

数理解析研究所講究録870

Mathematical Topics  
in Biology

京都大学数理解析研究所

1994年5月

# Mathematical Topics in Biology

## 研究会講究録

平成5年10月19日～10月21日

### まえがき

数理解析研究所の研究会の一環として今年も「Mathematical Topics in Biology」研究会を10月19日～21日の3日間開催することが出来た。生物学に現われる諸現象に理論的立場から興味をもつ人たちが全国から1年に一度集まり、参加者は延べ150名を越えるという盛況の中で、数理生態学、数理人口学、ニューラルネットワーク理論、形態形成等に現われる数理的諸問題の最近の結果の報告そしてそれに関連した活発な討論が行なわれた。

現在、世界的状況としては、数理生物学が自然科学における一つの分野として進むのか、あるいはより広く数理科学の一つの応用分野となってしまうのか、重要な分岐点に来ている。その中で、我々の今後の方向は国際的に大いに注目され、更なる発展が望まれている。この分野で活躍している人達の今後の活躍を期待したい。

最後に今回の研究会を開催する機会を与えて頂いた数理解析研究所そして研究会のプログラムそして運営をして頂いた数理生物学懇談会事務局の方々に感謝したい。

平成6年3月

研究代表者

三村 昌泰

# Mathematical Topics in Biology

## 研究集会報告集

1993年10月19日～10月21日

研究代表者 三村昌泰 (Masayasu Mimura)

## 目 次

1. ネットワーク構造を持つシステムの安定性に対する情報論的解析 ----- 1  
千葉大・工 中村秀貴 (Hideki Nakamura)  
千葉大・工 平田廣則 (Hironori Hirata)
2. 種間競争と配偶者選択と突然変異による種の形成と分化のモデル ----- 9  
大阪大・基礎工 倉田耕治 (Koji Kurata)  
大阪大・基礎工 喜多村和郎 (Kazuo Kitamura)
3. 互助的相互作用による進化の確率モデル  
A Stochastic Model for Evolution by Compensatory Interaction ----- 21  
九州歯大・数学 飯塚 勝 (Masaru Iizuka)  
九州工大・情報科学センター 竹生政資 (Masasuke Takefu)
4. Walsh 変換の集団遺伝学への応用  
Use of Walsh Transform in Population Genetics ----- 32  
東京大・工 松本啓史 (Yoshifumi Matsumoto)
5. Kramers-Moyal 展開と推移行列モデルの関係について  
On the Relationship Between the Kramers-Moyal Expansion and the Transition Matrix Model - 43  
北海道東海大・国際文化 高田壯則 (Takenori Takada)  
東京都立大・理 原登志彦 (Toshihiko Hara)

6. 情報量を導入したニューラルネットワークBP学習法  
Back-Propagation with Maximum Information ----- 56  
千葉大・工 宇野達也 (Tatsuya Uno)  
千葉大・工 平田廣則 (Hironori Hirata)
7. 資源獲得競争による昆虫の孵化および蛹化のESSタイミング  
Evolutionarily Stable Seasonal Timing for Insects with Competition for Renewable Resource - 64  
九州大・理 江福日出夫 (Hideo Ezoe)
8. A Mathematical Model for a New Kind of Drug Administration by Using R.B.C. ----- 76  
Univ. Urbino E. Beretta  
Univ. Urbino F. Solimano  
Shizuoka Univ. Y. Takeuchi
9. Global Behavior of Epidemics Models in Age-Structured Populations ----- 86  
Univ. Bordeaux II M. Langlais
10. HIV/AIDS 感染のInvasion Problem: Part II - Pair Formation and Variable Infectivity -  
The Invasion Problem for the HIV Infection: Part I - Pair Formation and Variable Infectivity ----- 95  
厚生省人口問題研 稲葉 寿 (Hisashi Inaba)
11. Traveling Wave Solutions in An Epidemic Model ----- 112  
京都産業大・理 ビラル=イリヤス (Bilal Ilyas)  
京都産業大・工 細野雄三 (Yuzo Hosono)
12. 非線形ダイナミクスとしての生物リズムの数理-結合振動子の周辺-  
Biological Rhythm and Dynamics of Coupled Oscillators ----- 120  
龍谷大・理工 森田善久 (Yoshihisa Morita)
13. 遅れをもつロトカーヴォルテラシステム  
Lotka-Volterra Systems with Delay ----- 133  
静岡大・工 陸 征一 (Zhengyi Lu)  
静岡大・工 竹内康博 (Yasuhiro Takeuchi)
14. ベーツ氏擬態のPopulation Dynamics ----- 141  
九州大・理 山内 淳 (Atsushi Yamauchi)

15. Predator-prey 確率モデルにおけるパラメーターの統計的推定について----- 153  
 金沢大・教養 嶋田 司 (Tsukasa Shimada)  
 金沢大・教養 藤曲哲郎 (Tetsuro Fujimagari)
16. 種苗放流による天然水産資源への遺伝的影響 ----- 168  
 東京水産大 横田賢史 (Yoshifumi Yokota)  
 東京水産大 渡邊精一 (Seiichi Watanabe)
17. プランクトン食浮魚類の個体数変動：3すくみ説  
 Cyclic Advantage Hypothesis for the Species Replacement of Pelagic Fishes ----- 173  
 九州大・理 松田裕之 (Hiroyuki Matsuda)  
 北海道区水産研 和田時夫 (Tokio Wada)  
 静岡大・工 竹内康博 (Yasuhiro Takeuchi)  
 三重大・生物資源 松宮義晴 (Yoshiharu Matsumiya)
18. 力学モデルによる魚の行動解析：回遊および索餌に対する群れ形成の適応性  
 Analysis of Fish Movements Using a Newton Rules Model: Possible Advantages of Schooling to  
 Migration and Foraging ----- 184  
 農水省・水産工学研 丹羽洋智 (Hiro-Sato Niwa)
19. 4次元世界の動物の形を考える  
 Consideration of An Animal Shape in Four-dimensional Space ----- 196  
 鐘紡ガン研 本多久夫 (Hisao Honda)
20. 2次元反応拡散方程式の空間位相同調とその紋様形成への応用 ----- 204  
 大阪大・文 小川育男 (Ikuo Ogawa)  
 大阪大・基礎工 倉田耕治 (Koji Kurata)
21. 代謝ダイナミクスと細胞インテリジェンス ----- 215  
 名古屋大・人間情報 上田哲男 (Tetsuo Ueda)
22. 子の独立時期についての親子間衝突に関する数理モデル解析  
 Some Mathematical Considerations on Parent-Offspring Conflict Phenomenon ----- 227  
 広島大・理 瀬野裕美 (Hiromi Seno)  
 広島大・理 徳田博樹 (Hiroki Tokuda)