

LDPC符号を用いたOFDM-UWB方式における 高スループット ベースバンド処理LSI

修士課程修了 牛木 慎祐

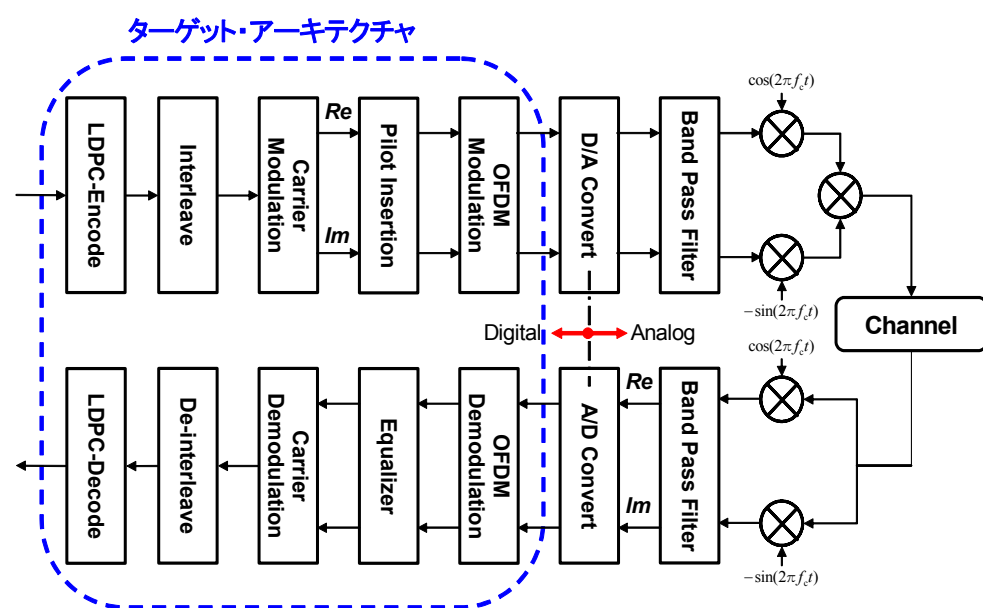
研究背景・目的

将来的に車内の無線LAN環境を見据えた場合、高速・高品質な無線通信方式が必要
⇒UWB帯域を用いたOFDM方式にLDPC符号を適用した通信方式は、
要求される性能を実現可能とする方式として有力

研究目標

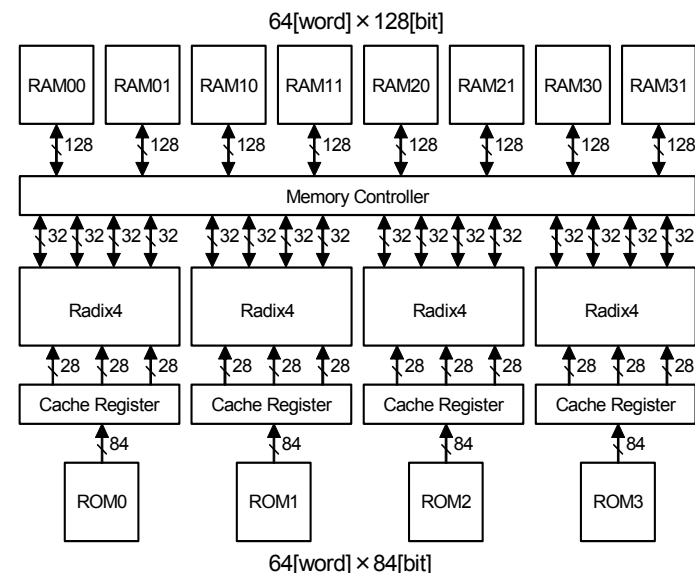
ハイビジョンクラスの動画データ転送を対象とし、高品質でリアルタイム伝送を可能にする
ベースバンド処理LSIの実現（目標スループット:664Mbps）

高スループット ベースバンド処理アーキテクチャ



◇OFDM変復調器 (搬送波数:1024)

- ・高効率化メモリベースアーキテクチャ
⇒ メモリの1wordに4点の値をマッピング
- ・Radix4の4並列演算処理
⇒ 複数バンクを用いたメモリマッピング法



◇LDPC復号器

(Wang Qi氏から技術提供)

- ・全並列型復号器
- ・Bisected Approximate min-sum Algorithm

◇振幅・位相補正器

(ゼロ・フォーシング等化回路)

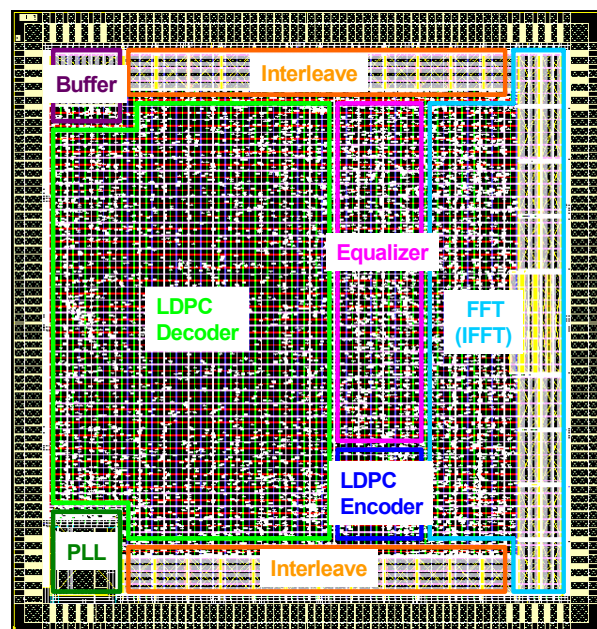
- ・除算回路のパイプライン化
- ・4シンボル並列処理

スループット:710Mbps

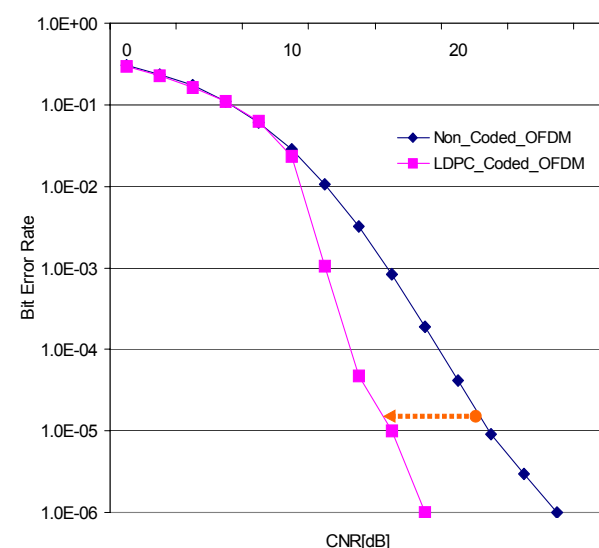
スループット:750Mbps

スループット:725Mbps

ベースバンド処理LSI



Process	: UMC 0.13 μm
Chip size	: 5mm × 5mm
Package	: QFP256L 66 μ WireB'g
Metal Layer	: 8Metal (2 Thick Layer)
R/L Gates	: 1.58M Gates
Macro Num.	: 45 Memory + PLL
Memory Cap.	: 676K bit
I/O Number	: 239 pin (Signal:170, Power:69)
Frequency	: 125 MHz (Worst Condition)
Code Length	: 648
Throughput	: Code-Rate5/6:710Mbps
Core Power (TX/RX)	: 272.0mW/453.1mW (Post-Logical Synthesis)



710Mbps ベースバンドLSIを実現



早稲田大学 大学院 情報生産システム研究科

システムLSI分野システムLSI応用部門 池永研究室