

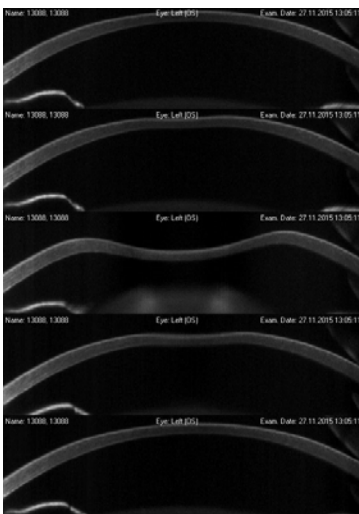
## 計畫名稱: 新型眼壓及眼角膜力學測量儀及分析工具 (NTU SPARK)

### 一、計畫目的:

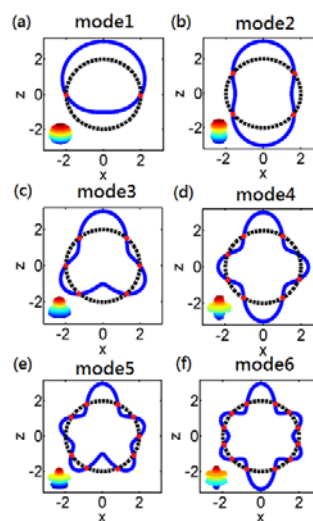
眼壓，為眼球內容物對眼球壁所施加的均衡壓力，在標準安全的眼內壓環境中，眼底視網膜的感光視神經系統才能正常運作。近年來因眼睛相關疾病患者人數逐年增加，以至於眼壓的測量及眼角膜力學日益受到重視。

本計畫透過角膜生物力學眼壓分析儀(Corvis® ST)，一種非接觸式的眼壓機，經由對眼角膜施予噴氣式壓力使其產生變形期間，使用高速攝影機在 0.032 毫秒的量測過程內拍攝 140 張眼角膜變形的照片，由這些影像抓取的細微變形去觀察其眼角膜動態特性，並利用 Legendre 及 Fourier 兩種數學級數展開法進行模態分析、頻譜分析。此外依據其眼角膜厚度、密度以及眼壓(IOP)等參數，發展一套動態的數學模型來分析角膜的生物機械性質，利用 Corvis® ST 所得到的輸出資料來估測出眼角膜的楊氏模數與阻尼係數，相信這些生物機械特性的參數可以增加眼科學的資料庫並在未來利用於診斷罹患眼睛疾病的潛在風險。

實驗數據和照片:



圖一. 角膜吹氣變形



圖二. Legendre 函數在  $m = 0$  ,  $l = 1 \sim 6$  的模態函數

### 二、相關論文:

1. Shih PJ<sup>1</sup>, Cao HJ<sup>2</sup>, Huang CJ<sup>2</sup>, Wang IJ<sup>3</sup>, Shih WP<sup>2</sup>, Yen JY<sup>2</sup>. "A corneal elastic dynamic model derived from Scheimpflug imaging technology." Ophthalmic & Physiological Optics (SCI Vol. 35(6), pp. 663-672)
2. Y. Kurita Y. Iida R. Kempf "Dynamic sensing of human eye using a high speed camera." IEEE Conference Publications 6 pp., DOI: [10.1109/ICIA.2005.1635109](https://doi.org/10.1109/ICIA.2005.1635109)