

ターボ符号器における決定論的インタリー バの設計に関する研究

Kwame Ackah Bohulu

2017/10/12

1 進捗状況

[1]. ターボ復号に応用する BCJR アルゴリズムの MATLAB 実行に対するエラーを修正した。

[2]. それぞれ 1-1, 2-1, 3-1 のエラーイベントを防止するようなインタリーバを設計した。

[3]. 1-1, 2-1, 3-1 エラーイベントの組合を防止するようなインタリーバを設計した。

2 今後の予定

設計したインタリーバのビット誤り率性能の確認

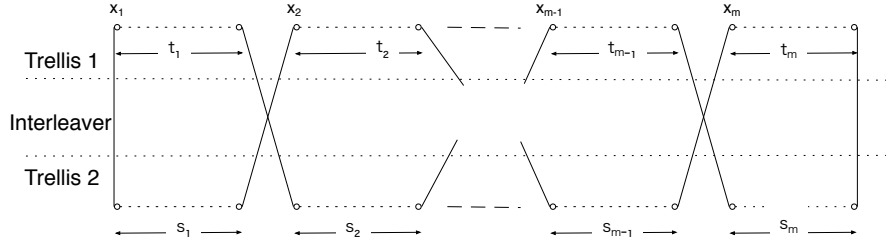


Figure 1: $a\tau$ -seperated weight $2m$ error event

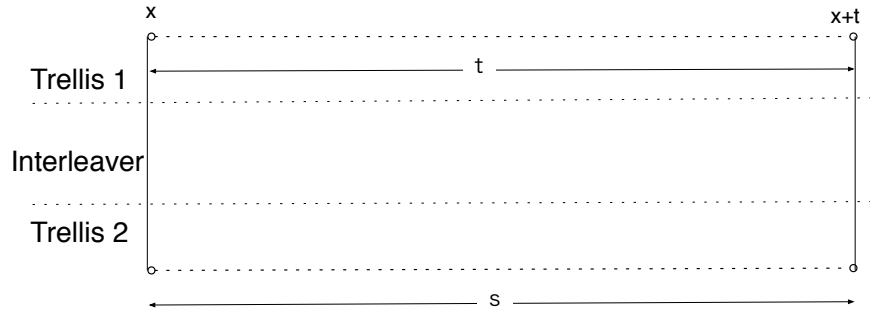


Figure 2: $a\tau$ -seperated weight 2 error event

3 Interleaver Design

$$\Pi_{\mathbf{L}_n}(i) \equiv bi \pmod{N}, \quad 0 \leq i \leq N \quad (1)$$

s は以下の式で計算する。

$$\begin{aligned} s &= \Pi_{\mathbf{L}_n}(x+t) - \Pi_{\mathbf{L}_n}(x) \\ &= b(x+t) - b(x) \pmod{N} \\ &= bt \pmod{N} \end{aligned} \quad (2)$$

符号語の重みは以下の式で計算する。

$$d_{(t_i, s_i)} = 6 + \left(\frac{|t_i|}{\tau} + \frac{|s_i|}{\tau} \right) w_o \quad (3)$$

式 (2) を式 (3) 入力し、 t を τ に書き換えると

$$d_{(t_i, s_i)} = 6 + \left(1 + \frac{b\tau \bmod N}{\tau}\right) w_o \quad (4)$$

以下の条件を満たす b を使用する。

$$((b\tau \bmod N) \bmod \tau) \neq 0 \quad (5)$$

s を大きくする b を選択方法は以下で説明する。

1. (5) の条件を満たす i 番目の b を選択して、 $(1 + D^{t\tau})(D^u), 0 \leq u \leq N - \tau, t = 1$ の形を持つエラーイベントに対する s を (2) で計算する。
2. 符号語の重みを (3) で計算し、 $\min d_{(t_i, s_j)}$ を保存する。
3. すべての b に対する $\min d_{(t_i, s_j)}$ を保存して、 $\max(\min d_{(t_i, s_j)})$ に関する b を選ぶ。