



國立中山大學資訊工程學系

804 高雄市鼓山區蓮海路 70 號
(07)525-2000 轉 4301, 4302, 4303



【主題】106 學年度第 2 學期資工系每週演講心得分享(06)

【TITLE】2nd semester of the 106th academic year, CSE weekly speech notes 06

【日期&時間】107 年 4 月 9 日(星期五), 14:10~15:40

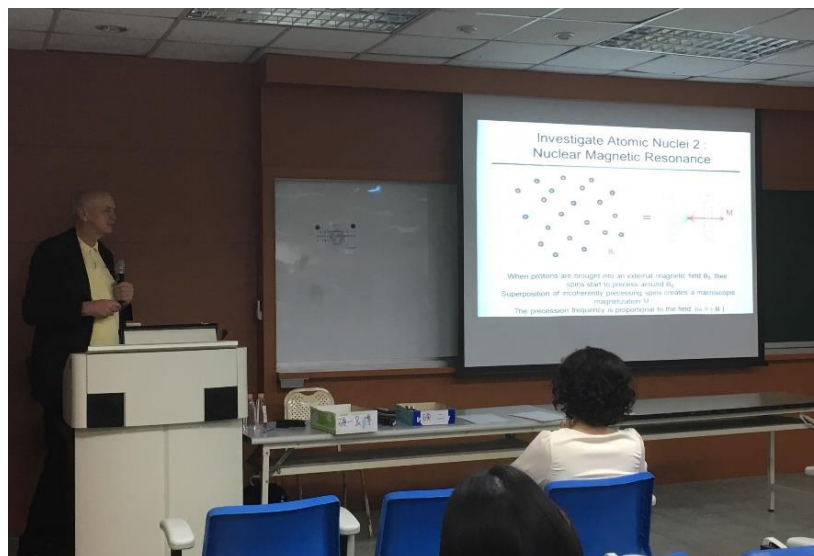
【DATE & TIME】Apr. 9, 2018 (Fri.) 14:10 ~ 15:40

【SPEAKER】Prof. Dr. Dr. Juergen Hennig, Scientific Director, Dept. of Radiology, Medical Physics University Medical Center Freiburg, Germany

【TOPIC】Introduction to MR Image Encoding, Reconstruction, and Processing

【ABSTRACT】MR imaging is based on encoding spatial information onto the observed spins by use of gradients. The signal is measured as a superposition of spatial frequencies in a domain called k-space, which is related to the image domain by Fourier Transformation. For conventional imaging based on rectilinear sampling of k-space data basic image properties are defined by the Nyquist-Shannon theorem, which sets stringent limits with respect to the relationship between spatial resolution, sampling time, and volume coverage irrespective of the exact way of signal generation. Parallel imaging techniques and inverse reconstruction based on highly undersampled data allows to alleviate these limits at least to some extend and thus to accelerate data acquisition tremendously.

Images are not only pictures, images represent spatially distributed information. An increasingly important task is to find ways to extract the information content from the images and to make it available for further use in research and diagnosis. The complexity of tasks can vary from simple routines to improve image quality to the extraction of physiological and functional parameters from multiple images to multimodal image analysis including non-imaging information using machine learning approaches. The presentation will show examples of basic and advanced data processing and also present concepts for integration of advanced processing tools into the data handling workflow for easy application by non-expert users.





國立中山大學資訊工程學系

804 高雄市鼓山區蓮海路 70 號
(07)525-2000 轉 4301, 4302, 4303



【講者報導】

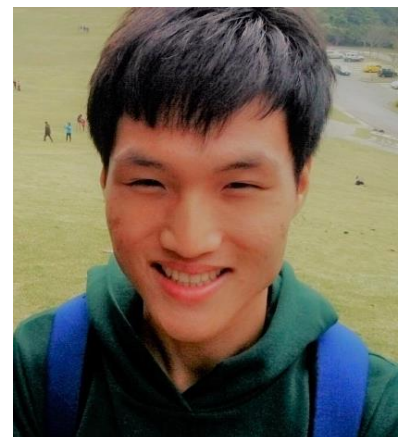
Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Hennig 為本校提名推薦獲獎之科技部 2010 年「杜聰明獎」得主，是磁振造影界相當知名學者，曾任國際磁振造影學會（International Society of Magnetic Resonance in Medicine）之主席（President），對於推廣 MRI 研究不遺餘力。近幾年更是獲得國際知名大學之肯定，陸續獲得知名獎項或獲頒榮譽博士，如荷蘭馬斯垂克大學榮譽博士、瑞士放射醫學會頒發 Schinz-Medal 等等。其研究團隊包含超過 20 位研究員以及近 40 位博碩士生，領域涵蓋物理、數學、生物、化學、工程、醫學等，可謂跨領域之研究團隊。

Prof. Hennig 自 2010 年獲科技部「杜聰明獎」以來，便積極熱心協助國內磁振造影相關之研究，並分別於 2011、2012 年率領其研究團隊與本系合辦了兩場研討會，2014 年至今(2018)年每年皆於百忙之中來臺協助合作計畫之進行，並與南部相關領域之學者進行交流。除了 Prof. Hennig 本人，近年其研究團隊成員亦有數人次陸續到訪本系進行短期研究，今年在本系進行合作研究尚未離臺的成員有一位德籍博士後研究員及一位德籍博士生。

【學生心得分享】

◎張榮翔（國立中山大學資訊工程學系碩士班一年級，生醫訊號暨影像處理實驗室）

這次演講邀請 Hennig 博士介紹關於 MR 影像編碼及重建技術。MRI 的基礎是建構在氫質子自旋所產生的訊號，藉由空間與頻率編碼的方式，將影像一點一點地表現出來。其中 K-space 為傅立葉轉換下的對應空間。因此，MR 影像並非單純只是一張圖





國立中山大學資訊工程學系

804 高雄市鼓山區蓮海路 70 號
(07)525-2000 轉 4301, 4302, 4303

片，而是建立在我們所採集的資訊，透過轉換而成。講者接著利用原理的架構，產生視覺化結果，使我們了解 MRI 不單單只是非侵入性的診斷工具，更是對人體近乎無害的技術。聽完整個演講後，對於成像原理的來龍去脈及之間的小細節，在腦海中更加清晰，受益良多！

◎費姿容（國立中山大學資訊工程學系碩士班二年級，生醫訊號暨影像處理實驗室）



今日講者來自德國 University Medical Center Freiburg 的 Prof. Hennig。他致力於磁共振研究，在這個領域是一位非常有聲望且具有相當多貢獻的科學家，他所提出的快速成像序列 RARE (Rapid Acquisition with Relaxation Enhancement) 仍是目前臨床 MRI 所使用的成像方法之一。Prof. Hennig 於 2010 年獲臺灣科學最高榮譽—杜聰明獎，在亞洲地區磁共振領域中也具有極大的影響力，今日非常有幸目睹大師風采，聆聽精彩的演講，習大師風範。

Prof. Hennig 從 MRI 的基本原理開啟了演講，他詳細介紹成像原理、編碼方式以及利用壓縮感知重建影像等相關理論，釐清了許多在 MR 原理中尚未理解的部分，最後還特別介紹由他領導的實驗室所研發的醫學影像分析軟體 - Nora。此軟體不只適用於磁共振影像，其他醫學影像也可透過此平台進行分析，且提供 3D 視覺化的瀏覽模式，針對病理的部位可更加清楚的觀察，讓使用者在應用上能得心應手。相信透過如此實用的平台，未來不只是 MRI 技術研發，對於臨床疾病的研究及診斷可以提供更多的幫助。

單位：國立中山大學資訊工程學系
聯絡人：吳秀珍行政助理、黃莉萍行政助理
聯絡電話：(07)5252000 分機 4301、4303