

要 旨

W-CDMA のデータ駆動型ソフトウェア実現法

志摩 浩

真にユビキタスな環境で快適に活動するには、多様な無線通信技術を用途に応じて使い分けられ、かつ、できる限り低消費電力で小型化が可能な機器の実現が不可欠である。しかしながら、現行の信号処理 LSI チップ (DSP) の多くは、性能向上手段の主眼をクロックの高周波数化に置かざるを得ないため、結果的に、性能向上に伴う消費電力量や発熱量の増大を招いている。

このため本研究は、アーキテクチャ水準で極省電力を達成する高速無線向けプロセッサの構成法を確立することを最終的な目標としている。本稿ではその一環として、高い並列処理性能を持ち低消費電力なデータ駆動型マルチメディアプロセッサ DDMP(Data-Driven Multimedia Processor) の活用を前提として、W-CDMA ベースバンド処理のソフトウェア実現法を提案する。提案手法は、演算中間結果の再利用および参照テーブルの構造化により、記憶量、演算量の大幅な削減を可能とした。

また、本実現法を効果的に実装可能な無線信号処理向けプロセッサの構成法に関して、無線処理向け演算および無線処理向けアドレッシングモードについて着目し、体系的に検討を行った。

提案方式に対する性能評価を行った結果、提案方式の W-CDMA 要求性能を超える性能を確認した。

キーワード W-CDMA ベースバンド処理, データ駆動型プロセッサ, OVSF コード生成法

Abstract

A Data Driven Software Implementation of W-CDMA

Hiroshi Shima

Recently, a comfortable ubiquitous computing environment is increasingly demanded for our daily lives. That must requires smart ubiquitous devices by which we can handle several wireless communication standards, such as W-CDMA, Bluetooth, as well as operate them at lower power consumption even when the electric power is supplied by a small battery. However, most digital signal processors (DSP's) require more electric power for higher performance to support many ubiquitous applications.

The final objective of this research is to establish a smart low-power processor architecture dedicated to wireless communication processes. In this paper, a data-driven software implementation of a W-CDMA baseband process is proposed in the basis of self-timed super-pipelined data-driven media processor (DDMP). In order to reduce computational complexity and memory complexity of the process, we introduce to reuse several intermediate resultant data for computing correlation processes and to restructure the reference table as a hierarchical form for retrieving a scrambling code group in the cell search phase. Furthermore, we defined a data-driven instruction set to implement those processes efficiently. The simulation results shows that the proposed implementation can realize the W-CDMA baseband process over 2 Mbps.

key words W-CDMA base band process, Data-Driven Multimedia Processor, OVSF code generator