金氧半電晶體中通道不均勻
由 **RTN** 引發電流擾動效應

學生：薛至宸　　指導教授：汪大暉　博士

國立交通大學　電子工程學系　電子研究所

摘要

本文中探討了在 90 奈米 CMOS 製程之下，口袋埋置效應對於 RTN 帶來的衝擊。我們的研究成果顯示了由於沿著通道方向不均勻的門檻電壓分布，口袋埋置構造將會造成雜訊特性的劣化。文中將會提出一個簡單的兩區模型來討論口袋埋置效應，並藉著對 SONOS 使用熱電子寫入的方式來確定口袋埋置結構確實會對 RTN 造成影響

本文中另外也探討了通道長度效應和 pMOS 之間的關係，當元件尺件縮小，越小的通道長度將會因為口袋埋置濃度造成更嚴重的雜訊行為劣化。不同通道長度和不同口袋埋置濃度對元件造成的影響將會利用模擬的方式驗證。

Channel Non-uniformity induced Current Fluctuation due to Random Telegraph Noise in sub-100nm MOSFETs

Student：Chih Chen Hsueh　　Advisor：Dr. Tahui Wang

Department of Electronics Engineering &

Institute of Electronics

National Chiao Tung University

Abstract

The impact of pocket implant on Random Telegraph Signal Noise(RTN)in 90nm CMOS process is investigated. Our result shows that pocket implant will degrade device noise characteristic primarily due to enhanced non–uniform threshold voltage distribution along the channel. A simple Two–Region Model is proposed to take into account the pocket implant effect. By using SONOS channel hot electron programming, we confirm that pocket implant indeed has influence on RTN noise.

Length effect on pMOSFETs is studied in this thesis. As the device dimension scaling down, the shorter length device shows worse noise behavior due to pocket implant dose concentration. The influence of device characteristic of different pocket implant dose and different channel length is clarified by simulation.

誌謝

這篇論文的完成，首先要感謝吾師汪大暉教授跟馬渙琪學長的指導。沒有他們的指導，實驗的進行和模擬的分析將不可能進行得這麼順利。其次，要感謝李冠成同學的幫忙和包容，沒有與你一起進行實驗，進度不可能那麼快。

再者，要感謝實驗室的諸多學長們，David、鄭志昌、小兔等學長，除了學識上的解惑讓人無以為謝之外，精神上的支持讓這兩年過得十分平順。然後要感謝同期的冠成、冠潔和學弟們阿福、維哥、小鴨、阿雄和馬克吳，感謝你們在這兩年的碩士生活中帶來的笑談和支持。

最後，要感謝我的父母，沒有他們的包容與支持，我不會是今天的我。

Contents

Figure Captions