

# 適用於CDMA之改良LAS碼

黃家展、李金椿

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

## 摘要

本論文主要在於探討改良李道本教授所提出的LAS-CDMA，大區域同步碼(Large Area Synchronized code)是由LA code與LS code所組成，簡稱LAS code。並以自相關函數與互相關函數來探討其中與改良LAS碼之效能差異。最後提出兩者之間的效能上的差異性。由於LAS code有零串的關係，無法把全部的code反應到處理增益上。只有非零元素才能提供處理增益，因此LAS code的處理增益為自相關函數的最大峰值，也就是LAS code非零個數的總和，並不是把展頻因數 (spreading factor)當作處理增益。因此本論文主要在於改良LAS code零串的問題，使改良LAS code的自相關函數的最高峰值提高，仍然保留其互相關函數的零窗消失，卻可得到更好的處理增益。接下來經過分析後，我們發現改良後的LAS code比原來的LAS code好。

關鍵詞：LAS CDMA、展頻因數、干擾拒斥因數、處理增益、通訊中斷率、容量

## 目錄

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
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
3.1.2 LA code的範例 . . . . .	16
3.2 LS code的構造 . . . . .	20
3.3 LAS code的組成方法 . . . . .	24
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
3.4.3 固定寬帶無線接入 . . . . .	29
3.4.4 衛星通訊中的應用 . . . . .	30
3.4.5 導航與定位中的應用 . . . . .	30
3.4.6 地下探測中的應用 . . . . .	30
第四章 改良式LAS code與LAS code相關比較 . . . . .	32
4.1 LAS code的自相關函數 . . . . .	32
4.1.1 長度847之LA code建構 . . . . .	32
4.1.2 長度24之LS code建構和與LA code結合成 LAS code . . . . .	33
4.1.3 改良式長度LAS code建構原理及方法 . . . . .	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
4.2 LAS code的互相關函數 . . . . .	38
4.2.1 互相關函數的定義 . . . . .	39
4.2.2 LAS code與改良式LAS code互相關函數 . . . . .	39
4.3 LAS code與改良式LAS code的有效處理增益 . . . . .	41
第五章 結論 . . . . .	41
參考文獻 . . . . .	42

## 參考文獻

- 參考文獻 [1]R. J. Sanchez, "CDMA digital cellular overview and field trials results," Technologies for Wireless Applications Diquet, 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期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

[21] 劉發榕 “ LAS CDMA無線系統效能分析, ” ch4,大葉大學,2008