

【專題】超越人眼：三星電子揭開感光元件技術新契機



三星電子執行副總裁暨系統半導體感光元件事業部負責人 Yongin Park

拍照或錄影不再僅是為了紀念特殊時刻，而是已成為現代生活中的一部分。點開手機相機即可記錄美味佳餚、最新舞姿，甚至今天的髮型，更可以即時與好友分享。如此無縫的行動體驗，全仰賴日新月異的卓越手機攝影技術，而此革新進展的核心即是將光線轉化為數據資料的手機晶片－感光元件。

眼睛是人體用來感知世界的感光元件，其解析度約 5 億畫素。相較市場上眾多提供 4000 萬畫素解析度的單眼相機，以及 1200 萬畫素的智慧型手機，但在這產業中，要達成媲美人眼的感知能力，仍有很長的一段路要走。

若盡可能將更多畫素蒐羅至感光元件中，方法看似簡單，卻會導致龐大的感光元件佔據裝置空間。現今的智慧型手機不僅配備百萬級畫素，更搭載高螢幕佔比、纖薄設計等領先規格，因此畫素面積必須縮減，讓感光元件以小巧尺寸呈現。

另一方面，由於各畫素接收光線訊息的區塊較小，畫素越小可能會造成影像模糊或黯淡失色，感光元件內的畫素數量與尺寸之間的難題，則仰賴優異技術來取得平衡。

尖端畫素技術

憑藉領導技術與記憶體業務的豐富經驗，三星持續設法解決感光元件的平衡難題。2019 年 5 月三星推出業界首創 6400 萬畫素感光元件，並於短短半年後，成功將 1 億 800 萬畫素感光元件引進市場。

三星最新的 1 億 8 百萬畫素感光元件 (ISOCELL Bright HM1)，即是運用「Nonapixel 專利技術」，可大幅提升畫素吸收的進光量。與先前搭載 2x2 矩陣的 Tetrapixel 技術相比，Nonapixel 技術擁有 3x3 畫素結構，可將九個 0.8 μ m 畫素，合併成一個 2.4 μ m 畫素。這也減緩低光源設定下光線不足的問題。

2019 年，三星更率先推出以 0.7 μ m 畫素為基礎的感光元件。過去業界公認可縮減的最小像素尺寸為 0.8 μ m，但對我們的工程師來說，「技術限制」只是激發創新的另一個挑戰契機。

超乎想像的感光元件

目前多數相機僅可拍攝光源波長介於 450 到 750 奈米間且人眼可見的照片，而可偵測該波長範圍以外的感光元件雖難以取得，卻可造福多方領域。例如：可感知紫外線的感光元件，透過照片上呈現不同顏色的健康細胞與癌細胞，藉此診斷皮膚癌；可感知紅外線的感光元件，能應用於農業和其他產業，使品質控管效率更上一層樓，期望未來，三星甚至可研發出偵測人眼看不見的微生物感應器。

三星不僅研發感光元件，更同步探索可記錄氣味或味道的其他感應器。這些超越人類感知的感應器，不久後將會成為日常生活中不可或缺的一部分，我們看好該類感應器的潛在價值，它能化無形為有形，並幫助人們感知人體無法察覺不到的事物。

朝向滿足所有產品需求的 6 億畫素邁進

感光元件迄今主要運用於智慧型手機領域，但未來即將導入如自動駕駛、物聯網與無人機等新興產業。三星很榮幸能引領小畫素、高解析度感光元件之趨勢，此趨勢將延續到 2020 年以後，並預計將透過全面性的產品組合，來應對下一波創新科技浪潮。三星不斷推陳出新，致力開創畫素技術的無限可能，期望打造出超越人眼，並能捕捉更多細節的感光元件。

※2022 年 8 月針對「Nonapixel」與「Tetrapixel」技術性名詞進行修訂，以提供更準確資訊。