

# A modified LAS code for CDMA systems

黃家展、李金椿

E-mail: 319718@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

A modified LAS Large area synchronized code, LAS code, is proposed for CDMA systems, where the LAS code is made from large area code, LA, and LS code. By examining the autocorrelation function and cross correlation, the original LAS code. Because the zero string in LAS code is not able provide processing gain in the dispreading process, while only non-zero string provide processing gain in dispreading process. Therefore, in this thesis we are investigate the measures to improve the problem so that improvements LAS code autocorrelation function of the zero window disappears, but gain access to better treatment. Next, after analysis, we found that the improved LAS code better than the original LAS code.

Keywords : LAS CDMA、spreading factor、interference rejection factor、processing gain、outage probability、capacity

## Table of Contents

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書 . . . . .	iii	中文摘要 . . . . .	
. . . . . iv 英文摘要 . . . . .		v 誌謝 . . . . .	
. . . . . vi 目錄 . . . . .		vii 圖目錄 . . . . .	
. . . . . ix 第一章 緒論 . . . . .			
. 1 第二章 行動無線通訊簡介 . . . . .		4 2.1 蜂巢網行動通訊系統概念 . . . . .	
. . 4 2.2 蜂巢網組織與架構 . . . . .	7	2.3 CDMA系統及存在問題 . . . . .	7
2.3.1展頻技術 . . . . .	8	2.3.2虛擬雜訊序列 . . . . .	9
2.3.3 CDMA系統干擾 . . . . .	10	2.3.3 CDMA系統干擾 . . . . .	10
第三章 LAS code 概述 . . . . .	15	3.1 LA code的構造 . . . . .	
. . . . . 15		3.1.1 LA code的構造過程 . . . . .	16
. . . . . 16		3.1.2 LA code的範例 . . . . .	
. . . . . 16		3.2 LS code的構造 . . . . .	20
. . . . . 24		3.2 LS code的構造 . . . . .	20
. . . . . 24		3.3 LAS code的組成方法 . . . . .	
. . . . . 26		3.4 LAS code的應用 . . . . .	26
3.4.1 FDD蜂巢移動通信系統中的應用 . . . . .	26		
3.4.2 TDD風潮移動通信系統中的應用 . . . . .	28	3.4.1 FDD蜂巢移動通信系統中的應用 . . . . .	26
3.4.3固定寬帶無線接入 . . . . .	29	3.4.2 TDD風潮移動通信系統中的應用 . . . . .	28
3.4.4衛星通訊中的應用 . . . . .	30	3.4.3固定寬帶無線接入 . . . . .	29
3.4.5導航與定位中的應用 . . . . .	30	3.4.4衛星通訊中的應用 . . . . .	30
3.4.6地下探測中的應用 . . . . .	30	3.4.5導航與定位中的應用 . . . . .	30
第四章改良式LAS code與LAS code相關比較 . . . . .	32	3.4.6地下探測中的應用 . . . . .	30
. . . . . 32		第四章改良式LAS code與LAS code相關比較 . . . . .	32
. . . . . 32		4.1 LAS code的自相關函數 . . . . .	
. . . . . 32		4.1.1 長度847之LA code建構 . . . . .	32
. . . . . 32		4.1.2長度24之LS code建構和與LA code結合成 LAS code . . . . .	32
. . . . . 33		4.1.3改良式長度LAS code建構原理及方法 . . . . .	36
. . . . . 36		4.1.4自相關函數的定義 . . . . .	
. . . . . 36		4.1.5 LAS code與改良式LAS code自相關函數 . . . . .	37
. . . . . 38		4.2 LAS code的互相關函數 . . . . .	
. . . . . 38		4.2.1互相關函數的定義 . . . . .	39
. . . . . 39		4.2.2 LAS code與改良式LAS code互相關函數 . . . . .	39
. . . . . 39		4.3 LAS code與改良式LAS code的有效處理增益 . . . . .	41
. . . . . 41		第五章 結論 . . . . .	
. . . . . 42		參考文獻 . . . . .	43

## REFERENCES

- 參考文獻 [1]R. J. Sanchez,"CDMA digital cellular overview and field trials results,"Technologies for Wireless Applications Diqest, pp.37-43, Feb.1995.
- [2]Daoben Li,"A high Spectrum Efficient Multiple Access Code", APCC/OECC'99,pp598-605.
- [3]邱瑛,傳統CDMA與 LAS CDMA技術比較.貴州工業大學學報(自然科學版),2005年第4其8月:1-4 [4]Daoben Li,"The Perspectives of Large Area Synchronous CDMA Technology for the Fourth-Generation Mobile Radio",IEEE communication Magazine,pp.114-118, March 2003.
- [5] "Simulation results for LAS-CDMA," Linkair Communications, Inc. <http://www.3gpp2.org>, 2000.
- [6] 謝顯中, 田增山, 李祥明, 唐宏, "基於TDD的第四代移動通信技術,"電子工業出版社2004.
- [7]劉禮白, TD-LAS-CDMA民族移動通信產業的機遇.移動通信, 2001年第11期:1-5 [8]李建業, LAS CDMA新一代無線技術.電信科學,2001年第1期:1-5 [9]劉禮白, 集成三大原創技術LAS-CDMA標準趨於成熟.移動通信,2002年第12期:21-26 [10]楊燕玲, 謝顯中.LAS碼及其在3G中的應用技術.重慶郵電學院學報,2004, Vol16(2):12-16 [11] 世界知識產權組織國際局按照PCT 所公佈的國際申請, 國際局公佈號:WO 01/61902 A1, 國際公佈日:2001年8月23日, 申請人(美國以外):北京太平洋連宇通信公司, 發明人/申請人(僅對美國):李

道本。 Title: A METHOD FOR SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS CODING WITH ZERO CORRELATION WINDOW.

[12] 王柏?, “ B3G 行動通訊-高效能展頻碼設計研究,” 逢甲大學電子工程學系碩士班碩士論文, 2003.

[13] 黃中閔, “ LA 碼與LS 碼之性能分析與應用研究,” 逢甲大學電子工程學系碩士班碩士論文, 2005.

[14] Peter George Conti and Upul Gunawardana, "The Use of Permut- ations on LA Cdoes", 2003 Australian Telecommunications, Networks and Applications Conference(ATNAC ' 03) [15] 崔德高, “ TD-WCDMA無線電系統之效能分析,” ch4,大葉大學,2007 [16] H. Wei, L. L. Yang, and L. Hanzo, “ Interference-Free Broadband Single-and Multicarrier DS-CDMA,” IEEE CommunicationsMagazine, Vol. 43, Issue 2, pp. 68-73, Feb. 2005.

[17] C. Y. Lai, H. C. Chu, S. S. Liao and C. M. Huang, “ On LA code performance analysis for LAS-CDMA communications,” IEEE 6th CASSymposium on Emerging Technologies: Frontiers of Mobile and WirelessCommunication (MWC ' 04), 上海交通大學, Vol. 2, pp. 341-344, May 31-June 2, 2004.

[18] D. Li, “ The perspectives of Large Area Synchronous CDMA Technologies,” IEEE Communication Magazine, vol. 41, no. 3,pp114-118, Mar. 2003.

[19] T. Ojanpera and R. Prasad, “ An overview of air interface multiple access for IMT -2000/UMTS,” IEEE communication Magazine,vol. 36, access for IMT -2000/UMTS,” IEEE communication Magazine, vol. 36, no. 9, pp. 82-95, Sep. 1998.

[20] E. Dahlman, B. Belling, J. Knutsson, F. Ovesjo, M. Persson, and C. Roobol, “ WCDMA-The radio interface for future mobile multimedia communications,” IEEE Transaction on VehicularTechnology, vol. 47, no. 4, pp. 1105-1118, Nov. 1998 [21] 劉發榕 “ LAS CDMA無線系統效能分析,” ch4,大葉大學,2008