

ボトムライン

DNAの塩基配列からタンパク質のアミノ酸配列へ

1: 過程

- DNA分子を構成するヌクレオチドの塩基の配列
- RNA合成酵素によってmRNAに**転写**
- イントロンのスプライシングによるmRNAの成熟
- **リボソーム**でtRNAを介してタンパク質のアミノ酸配列に**翻訳**
- 遺伝子からタンパク質ができること:**発現**(転写+翻訳)

2: コドン: 3つ組みの塩基 – 1つのアミノ酸に対応

3: 遺伝暗号表

DNAは遺伝子としてタンパク質のアミノ酸配列を決めている

4: 細胞がおかれた環境に応じて、必要な遺伝子が発現する。
→ 発現制御

遺伝子としてのDNAの2つの役割

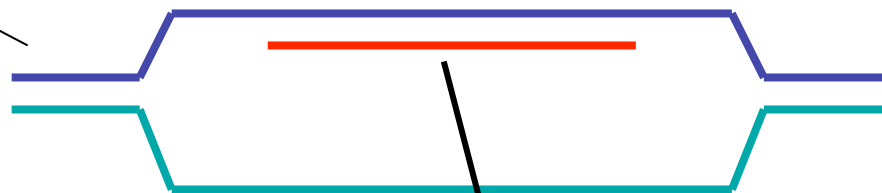
複製: DNA-DNA
子に特徴(情報)を伝える



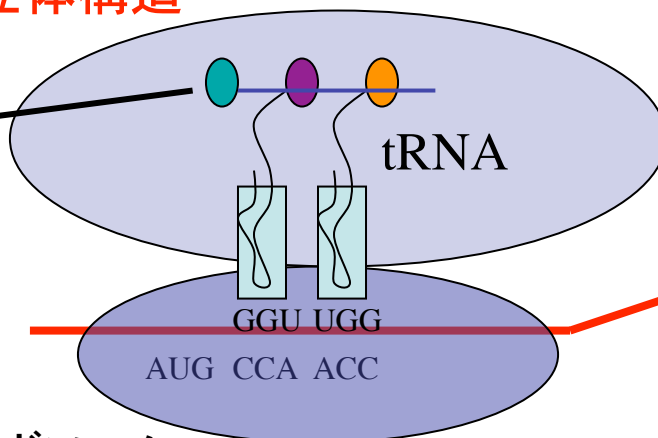
転写: DNA-mRNA
それぞれの細胞(場面)で機能する

DNA分子の塩基配列
→タンパク質のアミノ酸配列

遺伝子: DNA分子上の
タンパク質になる部分の配列
アミノ酸配列が同じなら同じ**立体構造**



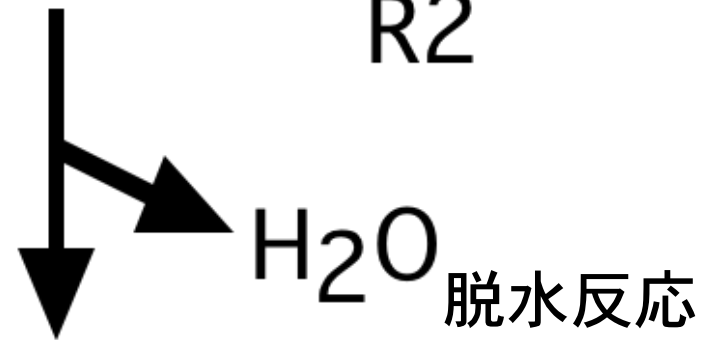
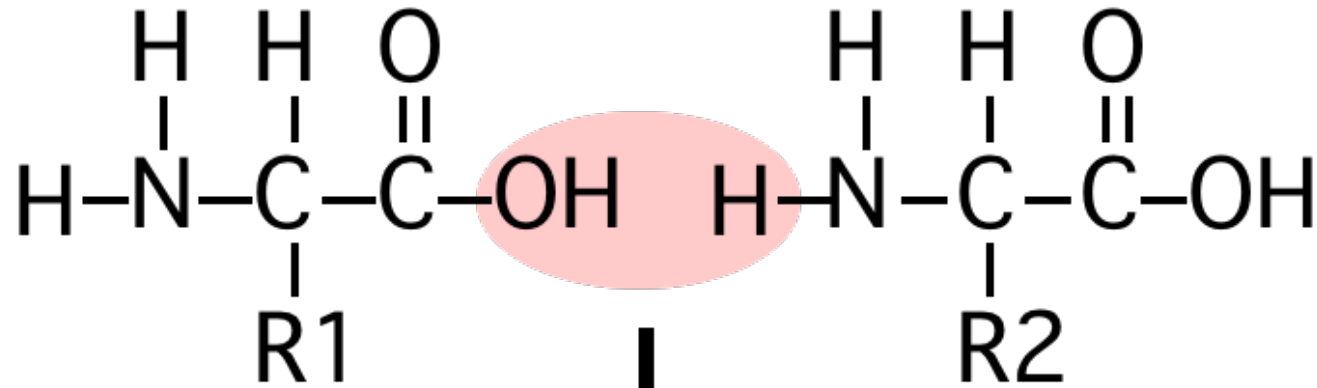
タンパク質



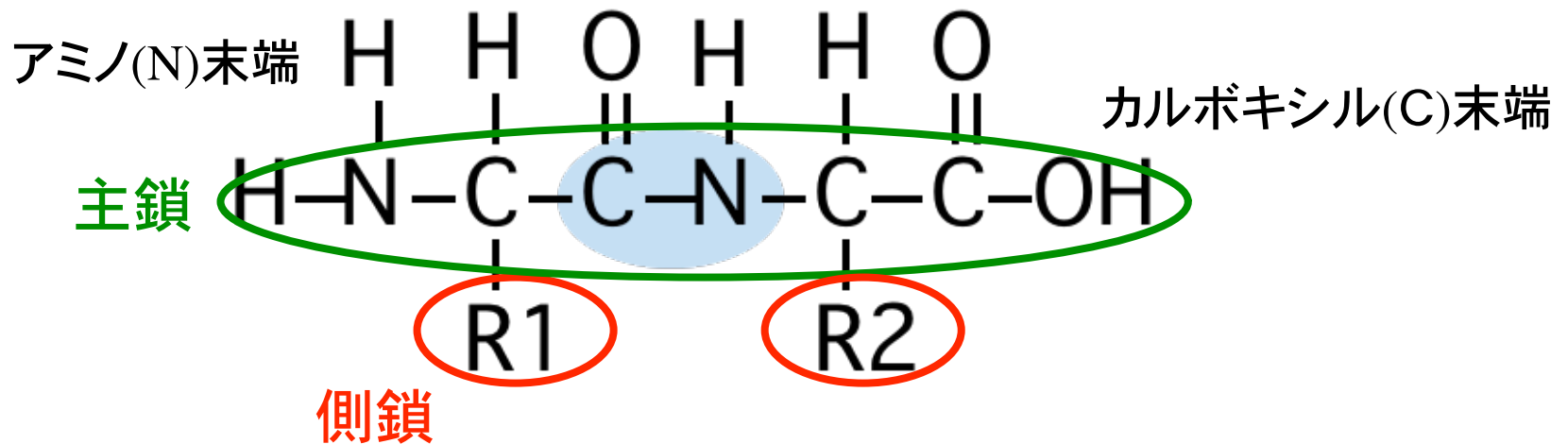
翻訳

リボソーム

ペプチド結合



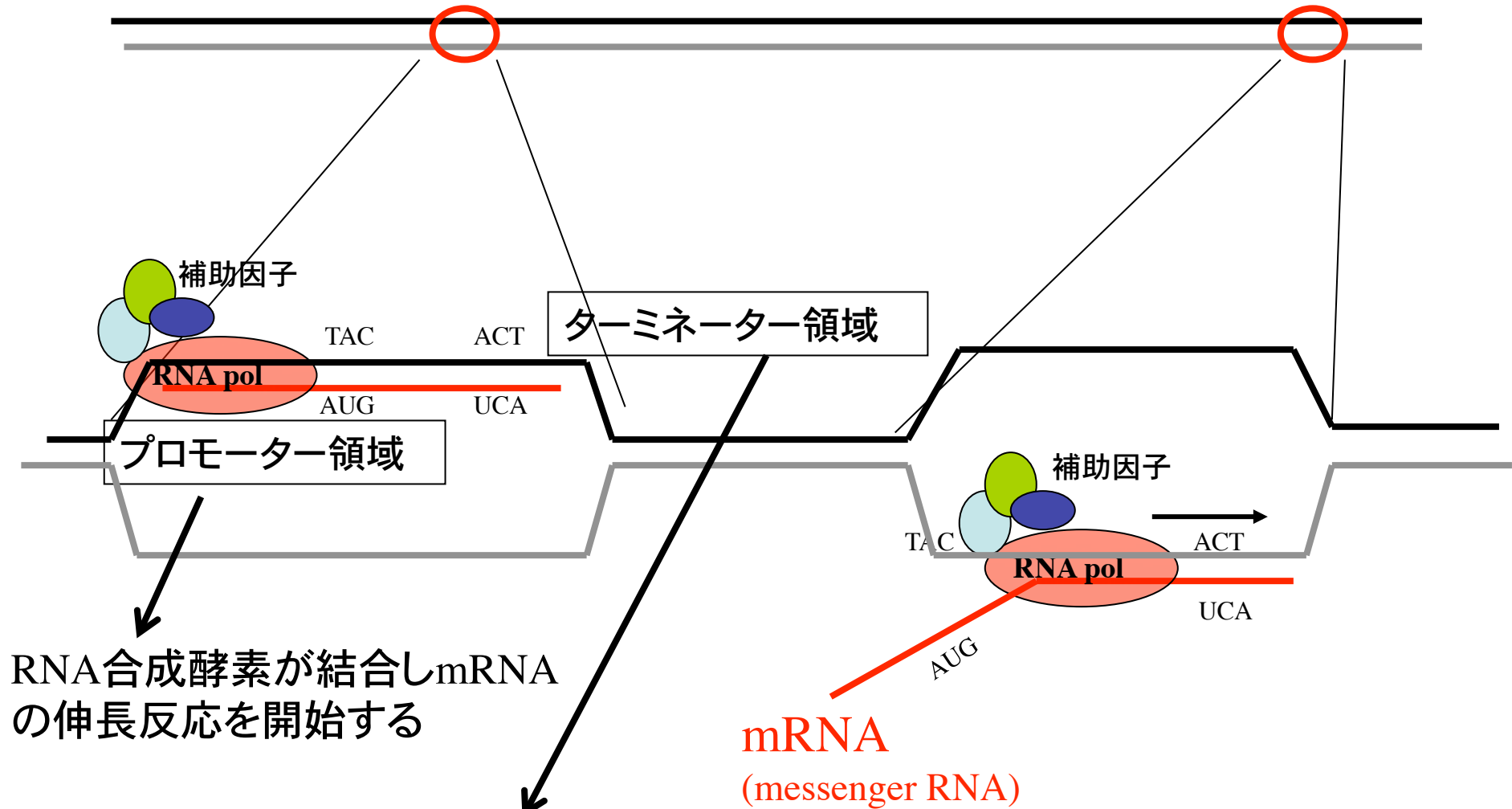
ペプチド結合



転写と翻訳

転写

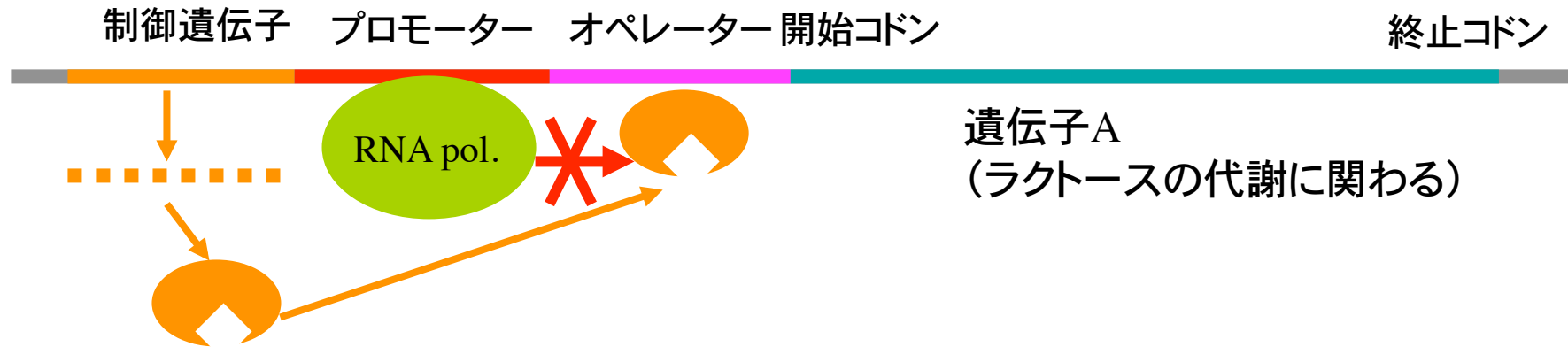
DNA



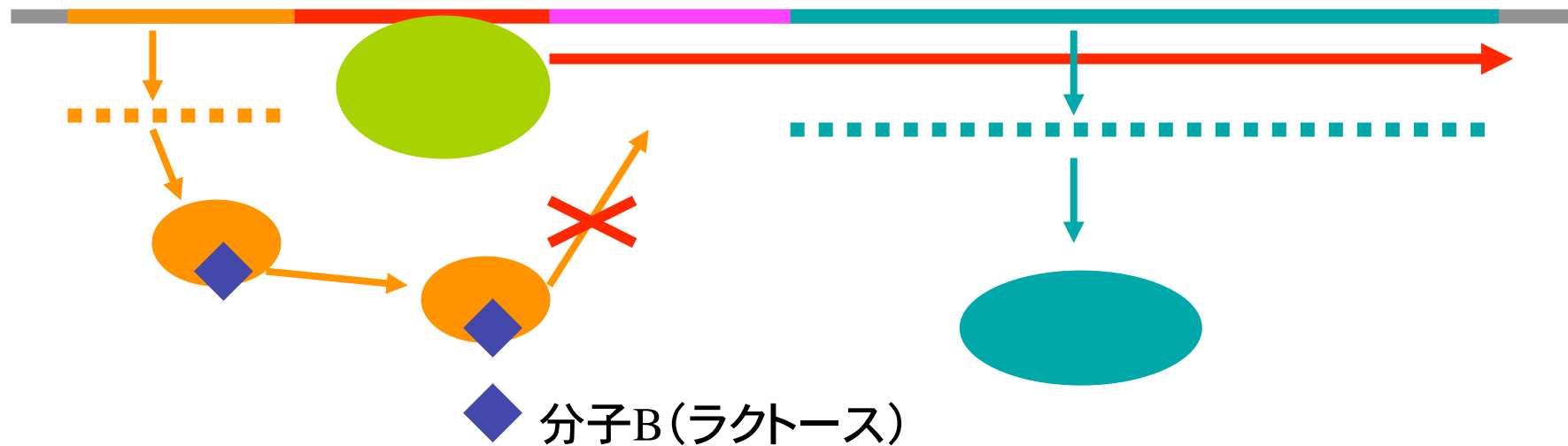
RNA合成酵素が結合しmRNAの伸長反応を開始する

RNA合成酵素が解離する
真核細胞の場合、Aが数十個付加される: poly(A)

遺伝子発現の制御の例

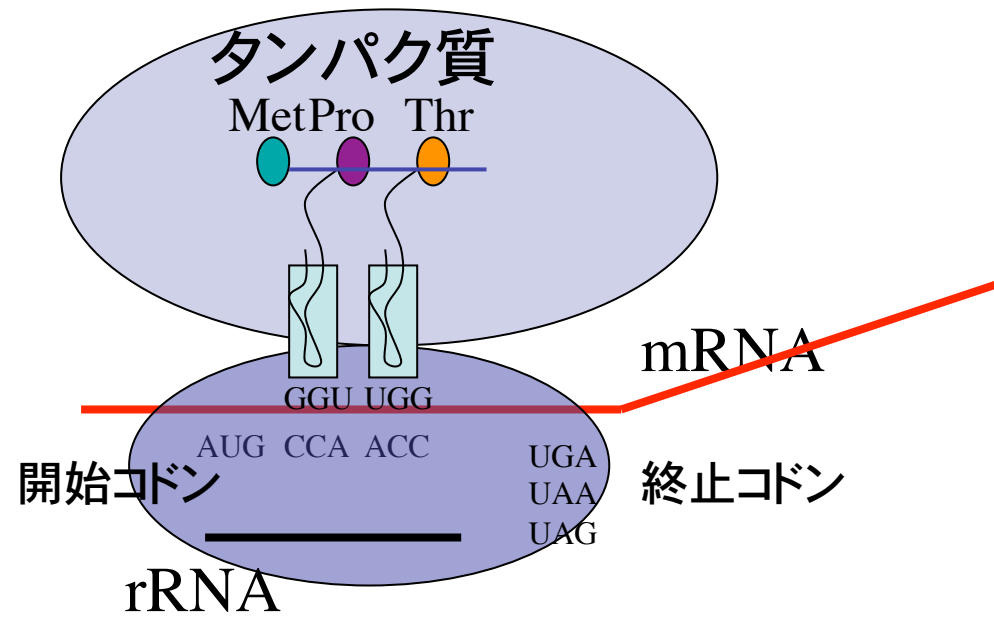


分子Bの存在下でのみ遺伝子Aの発現が誘導される

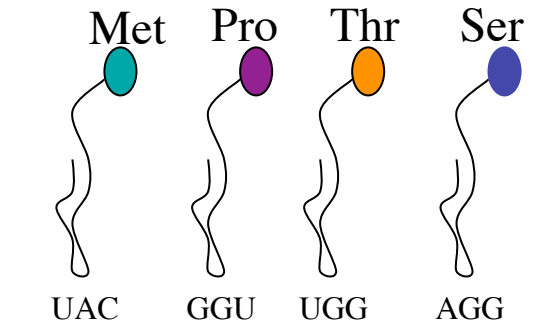


翻訳

リボソーム



アミノ酸

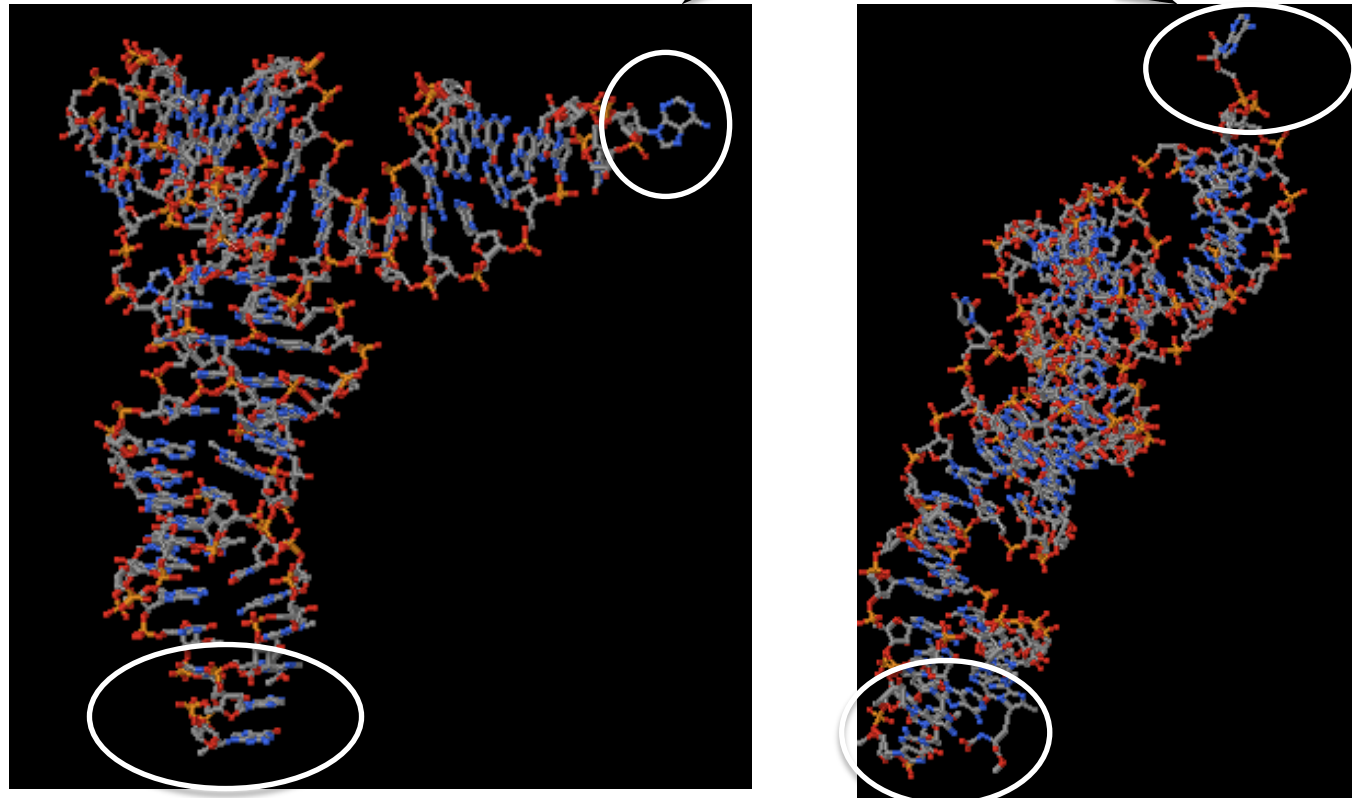


アンチコドン領域

tRNA (transfer RNA)

tRNAの立体構造

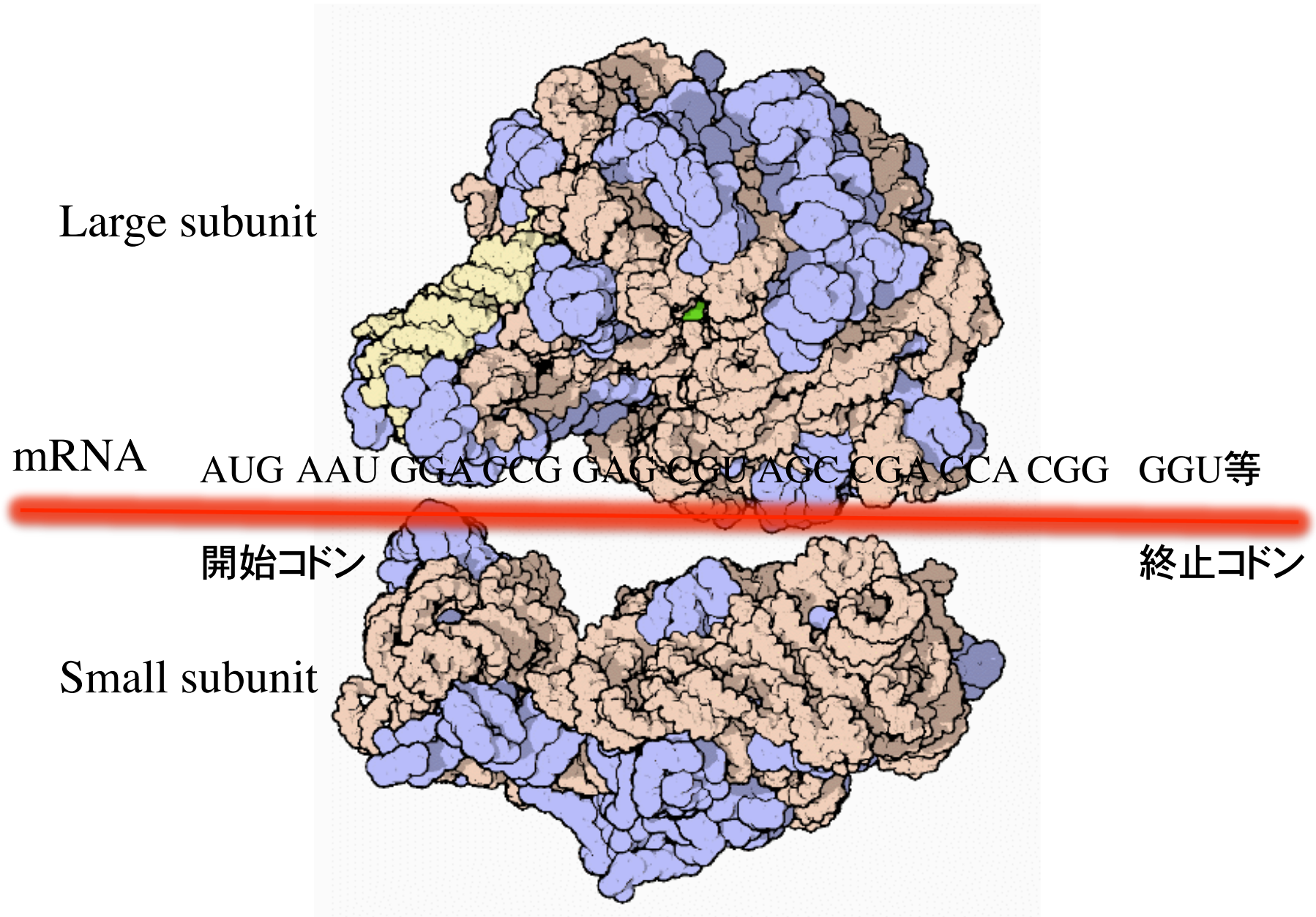
アミノ酸結合部位



アンチコドン領域

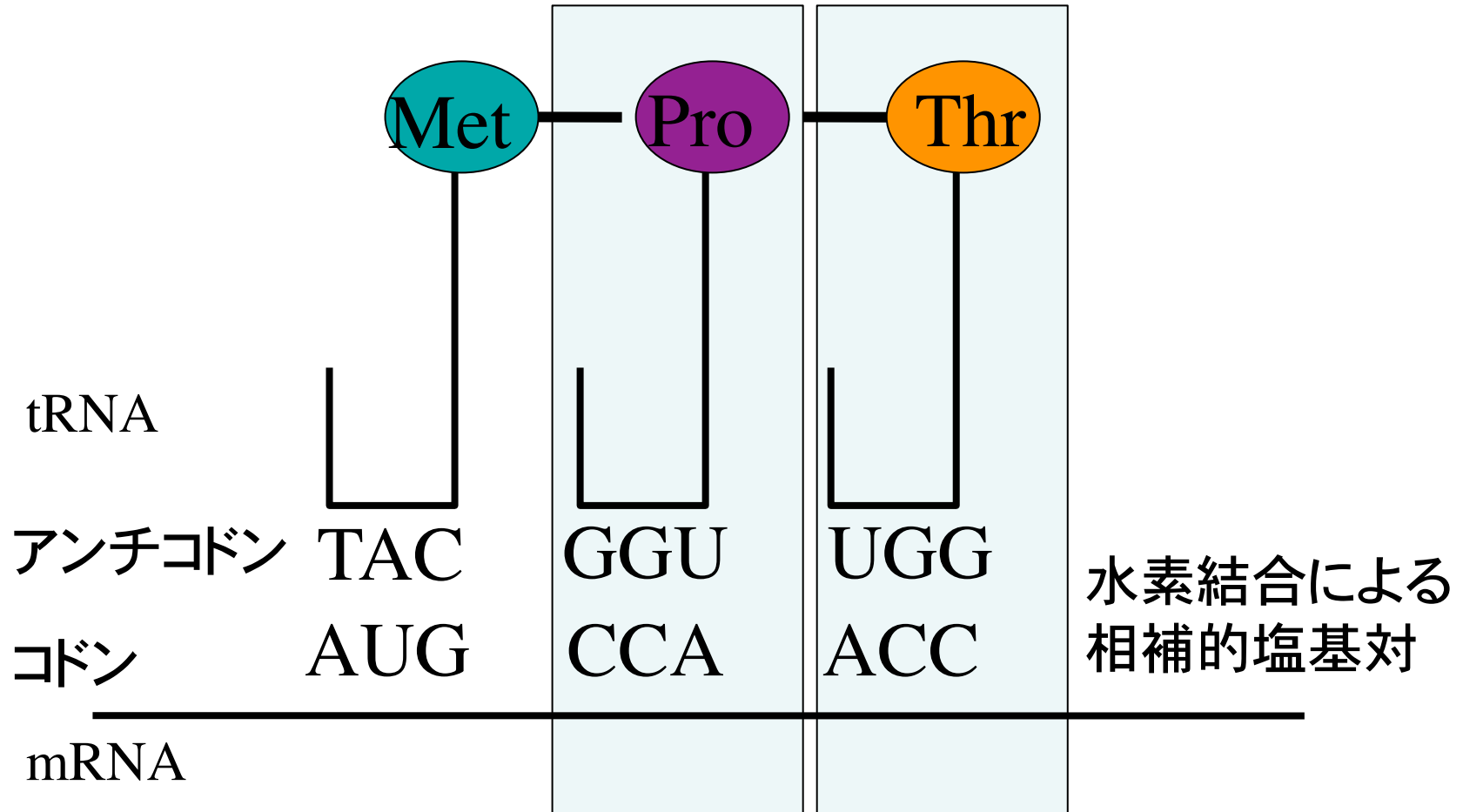
<http://issofty17.is.noda.tus.ac.jp/doc/jmol/tRNA.html>

このサイトに行くと、自由に回転させることができます



転写と翻訳

コドンとアンチコドンの対応



転写と翻訳

コドンテーブル(遺伝暗号表)

DNAの塩基配列情報が
mRNAとtRNAを介して
タンパク質のアミノ酸配列に変換される

		第二塩基									
		U		C		A		G			
第一塩基	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U	第三塩基
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	Leu	UCA		UAA	終結	UGA	終結	A	
		UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G	
	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U	
		CUC		CCC		CAC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A	
		CUG		CCG		CAG		CGG		G	
	A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA	Met	ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A	
		AUG		ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	Glu	GGA		A	
		GUG		GCG		GAG		GGG		G	

塩基配列のアミノ酸配列への変換

- ★ヒト 30億 (= 3×10^9 個のヌクレオチド)
- ★ 3個のヌクレオチドが1つのアミノ酸に対応
- ★タンパク質は1000 (= 10^3)アミノ酸程度
- ★ 1つのタンパク質に必要な塩基 = 3×10^3
- ★ヒトではタンパク質 (= 遺伝子) は2万 (= 2×10^4) 個くらい
- ★ $(3 \times 10^3) \times (2 \times 10^4) = 6 \times 10^7$ 3×10^9 個の $1/50 = 2\%$