



2019「中技社科技獎學金」

2019 CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

研究獎學金 Research Scholarship

全類比電阻式切換電子突觸元件之研究開發應用於未來仿生人工智慧晶片及人工智慧輔助生產技術

Fully Analog Resistive Synaptic Device on the Application of Neuromorphic Computing for future AI Chip Design and AI Assisted Manufacturing

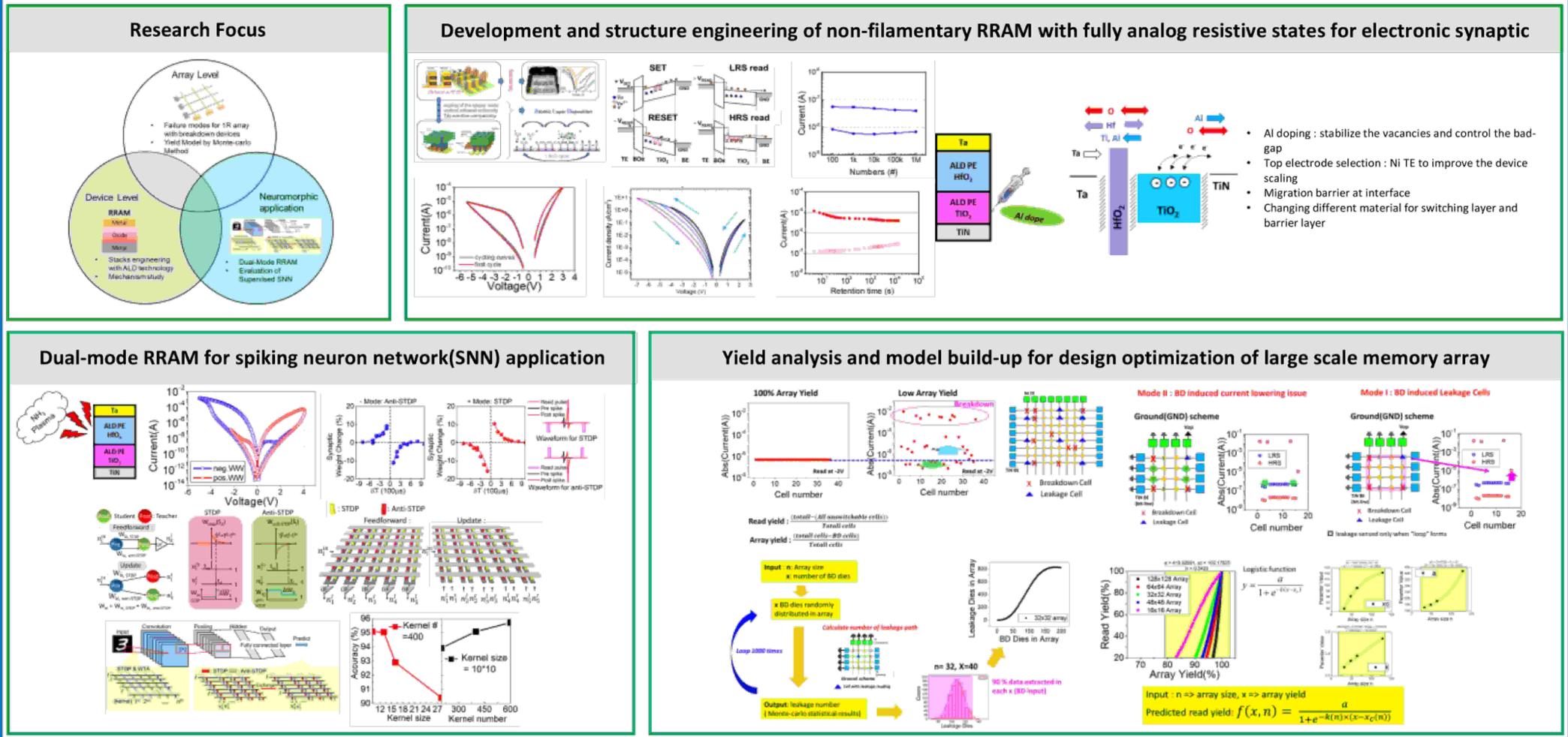
張哲嘉 國立交通大學電子所 博士班六年級

指導教授:侯拓宏 劉柏村 教授

研究重點

We dedicate in developing a promising non-filamentary resistive random access memory (RRAM)-based device which is one of the promising candidate as the electronic synapse for the application of neuromorphic computing in artificial intelligence. This kind of RRAM benefits in numerous desirable features for the application of synaptic electronics including high reliability, fully analog states, and non-linear IV curve which is important to suppress unwanted leakage in high density neuromorphic array structure. Favorable characteristics for neuromorphic applications such as long term potentiation (LTP), long term depression (LTD), and Spike-timing-dependent plasticity (STDP) learning are demonstrated in this device as well, showing the promising potential to be an electronic synapse. Moreover, a hardware neuromorphic system by implementing this device is successfully constructed based on feed forward network (FNN) and backpropagation learning algorithm. Explorations of this device from structure engineering down to circuit implementation are thoroughly studied. We believe the remarkable performances of this device give a promising potential to realize a robust neuromorphic system with high energy efficient and parallel computing, paving a new future in AI technology.

研究成果



研究生活與心得

博士班一路走來也已經接近滿六個年頭，想當初認為自己在半導體的專業遠遠不夠，抱著滿腔的熱血希望能對自己未來的專業有更深入的了解，甚至可以走向一條與別人不一樣的路而念了博士班。但越是在一個領域更投入，才越發現其實天外有天，人外有人，因為越了解反而深深體認自己的不足。然而，回首過來看看這幾年來經歷過各種實驗失敗、分析錯誤、上台報告表現失常等等挫折，現在的我確實紮紮實實的在思考問題、解決問題、資料分析、以及報告口條等等各項技能有非常巨大的進步，面對困難也能更成熟的看待。能有這樣的轉變我認為我其實相當幸運，因為我遇到了我人生中最重要的一位恩師，侯拓宏教授。因為老師的專業以及非常有系統的訓練，讓我真正在博士班獲得所需的成長。如今我可以有信心的面對自己，相信自己的專業與能力。另外我必須感謝實驗團隊的每一個人，我要感謝與我共事的外國同事 Boris，讓我的語言能力大幅的提升，我也從中學到不同文化面對事情處理的方式以及對待研究的更專業態度與精神。我也要感謝其他的同事提供每個人專業的領域上的輔助，沒有他們的合作，不會有我今天這些高品質的研究成果與產出。最後特別感謝中技社的審查委員，能夠肯定我的工作，讓我能夠有這個殊榮獲得獎項，這將會是我研究生涯一個莫大的鼓勵與持續進步的動力。