



中国农业科学院植物保护研究所

Institute of Plant Protection(IPP), Chinese Academy of Agricultural Sciences(CAAS)

黑腹果蝇节律蛋白**Period**的结构和功能分析

Functional and structural analysis of circadian protein PERIOD in *Drosophila melanogaster*

小组成员：3G10A 张茂森
3G10B 刘蓉
3G10C 张道刚
报告人：张道刚

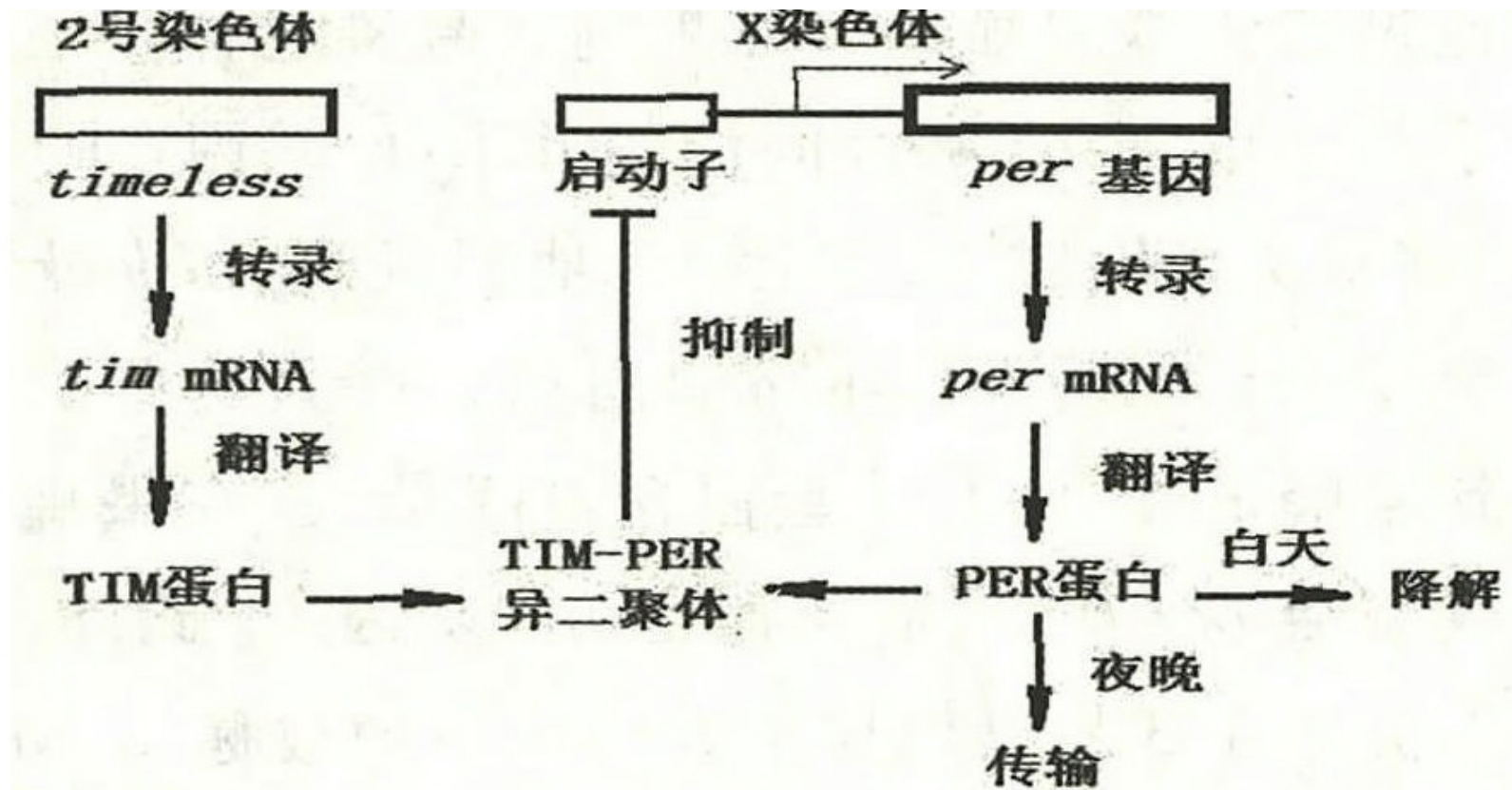
汇报目录

- 一、研究背景
 - 二、结构和功能分析
 - 三、联系课题
 - 四、致谢
-

一、研究背景

- 1、果蝇 Period (PER) 基因是最早被克隆的**生物钟基因**, 它调控了果蝇的清晨进食、傍晚活动、早间羽化等节律行为。
 - 2、PER蛋白是通过与另外一种节律蛋白Timeless(TIM)的**异型结合**, 调节PER 进入核的时间而调节昼夜节律行为的。
 - 3、PER蛋白最保守的区域位于**第238位-497 位这270 个AA**的部分。这一区段又与果蝇的single-minded (sim) 基因, 以及哺乳类的芳香烃核转移基因(ARNT)有相当大的序列相似性, 取这3个基因的第 1 个字母, 这一同源区段简称**PAS域**。
-

一、研究背景



黑腹果蝇节律蛋白调控线路

二、结构和功能分析

P07663 (PER_DROME)

[BLAST](#)[Align](#)[Format](#)[Add to basket](#)[History](#)

Protein | **Period circadian protein**

Gene | **per**

Organism | *Drosophila melanogaster (Fruit fly)*

Status |  **Reviewed** - Annotation score: ●●●●● - Experimental evidence at protein levelⁱ

PTM / Processingⁱ

Molecule processing

Feature key	Position(s)	Description	Actions	Graphical view	Length
Chain ⁱ (PRO_0000162596)	1 - 1224	Period circadian protein	 		1224

二、结构和功能分析

ition.

7.8%
3.8%
3.0%
3.9%
1.4%
3.7%
5.9%
2.2%
2.7%
3.3%
4.7%
5.6%
2.9%
2.7%
6.9%
2.7%
9.3%
0.5%
2.5%
4.7%
0.0%
0.0%
0.0%
0.0%
0.0%
0.0%

氨基酸	Uniprot统计 含量 (%)	全长 (%)	结构域

Number of

Molecular

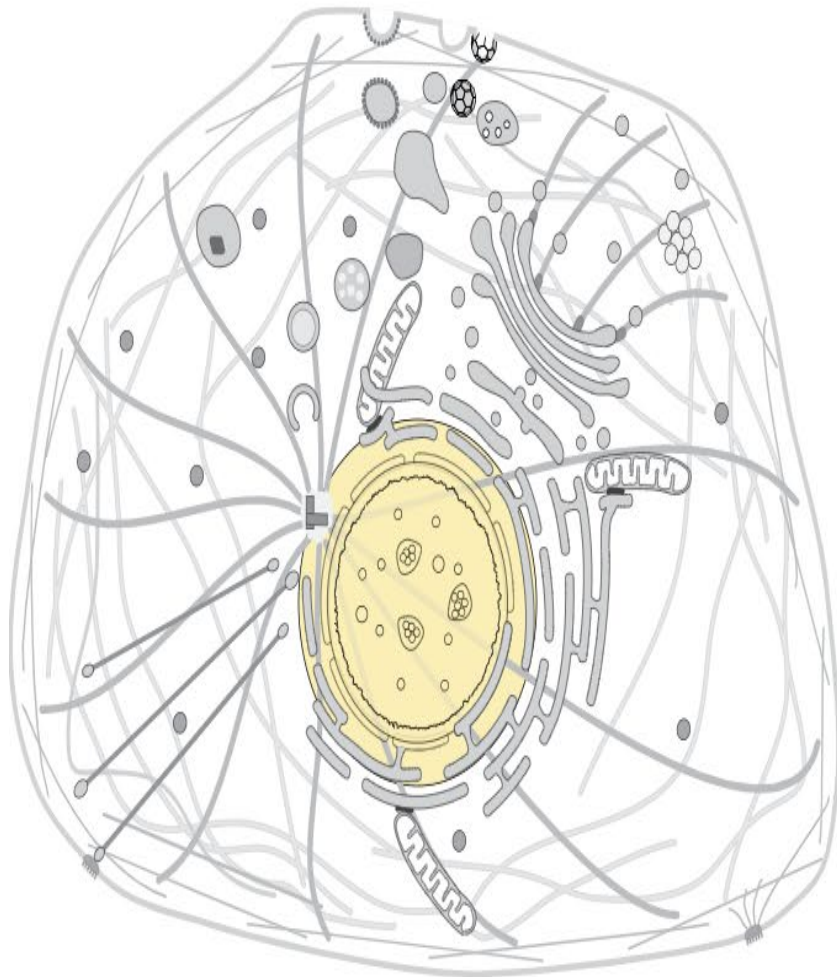
Theoretic

Amino aci

Ala (A)
Arg (R)
Asn (N)
Asp (D)
Cys (C)
Gln (Q)
Glu (E)
Gly (G)
His (H)
Ile (I)
Leu (L)
Lys (K)
Met (M)
Phe (F)
Pro (P)
Ser (S)
Thr (T)
Trp (W)
Tyr (Y)
Val (V)
Pyl (O)
Sec (U)

(B) 0
(Z) 0
(X) 0

二、结构和功能分析



Nucleus

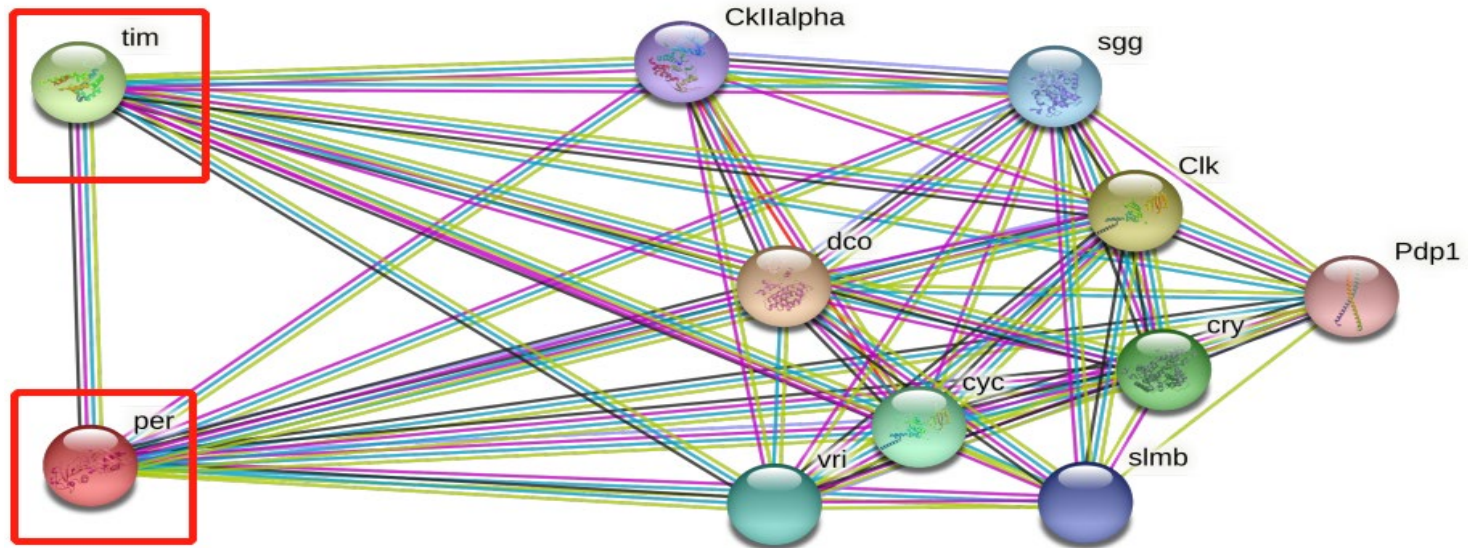
- Nucleus [i](#)

Other locations

- perinuclear region [i](#)

Note: Nuclear at specific periods of the day. First accumulates in the perinuclear region about one hour before translocation into the nucleus. Interaction with Tim is required for nuclear localization.

二、结构和功能分析



Known Interactions

- from curated databases
- experimentally determined

Predicted Interactions

- gene neighborhood
- gene fusions
- gene co-occurrence

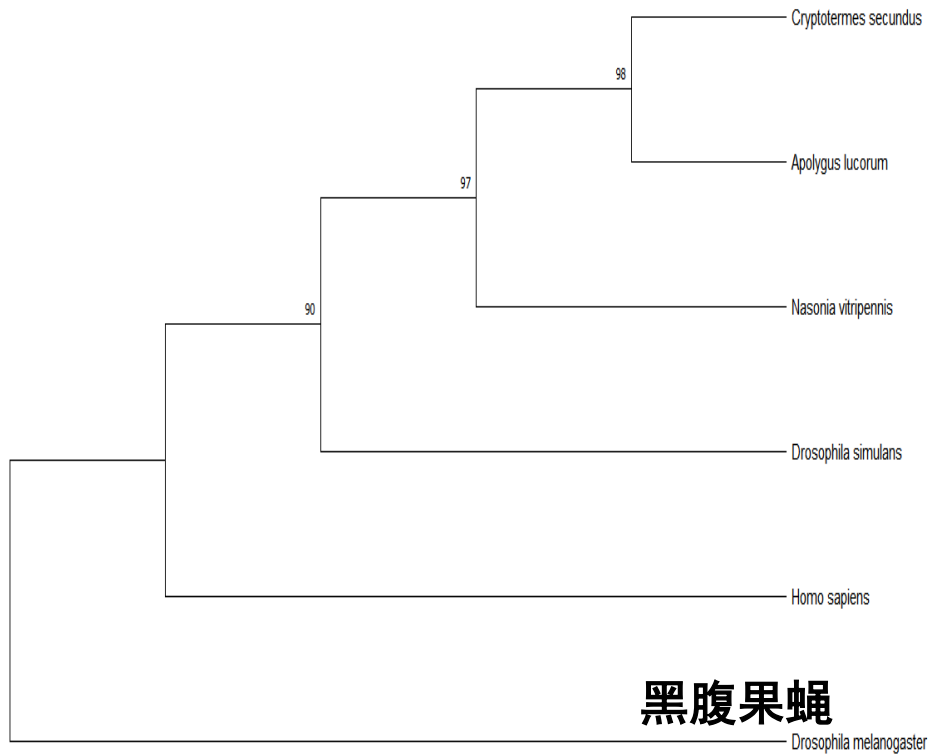
二、结构和功能分析

PAS保守结构域多序列比对

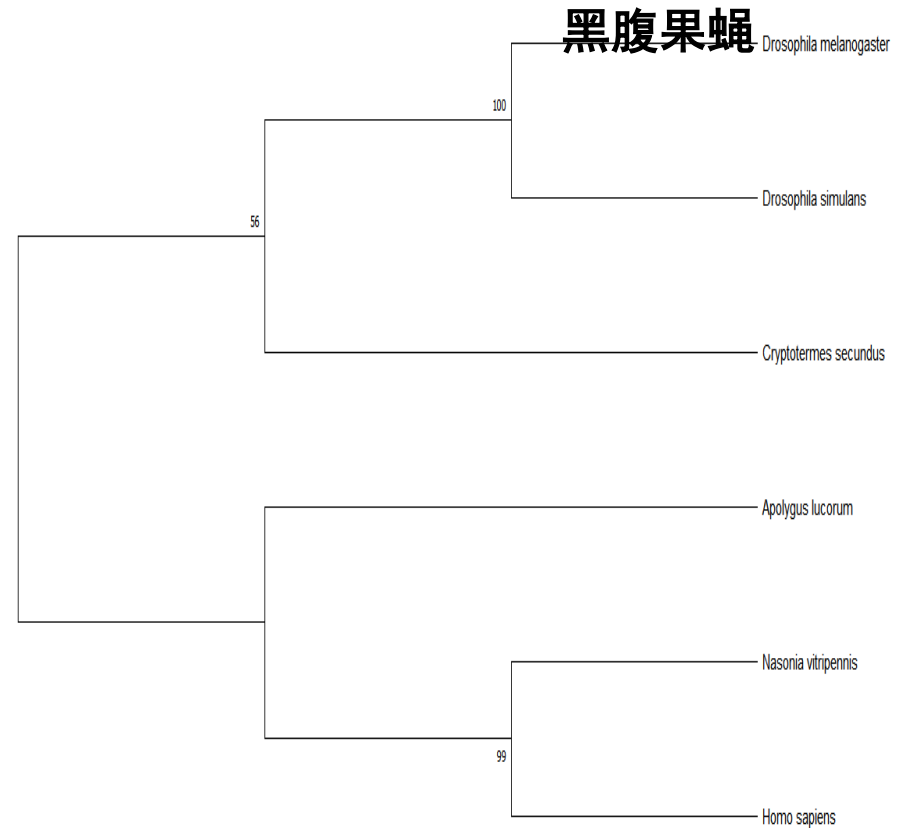
	Description	Scientific Name	Max Score	Total Score	Query Cover	E value	Per. Ident	Acc. Len
✓	period circadian protein [Scaptodrosophila lebanonensis]	Scaptodrosophila lebanonensis	285	285	100%	2e-87	95.59%	1028
✓	period circadian protein isoform X2 [Zeugodacus cucurbitae]	Zeugodacus cucurbitae	276	276	100%	1e-84	92.65%	1001
✓	period circadian protein [Bactrocera tryoni]	Bactrocera tryoni	276	276	100%	3e-84	92.65%	1035
✓	period circadian protein [Bactrocera dorsalis]	Bactrocera dorsalis	276	276	100%	3e-84	92.65%	1035
✓	period circadian protein [Zeugodacus cucurbitae]	Zeugodacus cucurbitae	276	276	100%	3e-84	92.65%	1034
✓	period circadian protein isoform X1 [Zeugodacus cucurbitae]	Zeugodacus cucurbitae	276	276	100%	3e-84	92.65%	1034
✓	period protein [Bactrocera neohumeralis]	Bactrocera neohumeralis	276	276	100%	3e-84	92.65%	1035
✓	period circadian protein [Bactrocera oleae]	Bactrocera oleae	276	276	100%	3e-84	92.65%	1034
✓	period [Zaprionus indianus]	Zaprionus indianus	270	270	100%	9e-84	91.18%	775
✓	PREDICTED: period circadian protein [Bactrocera latifrons]	Bactrocera latifrons	275	275	100%	1e-83	92.65%	1035
✓	PERIOD [Anastrepha grandis]	Anastrepha grandis	261	261	100%	4e-83	91.18%	472
✓	PERIOD [Anastrepha fraterculus]	Anastrepha fraterculus	261	261	100%	4e-83	91.18%	472

二、结构和功能分析

全长序列系统发生树



PAS保守结构域系统发生树



二、结构和功能分析

Entry matches to this protein ⁱ



PAS domain
D InterPro domain
378 - 495

▼ Domain



▼ Homologous Superfamily

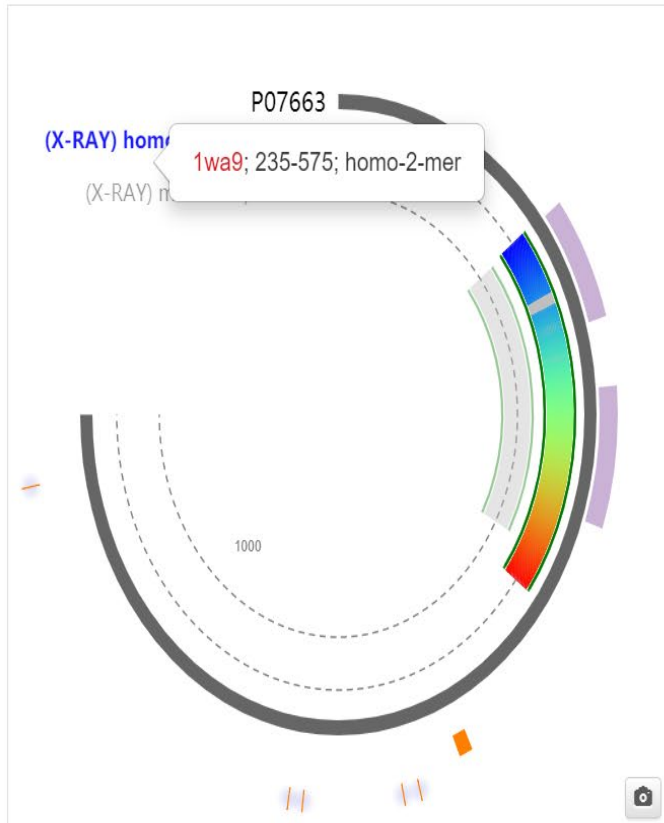


二、结构和功能分析

P07663 (PER_DROME) *Drosophila melanogaster* (Fruit fly)

Period circadian protein ★ UniProtKB [InterPro](#) [STRING](#) [Interactive Modelling](#)

1224 aa; Sequence (Fasta) [\(Isoform 2; Isoform 3; Isoform 4; Isoform 5; Isoform 6; \)](#)



X-ray Diffraction, 3.15Å

1WA9 "Crystal Structure of the PAS repeat region of the *Drosophila* clock protein PERIOD"

Released: 2005-01-12

Coordinates: [↓](#)

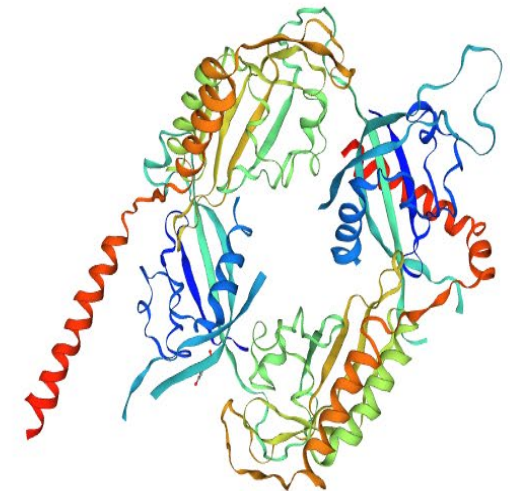
[RCSB](#) [PDBe](#) [PDBe-KB](#) [PDBj](#)
[PDBsum](#)

Sequence Features [▼](#)

Natural variant

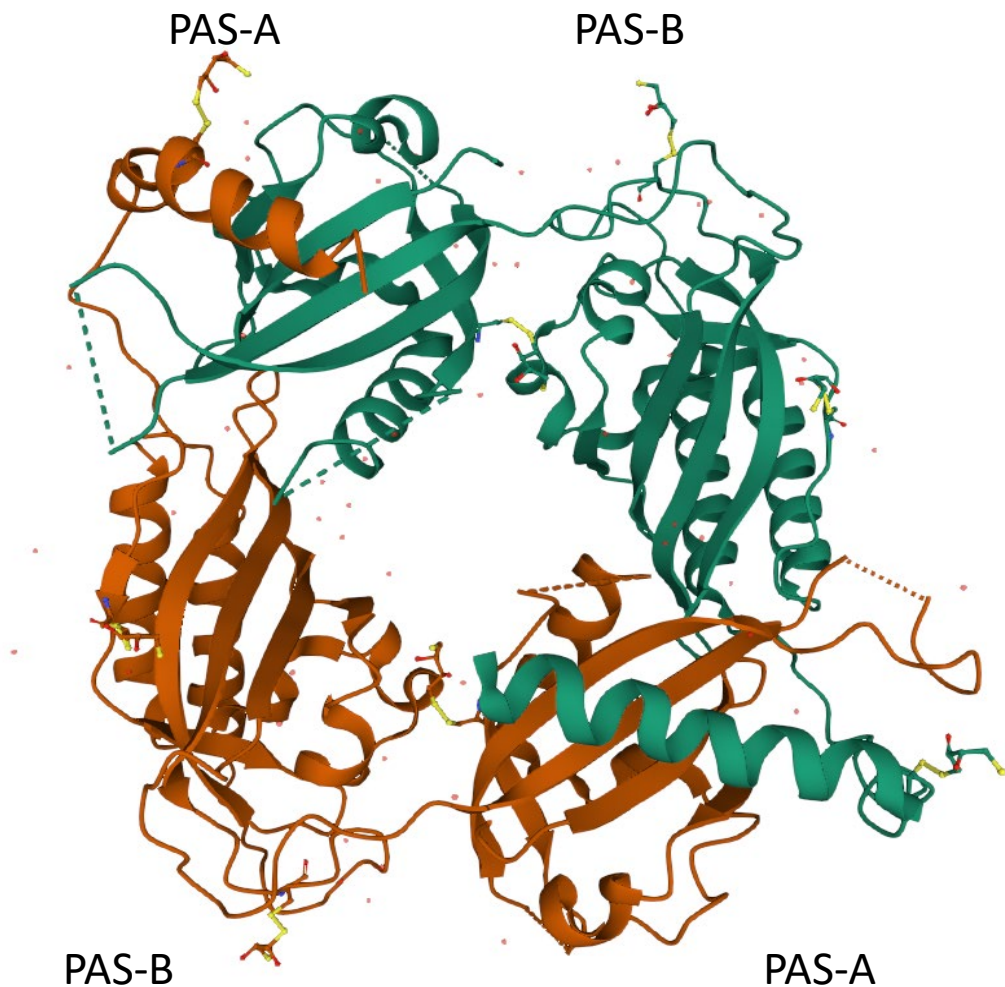
InterPro

+ Add



[⚙️](#) [Cartoon ▲](#) [📷 ▲](#) [▶](#) [▲](#) [↺](#)

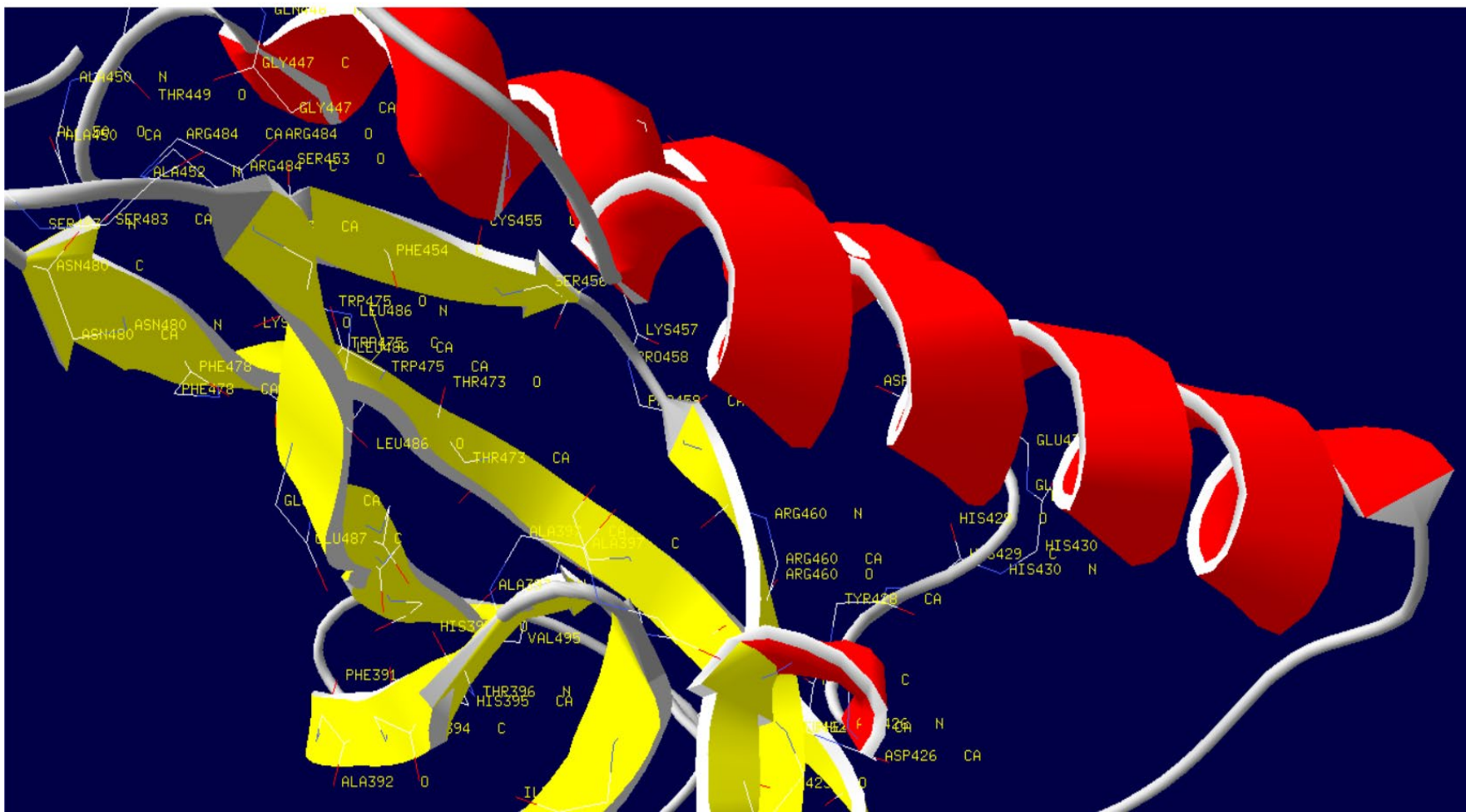
二、结构和功能分析



PAS结构域三维结构图

二、结构和功能分析

PAS-B中的第448 - 512个氨基酸残基是与TIM蛋白形成异型二聚体的关键部位



三、联系课题

表达蝗虫中的Period蛋白（已获得基因全长序列），与黑腹果蝇的Period蛋白进行序列比对，寻找是否存在PAS结构域和互作蛋白（TIM蛋白或其他），如果存在，其功能很可能与果蝇相似。

四、致谢

感谢罗老师的悉心指导，您平易近人的教学风格和认真负责的态度是我们上研究生课程中不多见的，这门课内容很丰富，实用性也很强，但无奈自己知识还比较薄弱，融会贯通的能力也有待加强，日后还得努力地学习。再次感谢您！
