

Wearable 再起②拐點 2：行動網路興，遠程監測易

數據爲王！ 穿戴裝置是絕佳載具

■文：任莖萍



照片人物：羅姆半導體台灣設計中心副所長林志昇

與研調機構不謀而合，同樣看好智慧穿戴在「醫療照護保健」應用的還有羅姆半導體(Rohm)；其立論依據是：這將使「以 Data 為基礎」的健康管理變容易。羅姆半導體台灣設計中心副所長林志昇指出，受惠於智慧手機普及、行動網路環境成熟，從可攜到穿戴，幾成必然。穿戴式產品可在使用者無意識下，理所當然的使用網際網路，達到「網際網路的空氣化」；從穿戴裝置所取得的大量生物數據可供企業及研究機關進行解析，更能瞭

解疾病發生的構造以開發新療法。

網路 + 數據，爲智慧穿戴賦予新生命

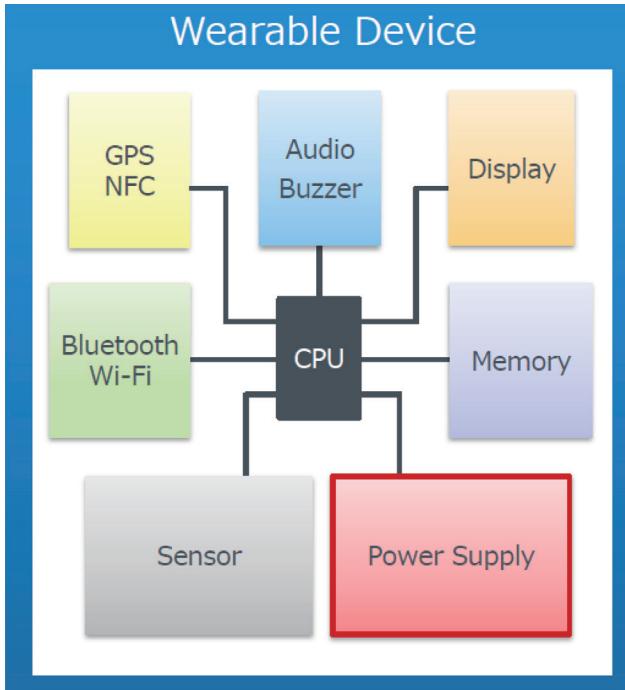
與人工智慧(AI)等當紅科技的匯流亦值得留意。林志昇認為，這些項目的價值皆來自於網路與數據，穿戴式產品是「資料收集」的絕佳載具，可經由遠端監測確認運作內容及狀態，而深度學習(Deep learning)有助於產出內容；此外，大數據分析加上眼動追蹤等的 AI 加持，更易於獲取資訊並持續更

新。例如，穿戴裝置採集生理數據後，由 AI 分析身體狀態變化。與此同時，硬體將聚焦「移動性、自然化與使用介面」三大特性；而感測器、無線模組、MCU／處理器、電源管理等關鍵零組件，將朝向追求微型化、高整合／複合式、低耗電、低成本。

以一個典型的穿戴式電子裝置，當中可能有 CPU、記憶體、感測器、顯示、音訊與通常不只一種的通訊模組。以延長運作時間的角度來說，電池的小型化，增長壽命或安全性的改良是電池業者需要面臨的挑戰；而「低功耗電源晶片」是 IC 業者的基本要求之一。林志昇說。羅姆所開發出的「Nano Energy」奈米級切換整流技術，標榜能將電路待機電流降至極限；不僅可延長智慧穿戴／物聯網(IoT)裝置的運作時間，也可能搭配能源採集的微型發電技術來自我運作。

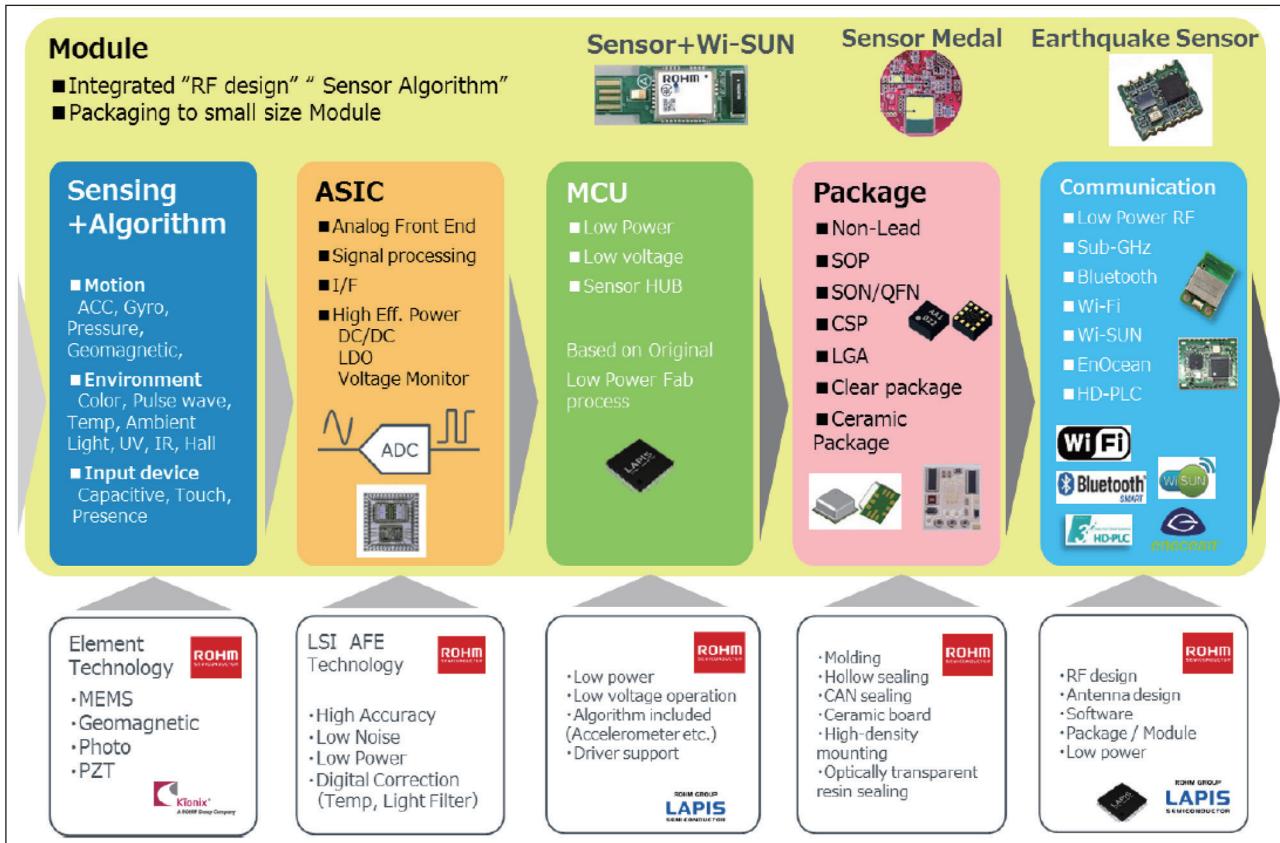
「Nano Energy」技術加上製程最佳化及同步整流、輕負載模式等元素，實現 DC-DC 降壓 IC 的待機電流只有 180 nA，號稱全球最小。

圖 1：智慧穿戴裝置之架構示例



資料來源：羅姆半導體

圖 2：羅姆半導體在智慧穿戴應用的解決方案



資料來源：羅姆半導體

羅姆集團統包與客製能 力再躍升

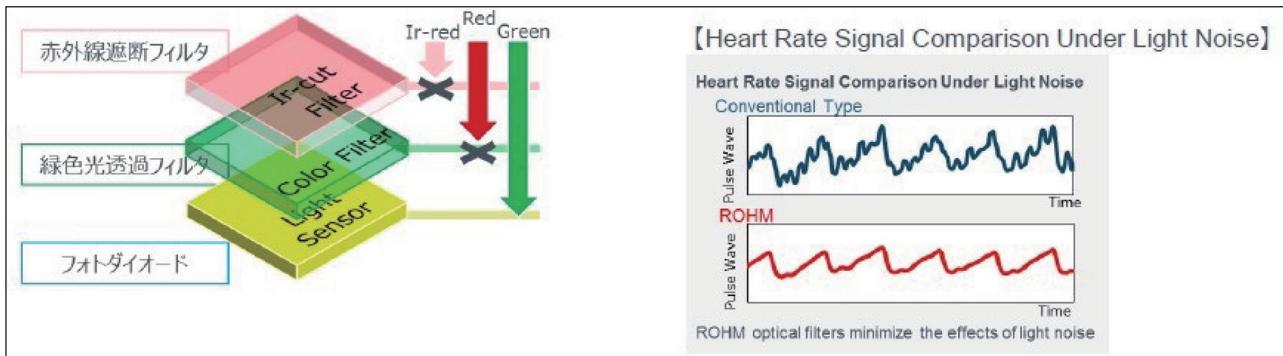
在二極體等分離元件市佔極高的羅姆，對裝置微型化貢獻良多；集團成員 LAPI Semiconductor 和 Kionix 公司的加入，讓羅姆的智慧穿戴解決方案更為健全。代表產品如下：

●平均耗電量僅 20μA 的生物感

測技術——日本「新能源產業技術綜合開發機構」(NEDO)的專案研究：

- 可應用在計步功能的三軸加速度感測器「KX126」；
- 感測器評估套件「Sensor Medal」——「SensorMedal-EVK-001」整合加速度、氣壓、地磁氣、角速度等偵測及通訊功能，並搭載處理器；
- 偵測大氣壓來檢測高度及高低差的氣壓感測器「BM1385GLV」；
- 低耗電及高精確度的光學式小型脈搏感測晶片「BH1790GLC」；
- Lapis 半導體的超低功耗微控制器 (MCU)。

圖 3：濾除紅光干擾的心率感測，訊號波形相對穩定



資料來源：羅姆半導體

林志昇強調，「穿戴式產品的耗能及待機電流直接攸關電池續航力與大眾使用意願」。上述羅姆參與 NEDO 專案所實驗開發的生物感測器，從傳統裝置可能需要的每小時 $200\mu\text{A}$ 的耗電量，在專案執行完時已達到 $20\mu\text{A}$ 。在生物監測的部份羅姆另外推出可偵測心率、血壓等脈搏感測器，具備兩大優勢：1. 強化消除紅光干擾，讓 LED 綠光感測更穩定；2. 減少類比前端 (AFE) 等的消耗電流、優化整個系統的耗電量。

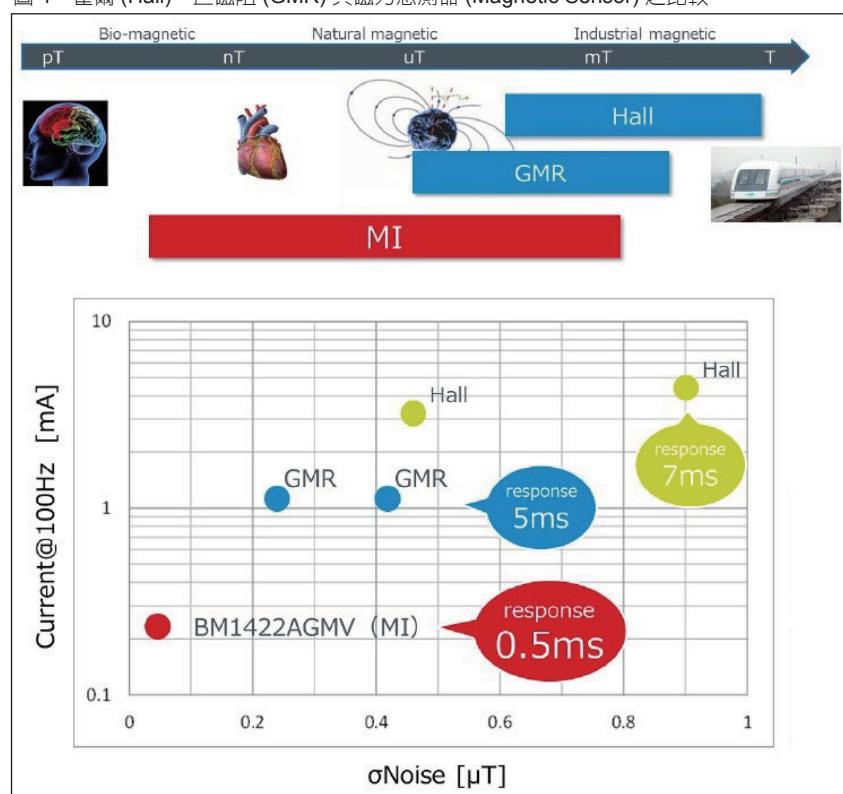
有鑑於追蹤、定位也是穿戴裝置常見功能，磁阻感測 (Magneto-Impedance Sensor, MI Sensor) 亦是重點元件，可應用於金屬探測，室內停車場管理，或者是彌補全球衛星定位系統 (GPS) 無法發揮的室內導航。林志昇說明，相較於霍爾 (Hall) 感測的回應時間約 7 毫秒、巨磁阻 (GMR) 約 5 毫秒，磁力感測器 (Magnetic Sensor)，又稱「地磁氣感測器」或「磁力計」) 能在 0.5 毫秒回應，在智慧穿戴應用漸廣。

無線充電與能源採集，緩解穿戴電源致命傷

「無線充電系統」則是羅姆的另一產品線，EPP (Extended Power Profile) 中功率 15W 收發模組已於 2016 年取得 WPC Qi 認證。令人眼睛為之一亮的是，羅姆還是「EnOcean」能源採集通訊技術

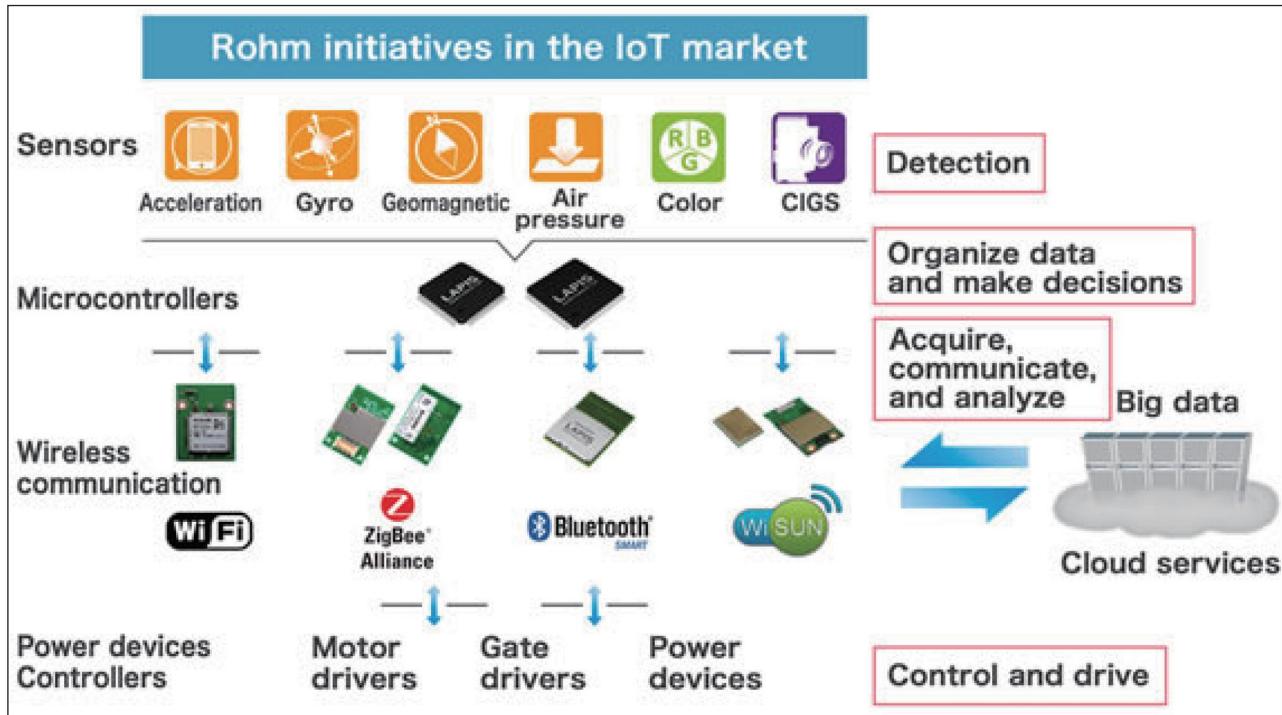
的亞洲推廣會員 (Promotor)——EnOcean Alliance 於 2012 年成為世界首個符合「超低功耗無線通訊」ISO/IEC 國際標準規範的聯盟。EnOcean 的開關產品可借助開關動作、將動能轉換為電能，支援 IEC 14534-3-10 通訊協定收發指令；不需額外供電、線纜，可免

圖 4：霍爾 (Hall)、巨磁阻 (GMR) 與磁力感測器 (Magnetic Sensor) 之比較



資料來源：羅姆半導體

圖 5：羅姆半導體在 IoT 應用的整體方案



資料來源：羅姆半導體

去更換電池或充電維護的不便，可運用於電影院或大眾交通系統等公共場域的座位管理。

迄今歐美已約有 40 萬棟建築物案例建置「EnOcean」能源採集系統。林志昇還提到，Wi-SUN 通訊規範在日本的智慧電表應用推廣有成，預計目標為到 2020 年東京奧運將達到七成的安裝率；除了連接智慧電表到家庭閘道器

(Gateway) 的 B Route 結合用電量資訊及智慧穿戴感測，可發展居家照護及節能管理等的應用；日本自 2016 年 4 月施行《電力自由化》政策後，電信商或網通營運商亦獲准可為消費大眾提供賣電服務，不再是電力公司的專利；期將帶動智慧家庭、並將智慧穿戴融入使用情境的加值服務。

林志昇表示，去年台灣啓動

智慧電表的實驗計畫，台電已規劃 2024 年完成 300 萬戶的智慧電表佈建計畫，未來將結合 HEMS(家庭能源管理系統)、搭配智慧家庭及智慧城市等應用。羅姆在 IoT／穿戴應用的策略定位為從市場需求等趨勢，攜手終端客戶或模組廠就感測器、電源管理、通訊、離散式元件等提出整體方案，開拓 IoT 應用的無限可能。 

COMPOTECHAsia 驗書

每週一、三、五與您分享精彩內容
<https://www.facebook.com/lookcompotech>