

Turbo Code Encoder IP-TC-ENC-CCSDS

April 30, 2005

Product Specification

開発・販売・サポート

株式会社 機械学習研究所

(Machine Learning Laboratory, Inc.)

〒228-0803 神奈川県相模原市相模大野 3-1-12

Phone: 042-705-0377

Fax: 042-705-0378

E-mail: ipcore@ml-labo.com

URL: <http://www.ml-labo.com/>

特徴

- VHDL IP コア
- Turbo 符号のエンコーダ
- CCSDS 完全準拠
- 符号化率: 1/2, 1/3, 1/4, 1/6
- 情報ブロック長: 1784, 3564, 7136, 8920
- 最高動作周波数: 74MHz
XC2V3000-6 における評価値
- 最高データ速度: $\frac{\text{情報ブロック長}}{\text{情報ブロック長} + 3} \times 74\text{Mbps}$
XC2V3000-6 における評価値

応用分野

- 深宇宙通信
- 超小型地上局 (VSAT)

表 1 : IP-TC-ENC-CCSDS 仕様

設計パラメータ ¹	
符号化率	1/2, 1/3, 1/4, 1/6
情報ブロック長	1784, 3564, 7136, 8920
その他	CCSDS 準拠
復号器のパフォーマンス ²	
最高動作周波数 ²	74MHz
最高データ速度 ²	$\frac{\text{情報ブロック長}}{\text{情報ブロック長} + 3} \times 74\text{Mbps}$
パッケージ構成 ³	
配布形式	VHDL ソースコード
検証方法	VHDL テストベンチ
添付ドキュメント	ユーザズマニュアル

注:

1. NASA, "Telemetry Channel Coding", CCSDS 101.0-B-5 Blue Book June 2001 に完全準拠しません。
2. Xilinx XC2V3000-6 における評価値です。
3. ファイルは CD-R に記録して提供されます。

概要

ターボ符号(Turbo Code)は、携帯電話や宇宙通信など様々な通信装置で使われている誤り訂正符号です。IP-TC-DEC-CCSDS は、NASA, "Telemetry Channel Coding", CCSDS 101.0-B-5 Blue Book June 2001 に完全準拠するターボ符号の符号器です。

ブロック図

IP-TC-ENC-CCSDS のエンコーダの Pinout は次のようになっています。

図 1 : Pinout

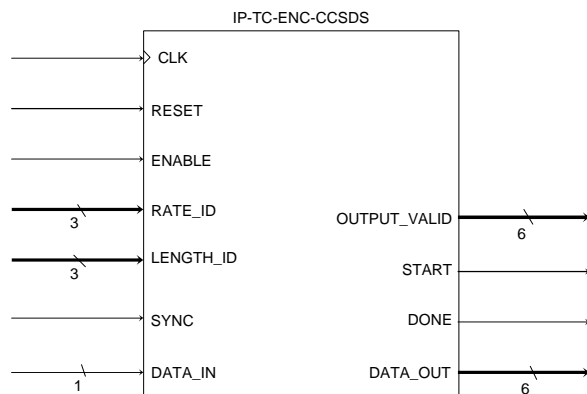


表 2 : Encoder の I/O Description

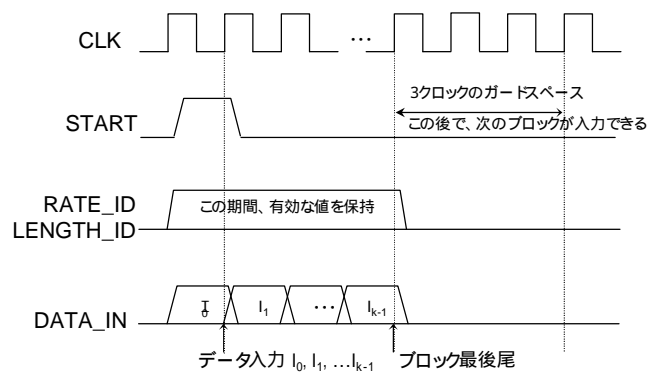
信号名	I/O	Description
CLK	I	システムクロック
RESET	I	システムリセット (非同期)
ENABLE	I	システムイネーブル
RATE_ID	I	符号化率 I D, 2 1/2, 3 1/3, 4 1/4, 6 1/6
LENGTH_ID	I	ブロック長 I D, 1 1784 bits, 2 3564 bits, 4 7136 bits, 5 8920 bits
SYNC	I	先頭の情報シンボルを示す
DATA_IN	I	情報シンボル (8bit)
OUTPUT_VALID	O	DATA_OUT の k-bit 目が有効なら k-bit 目が 1
START	O	先頭の符号シンボルを示す
DONE	O	末尾の符号シンボルを示す
DATA_OUT	O	符号シンボル (8bit)

なお、以上において、CLK は立ち上がりエッジでトリガされます。また、RESET, ENABLE などの制御信号は、すべてポジティブ・ハイです。

入出力タイミング

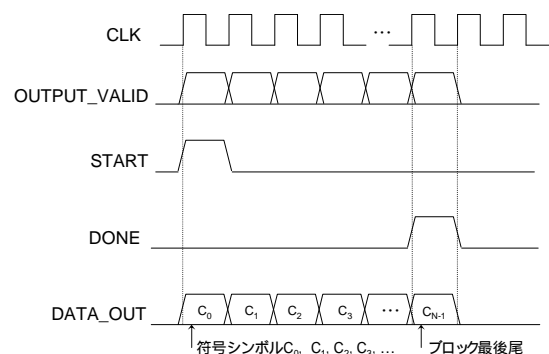
IP-TC-ENC-CCSDS の入力タイミングは、次のとおりです。すなわち、受信シンボル系列の先頭が SYNC で示されます。

図 2 : 入力タイミング



IP-TC-ENC-CCSDS の出力タイミングは、次のとおりです。

図 3 : 出力タイミング



受信シンボル系列が入力されると、エンコーダはそれに対してターボ符号の符号化を行い、得られた符号シンボル系列を出力します。符号シン

ボル系列の出力は、情報ビット系列の先頭が入力されてから、情報ブロック長 + 4 + 3クロック遅延して、開始されます。符号シンボル系列が存在する範囲は、OUTPUT_VALID、START、DONEで示されます。

ベンチマーク

例えば、Xilinx XC2V3000-6 では、次のような特性が得られます。

表 3：ベンチマーク

型番	スライス数	BRAM 数	動作速度
IP-TC-ENC-CCSDS	4,597	4	74 MHz

サポート

本製品に関する直接的かつ技術的な問題については、製品ご購入後 1 年間、無償でサポートいたします。

注意

本製品の改良に伴って、本ドキュメントの内容を予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

本製品を使用するには、誤り訂正符号やハードウェア記述言語に関する知識が必要です。本ドキュメントの誤りや記載漏れによって生じた損害については責任を負いかねますのでご了承ください。

本製品や本製品搭載装置を海外に持ち出される場合には、輸出貿易管理令や外国為替令などの輸出規制をご確認のうえ、必要な手続きをお取りください。