

6B-01

IVPITEL は雨に乗って遣ってくる

ギリシャ・ローマ数について

和田 平司 大庭 裕子 大庭 温人

IVPITEL Come to The Ride on Rain

On the Greco-Raman Numeric

Heiji Wada Yuko Ooba Haruto Ooba

(所属なし)

あらまし 和田、三角田らはギリシャ、ローマ数に高速演算が可能な手法があることを導いた。そこで、ギリシャ、ローマ数の3つの刻印を2bitのコードに割り付けると伝送路に於いて冗長のない一誤り訂正符号を構成することを見い出したので報告する。
 キーワード Codon Code ギリシャ・ローマ数 符号理論

1. はじめに

和田、三角田らはギリシャ、ローマ数に高速演算が可能な手法を導いて報告した。

そこで、ギリシャ、ローマ数の3つの刻印I、V、Xを2bitに割り付けると、冗長のない伝送が可能であり、Codon Codeの構成と同じ様な構成に近いアルゴリズムを導いたので報告する。

そして、Codon Codeのように受信側で、一誤り訂正符号が可能であることを導いた。

2. 本論

2-1) Codon Code の概念

Codon Code とは核酸の塩基配列がタンパク質を構成するアミノ酸配列へと生体内で翻訳されるとき各アミノ酸に対応する3つの塩基配列のことで特にmRNAの塩基配列を示す。

2-2) ギリシャ、ローマ数の三つの刻印

ギリシャ、ローマ数の三つの刻印I、V、Xを2bitのDataに割り付ける。

I⇒“01”、V⇒“10”、X⇒“11”

とそして、00を用いる。

I、V、Xを2bitのコードに対応させると高速演算も行われることをすでに報告してある。

2-3)ギリシャ、ローマ数とCodon Code I、V、Xと“00”とをいずれか任意に3つの組み合わせで1つのCodon Codeを構成する様に対応させる。

このCodon Codeの符号長はn=6bitとなる。

2-4)符号の構成として、I、V、X [00]の組み合わせによって、符号を構成し、その組み合わせの情報点数列に意味を持たせる。

すると、20通りの情報点数列の符号が存在する。

Codon Code 表 2-1

[X(00)(00)]	[(00)X(00)]	[(00)(00)X]
[VII]	[IVI]	[IIV]
[IVV]	[VIV]	[VVI]
[[00] XI]	[I [00] X]	[XI [00]]
[[00] XV]	[V [00] X]	[XV [00]]

[I I I]	}	制御 Codon Code
[V V V]		
[I X I]		
[V X V]		
[X X X]		

アミノ酸の種類と同じ 20 種類

3.考察

3-1 Codon Code の Algorithm について

以下に Codon Code の配列の一例を示すことにする

[XXX] Type の切替

[III] TypeV のスタート

TypeV	}	[[IVV] [VIV] [VVI] [X000] [00X00] [0000X]]

[XXX] Type の切替

[VVV] TypeI のスタート

TypeI	}	[[VII] [IVI] [IIV] [X0000] [00X00] [0000X]]

[XXX] Type の切替

[VXV] Type の XI のスタート

TypeXI	}	[[00XI] [I00X] [XI00]]

[XXX] Type の切替

[IXI] TypeXV のスタート

TypeXV	}	[[00XV] [V00X] [XV00]]

[XXX]	}	Codon Code の終了 注)
[XXX]		

注) Codon Code の終了がくるまで
Codon Code は形づくられる。

4.結論

和田、大庭は Codon Code のようにギリシャ・ローマ数の三つの刻印をある規則に則って構成すると、一誤り訂正が可能となる。

これを伝送路に送ると冗長のない、情報点数列の符号となっている。

受信側で復号行列 H_c^T 群の中から 1 つが選ばれたとすると伝送路に 1bit の誤りが発生したとすると、シンδροームを計算することにより、一誤り訂正が可能となる。

さらにギリシャ、ローマ数は高速演算を可能にする演算手法も導いている。

残された課題として 2bit 以上の誤りが発生した場合がある。

参考文献

(1)和田、三角田、その他“ギリシャ・ローマ数の結合子について”

FIT2018 P349~P350、2018 年

(2)若山正人“電子情報通信学会誌”

Vol160、No.7 P1280~P1284 : 2017 年

(3)東京教育大学数学教育研究会

“少女算数と数学の教育”

小峯書店、昭和 56 年