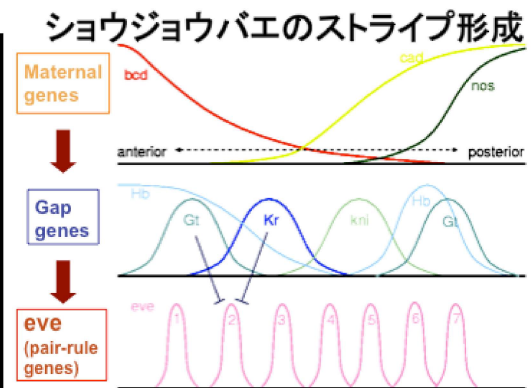
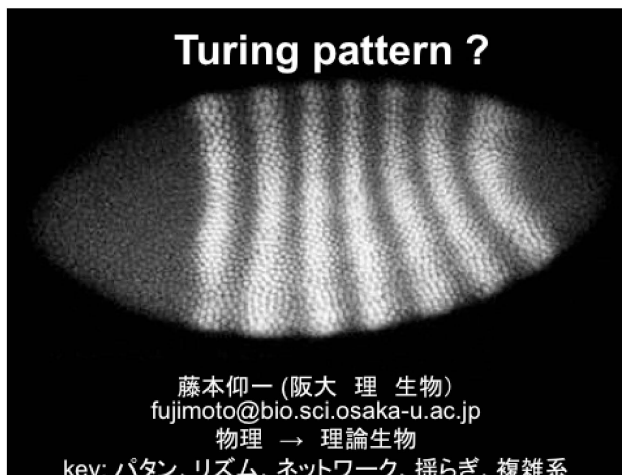
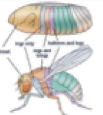
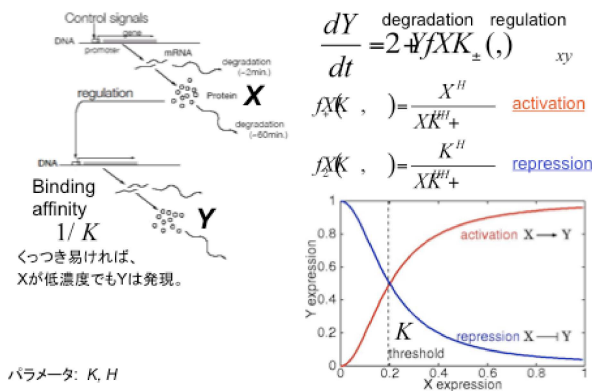


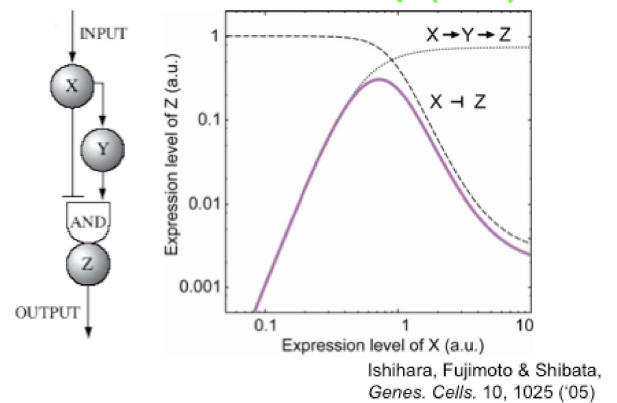
各ストライプを別々の分子が制御。
ストライプ数が増加。
比較: Turing patternはどのストライプも同じ機構。



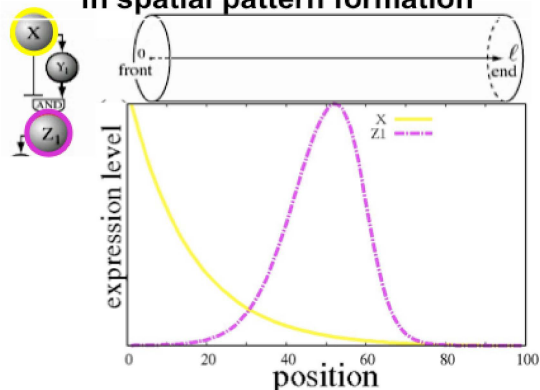
Modeling gene expression



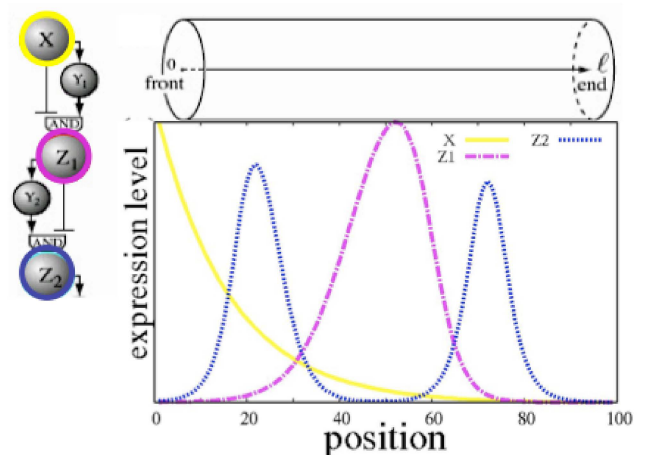
Function of a single Feed-Forward Loop (FFL)



Function of a single FFL in spatial pattern formation

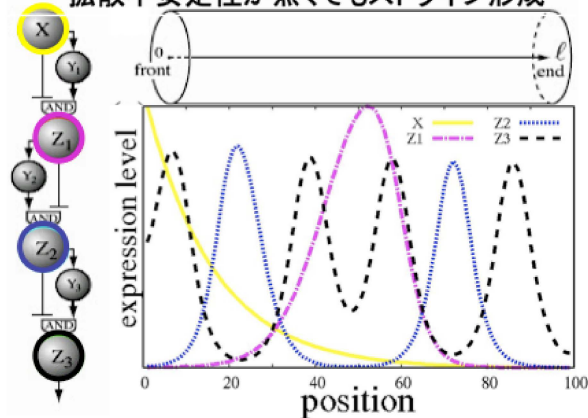


Function of multiple FFLs

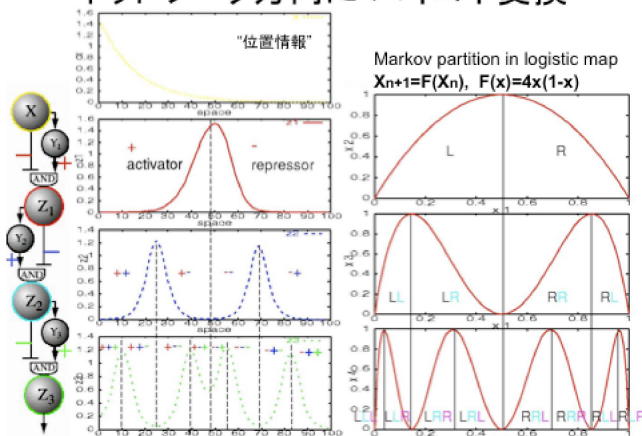


Function of multiple FFLs

拡散不安定性が無くてもストライプ形成

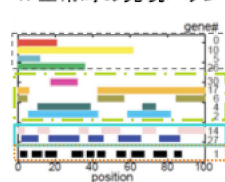


ネットワーク方向に“パイコネ変換”

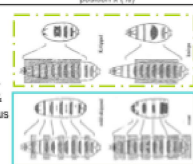
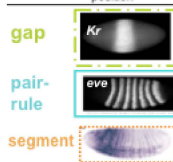
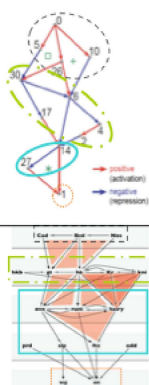
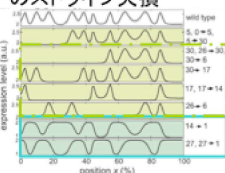


分子的知見をNetwork moduleで理解

1. 正常時の発現パターン



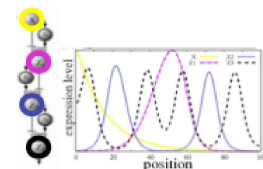
2. 遺伝子ノックアウト時のストライプ欠損



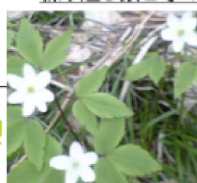
A. 繰り返し(ストライプ)数の制御論理の進化

数理的予想

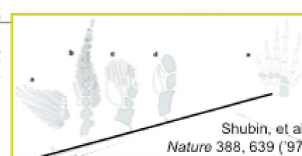
	ネットワーク構造が数を決める	繰り返し数と遺伝子数
FFLs	○	強い相関
"Turing"	×	相関無し



繰り返し数とその精確性上昇進化

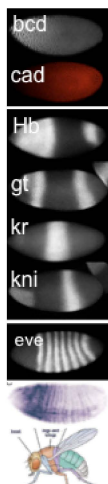


例: 花びらの数が不定 (4-8枚)



仮説: "Turing" (実質2変数) が祖先で、後にFFLsが進化的に乗り取り、繰り返し数の精確性を上げる。

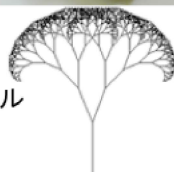
B. 形態(パタン)の階層性



我々のボディプラン:
脊椎、腕
(低い自己相似性)



多くの物理系との違い:
多数の近接した空間スケール



・フラクタル以外にも良いモデルはあるのか?

動物の大規模な形態進化の要素

繰り返し構造、及びその数の変化

例: 分節、椎骨

繰り返し構造の特殊化

例: 頸椎、胸椎、腰椎、他

系統間で相同な形態の多様化

例: 四足動物の肢。

新奇な形態の進化

例: 羽毛、歯、翅の目玉模様。
Carroll, et al., "From DNA to Diversity" (2001)

これらに分類されない重要な形態であるのか?

