

目錄

	頁次
中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vii
圖目錄	viii
第一章 緒論	1
參考文獻	5
第二章 表面電漿共振外差干涉儀	7
2.1 前言	7
2.2 表面電漿共振原理	7
2.2.1 金屬表面電漿的形成	7
2.2.2 表面電漿激發方式	12
2.2.3 表面電漿共振裝置之應用的測量方式	15
2.3 共光程外差干涉術	19
2.3.1 一般外差干涉術	19
2.3.2 使用電光晶體調制器的外差光源	20
2.3.3 共光程外差干涉儀	23
2.3.4 共光程外差干涉儀的測量誤差量分析	25
2.4 表面電漿共振外差干涉儀基本架構	29
2.5 小結	31
參考文獻	32

第三章	金屬薄膜光學常數之測量	36
3.1	前言	36
3.2	原理	36
3.3	實驗與結果	42
3.4	討論	43
3.5	小結	46
	參考文獻	48
第四章	微小波長變化量之測量	50
4.1	前言	50
4.2	原理	51
4.2.1	經 SPR 裝置產生的相位差	51
4.2.2	利用共光程外差干涉儀測量相位	53
4.3	實驗與結果	55
4.4	討論	58
4.5	小結	60
	參考文獻	61
第五章	葡萄糖溶液濃度之光學偵測器	63
5.1	前言	63
5.2	原理	64
5.3	實驗與結果	67
5.4	討論	68
5.5	小結	70
	參考文獻	72
第六章	液體濃度與液體微小折射率差異之測量	74
6.1	前言	74
6.2	液體濃度之測量	74

6.2.1	原理	75
6.2.2	實驗與結果	78
6.2.3	討論	80
6.3	液體微小折射率差異之測量	82
6.3.1	原理	82
6.3.2	實驗與結果	88
6.3.3	討論	89
6.4	小結	92
	參考文獻	93
第七章	最佳測量靈敏度條件的探討	95
7.1	前言	95
7.2	原理	96
7.3	數值計算與結果	99
7.4	討論	102
7.5	小結	105
	參考文獻	106
第八章	結論	108
簡歷	111
著作	112



表目錄

Table 3.1	當 $\alpha=50^\circ$ 、 55° 和 60° 時的測量相位差結果.....	43
Table 3.2	估算金屬膜 n 、 k 和 d 之結果與參考值.....	43
Table 3.3	金屬膜 Δn 、 Δk 和 Δd 的誤差量.....	45
Table 7.1	最佳條件之計算結果.....	104



圖目錄

Fig. 2.1	p-偏極光入射至介電物質(ϵ_d)與金屬(ϵ_m)界面的波向量圖	9
Fig. 2.2	入射光與金屬表面波向量沿 x 方向的色散關係曲線.....	11
Fig. 2.3	表面電漿電磁場沿 z 方向的波向量.....	11
Fig. 2.4	利用光柵激發表面電漿波的結構.....	13
Fig. 2.5	光柵結構的入射光與金屬表面的波向量沿 x 方向的色散關係 曲線圖	13
Fig. 2.6	Otto 組態裝置.....	14
Fig. 2.7	Kretschmann 組態裝置	14
Fig. 2.8	加入稜鏡後的入射光與金屬表面的波向量沿 x 方向的色散關 係曲線圖	15
Fig. 2.9	激發表面電漿波的結構	
	(a)光纖型式	16
	(b)光波導型式	16
Fig. 2.10	SPR產生p-偏光的反射光強度變化之關係曲線	
	(a)隨著入射角變化之關係曲線	17
	(b)隨著入射光源波長變化之關係曲線	17
Fig. 2.11	SPR產生p-偏光的相位差變化之關係曲線	
	(a)隨著入射角變化之關係曲線	18
	(b)隨著入射光源波長變化之關係曲線	18
Fig. 2.12	鋸齒波之電壓信號.....	22
Fig. 2.13	外差光源之裝置.....	22
Fig. 2.14	共光程外差干涉儀的基本架構.....	25
Fig. 2.15	偏振旋轉示意圖	26
Fig. 2.16	偏振旋轉誤差 $\Delta\phi_R$ 、 ϕ 與 θ_R 之間的關係.....	27
Fig. 2.17	偏極混合誤差 $\Delta\phi_m$ 與 ϕ 的關係圖	29
Fig. 2.18	表面電漿共振外差干涉儀.....	30
Fig. 3.1	金屬膜的光學參數之測量架構.....	37

Fig. 3.2	多重反射光之示意圖	
	(a)在平板金屬膜中	39
	(b)在稜鏡金屬膜中	39
Fig. 4.1	Kretschmann組態裝置	51
Fig. 4.2	微小波長變化量測裝置	54
Fig. 4.3	在波長範圍 600-700nm內金薄膜的複數折射率之測量結果	
	(a)金薄膜的折射率之測量結果	56
	(b)金薄膜的消光係數之測量結果	56
Fig. 4.4	相位差的變化量 $\Delta\phi$ 與波長變化量 $\Delta\lambda$ 之關係曲線	57
Fig. 4.5	雷射輸出波長的讀取值 $\Delta\lambda_r$ 和測量值 $\Delta\lambda$ 之關係曲線	57
Fig. 4.6	波長變化誤差量 $\Delta\lambda_{err}$ 與金薄膜厚度 d_2 之關係曲線	59
Fig. 5.1	葡萄糖溶液濃度之光學偵測器	65
Fig. 5.2	Kretschmann-Raether結構裝置	65
Fig. 5.3	在不同溫度下相位差 ϕ 與葡萄糖溶液濃度 C 之關係圖	69
Fig. 5.4	在不同厚度下相位差 ϕ 與葡萄糖溶液濃度 C 之關係圖	69
Fig. 6.1	Kretschmann結構裝置	75
Fig. 6.2	測量相位差之光學架構	77
Fig. 6.3	相位差 ϕ 與液體濃度 C 之關係圖	79
Fig. 6.4	鹽水和乙醇的靈敏度與 r_p 反射率隨著金薄膜厚度變化之關係圖	81
Fig. 6.5	液體微小折射率差異之測量裝置	83
Fig. 6.6	特製Kretschmann-Raether結構裝置	84
Fig. 6.7	初始相位測量裝置	84
Fig. 6.8	相位差 $\Delta\phi$ 和折射率變化 Δn 與濃度 C 之實驗結果	
	(a)乙醇	91
	(b)丙酮	91
	(c)葡萄糖溶液	91
	(d)鹽水	91
Fig. 7.1	Kretschmann組態裝置	96

Fig. 7.2	液體折射率變化的相對相位差 $\Delta\phi$ 和金薄膜厚度 d_2 與入射角 θ 之關係圖	100
Fig. 7.3	生物體折射率變化的相對相位差 $\Delta\phi$ 和金薄膜厚度 d_2 與入射角 θ 之關係圖	100
Fig. 7.4	液體折射率變化的二維關係圖	101
Fig. 7.5	生物體折射率變化的二維關係圖	101
Fig. 7.6	液體折射率變化在全反射角附近之相對相位差 $\Delta\phi$ 和金薄膜厚度 d_2 與入射角 θ 之關係圖	103
Fig. 7.7	生物體折射率變化在全反射角附近之相對相位差 $\Delta\phi$ 和金薄膜厚度 d_2 與入射角 θ 之關係圖	103
Fig. 7.8	多次全反射的Kretschmann-Reather組態裝置	104

