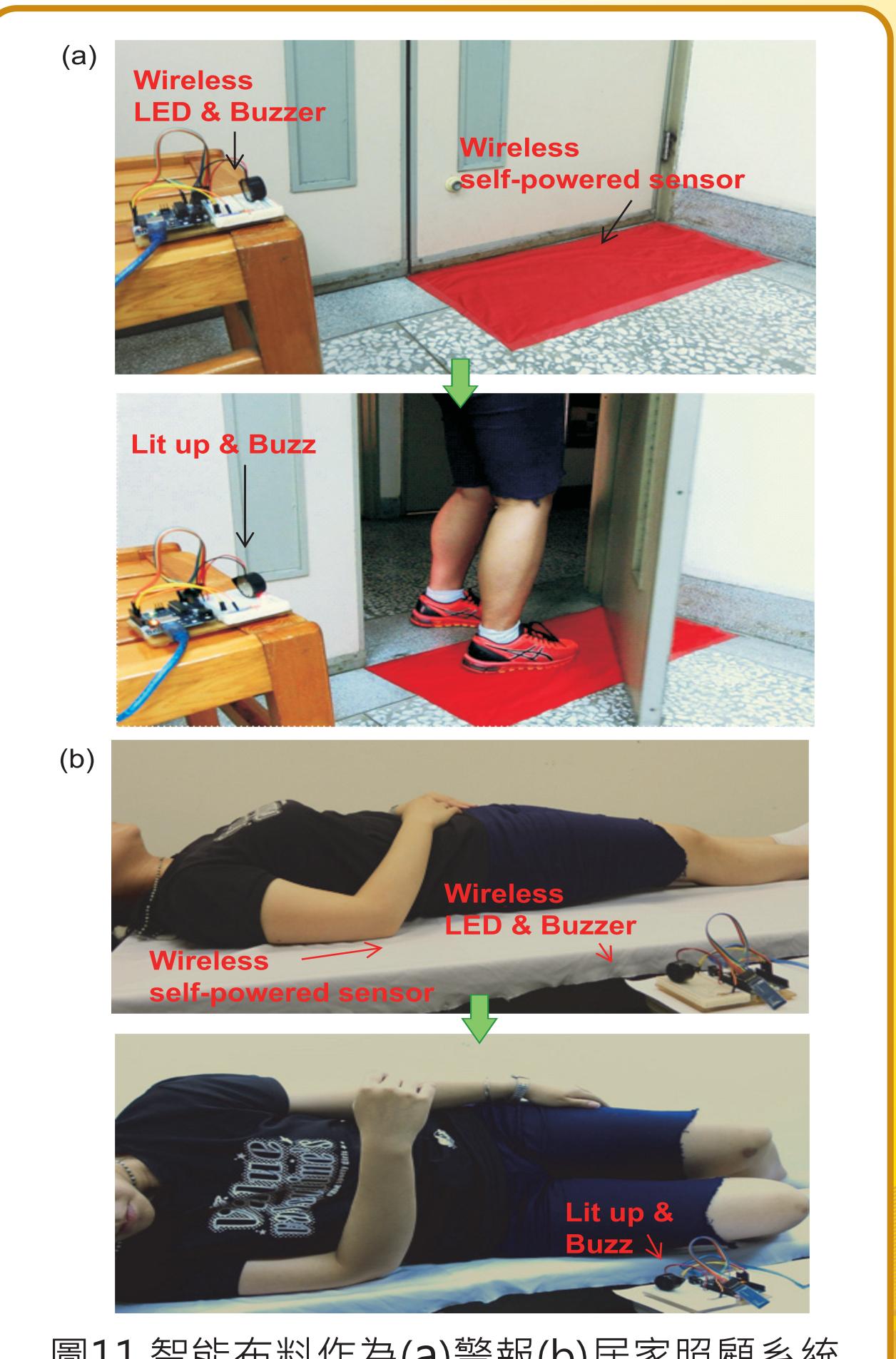


圖11.智能布料作為(a)警報(b)居家照顧系統