

氏名	MD. MAMUNUR RASHID (バングラデシュ)
学位の種類	博士 (情報工学)
学位記番号	情工博甲第352号
学位授与の日付	令和2年 9月25日
学位授与の条件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	Design principles of the interlocked antiphase oscillators in circadian clocks (概日時計におけるインターロック逆位相振動子の設計原理)
論文審査委員	主査 教授 倉田博之 " 矢田哲士 " 中 荃 隆 准教授 竹本和広

### 学位論文内容の要旨

システム生物学では、数学モデルを用いて生命のさまざまな機能を遺伝子や分子レベルから解明し、細胞をひとつのシステムと理解することを目指している。ヒトやショウジョウバエの概日時計の遺伝子ネットワークは、フィードバック制御プロセスとして理解することができる。この遺伝子ネットワークでは、2つのフィードバック振動システムが双方向に結合する。結合プロトコルとして相互活性化と相互抑制の少なくとも二通りがある。相互活性化型は、相互抑制型に比べて、周期・振幅のロバストネスが低く、昼夜の変化への同調性も低かったが、朝と夕の2つの時計を備えている。両者の振動系の結合プロトコルの設計原理を解明し、朝と夕の2つの時計をもつことが、生物進化に有利に働くことを示した。数理モデルとシステム解析の方法を用いて、生物学の重要な課題を解決した。

### 学位論文審査の結果の要旨

本論文に関し、調査委員から、多種の生物の概日リズムの生体分子ネットワークの進化、概日リズムの振動に関する平衡点解析・分岐解析、数学モデルの方法論、などについて質問がなされたが、いずれも著者から満足（明確）な回答が得られた。公聴会においても、多数の出席者があり、種々の質問がなされたが、いずれも著者の説明によって質問者の理解が得られた。

以上により、論文調査及び最終試験の結果に基づき、審査委員会において慎重に審査した結果、本論文が、博士（情報工学）の学位に十分値するものであると判断した。