

邊緣近場繞射高斯波形短脈衝頻譜影響之探討

賴燕炯、韓斌

E-mail: 9121424@mail.dyu.edu.tw

摘要

摘要 繞射現象近年來廣被討論，乃至集結成書。而本論文是使用MATLAB當作研究工具，研究高斯波形短脈衝在邊緣近場繞射下的頻譜影響，在探討時先由遠場繞射切入，再深入近場繞射。在探討邊緣遠場繞射時，在 $X_i = 0$ 邊緣上，可發現頻譜強度的最大值會發生漂移，其漂移情形和頻帶寬度 $= 1/\Delta x$ 有關。當頻帶寬度增加時，漂移量也隨之上升。而空間時域光強度IF的最大值在時間的基準點上也會有移動的現象，且在 $IF(P_1, t) = 0$ 上有一個零點。至於 $X_i = 0$ 處，高斯波波形並未改變。在探討高斯短脈衝在邊緣近場繞射時，可發現在 $X_i > 0$ 的亮區上，會因 k' 不同而發生色偏的現象（紅色色偏及藍色色偏均有）且當 X_i 逐漸增加時，光強度波形的輪廓會有愈來愈不對稱的失真現象。 $X_i = 0$ （邊界處）時，光強度IF只含有高斯波的輪廓，而沒有色移或失真的現象。 $X_i < 0$ （遮蔽區）時，IF受到邊緣函數 $E(x)$ 的衰退性質的影響下，中心頻率只有紅色色偏的可能。

關鍵詞：近場繞射；遠場繞射；紅移；藍移

目錄

目錄	封面內頁	簽名頁	授權書	中文摘要
	英文摘要	誌謝		
	目錄	圖目錄		
	表目錄	第一章 緒論		1
第二章 繞射理論		3.2.1繞射的基本理論	3.2.2 克希荷夫積分定理	
5.2.3 Fresnel — Kichoff 繞射公式	11	2.4 Fresnel 及Fraunhofer 繞射公式	15	第三章 近場繞射與邊緣繞射之探討
18	3.1近場繞射Fresnel積分的探討	18	3.2 邊緣繞射的探討	
22	第四章 高斯波在邊緣上的繞射現象	22	4.1高斯波在繞射上的探討	
25	4.2高斯波在遠場繞射下之邊緣繞射	26	4.3高斯波在近場繞射下之邊緣繞射	31
				第五章 結論
				36

參考文獻

參考文獻 1.趙凱華、鍾錫華編著。光學。儒林。（1997）2.徐統譯。繞射物理學。國立編譯館。（民90）3.耿繼業、何建娃著。幾何與物理光學實驗。儒林。（1994）4.李冠卿著。近代光學。聯經。（民77）5.盧喜瑞譯。最近物理手冊。徐氏基金會。6.陳順強編譯。費因曼物理學。徐氏基金會。（1997）7.胡玲毅編譯。基本物理學。復文。（民81）8.林清涼、戴念組著。啟發性物理。五南。（民89）9.J.W.Goodman,傅立葉光學導論。凡異。（民81）10.H.E.Hwang,G.H.Yang and Pin Han, " Intensity Distribution of Circular Pinhole Near-Field Diffraction ",Journal of Science and Technology.10,No.3,pp.177-180 (2001) 11.H.E.Hwang,G.H.Yang and Pin Han, " Near-Field Diffraction Characteristics of a Time Dependent Gaussian-Shaped Pulsed Beam from a Circular Aperture ",accepted to be published,Japanese Journal of Applied Physics,41 (2002) 12. E.Wolf:Phys.Rev.Lett.58,2646. (1987) 13. M.R.Perrone:J.Mod.Opt.,40,2135. (1993) 14. L.Sereda,A.Ferrari and M. Bertolotti, " Diffraction of a time Gaussian-shaped pulsed plane wave from a slit, " Pure Appl.Opt.5 349-353. (1996) 15. Z.Y.Liu and D.Y.Fan, " Diffraction characteristics of an ultra-short pulsed beam in the far field, " Pure Appl.Opt.,5 349. (1997) 16. M.Born and E. Wolf:Principles of Optics 6th edn (Oxford:Pergamon) (1980) 17. Keigo Iizuka:Engineering Optics 2nd edn.(Springer-Verlag) .pp83. (1983) 18. Eugene Hecht:Optics 4th edn. (Addison Wesley) .pp.500-503 (2002) 19. <http://physinfo.ep.nctu.edu.tw/?physinfo/project/03> 20. <http://www.trekintal.com.tw/laser.html>