

# 新式微機電技術應用於天線設計與掃描洩漏波天線陣列設計

研究生：陳一字

指導教授：周復芳 博士

國立交通大學 電信工程研究所

## 摘要

本篇論文包含兩大部分：使用微機電技術與特性所製作出的高頻微波天線與有壓制反射波功能的主動式二維掃描天線陣列。第一部分描述了低成本輕巧的單極天線之研究成果，包含兩種微機電單極天線的設計、製作與性能的量測結果。其中一種是製作於 parylene 薄膜上之曲折式單極天線，另一種是製作於 Pyrex 7740 玻璃基板兩側之三維立體單極天線。首先，可撓式雙頻單極天線被設計成曲折狀的金屬線，可縮小天線之物理尺寸並同時維持其電性長度。因 parylene 之低介電常數、高電阻係數與化學安定等等之優點，本實驗採用 parylene 薄膜做為天線之基板。根據實驗與量測結果，此天線具有小尺寸、低成本、雙頻特性與寬頻等優點。另外，立體的微機電立體單極天線亦成功地被設計出來，此天線製作在 Pyrex 7740 玻璃基板之兩側，兩側之金屬線以微機電電鍍銅連接孔連結，量測結果與模擬結果經過適當匹配後有相當程度之吻合。此小尺寸與容易製作之立體天線適合於無線通訊系統之應用。

第二部份描述可抑制反射波二維掃描式相位微帶洩漏波天線陣列，此結構經由實驗結果可知此主動掃描天線有許多功能，可以在空間中進行雙波束掃描、降低反射波影響的回饋式電路以及發展出孔隙饋入式結構以減少主、被動電路間干擾之技術與成果。在可抑制反射波功能的孔隙饋入式 Patch 天線與短洩漏波天線之間加入移相器串接在一起，即可分別於上下空間個別產生兩個掃描的發射場型，短洩漏波天線本身隨著頻率改變會有掃描的窄波束，而 Patch 天線在相位改變時有掃描寬波束。