

課題名 (タイトル) :

細胞成長分化に関する細胞内シグナル伝達の数理モデル化

利用者氏名 : 野村 真樹

所属 : 横浜研究所 免疫・アレルギー科学総合研究センター 細胞システムモデル化研究チーム

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

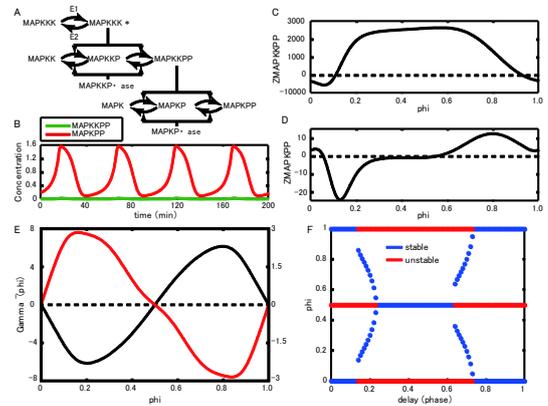
細胞の増殖や分化には様々なシグナル伝達経路が関与しているが、そのうちの一つに MAPK シグナル伝達系がある。MAPK シグナル伝達系はいくつかの数理モデルが提案されており、特定の条件下で振動現象が観察される。また、シグナル伝達経路では負のフィードバックを内在している事が多く、振動現象が観察されている。本研究ではいくつかのシグナル伝達経路モデルに関して振動現象が観察される条件下での位相感受性関数と結合振動子系としたときの固定位相差を計算する。

2. 具体的な利用内容、計算方法

計算ルーチンを C++ 言語で記述して実行。

3. 結果

下に本研究で得られたデータの一部を示した。A は本研究で計算した MAPK シグナル伝達系である。B は凡例に記載した分子の時系列、C と D は y 軸に記載した分子に関する位相感受性関数である。E は二重リン酸化 MAPK(MAPKPP)を拡散結合で結合した 2 体の結合振動子系の Γ 関数である(黒線が拡散結合、赤線が反拡散結合)。F は拡散結合に導入した遅延と固定位相差の関係である。本研究で得られた結果と実験で実際に観察されている現象を関連させて論文を投稿した。



4. まとめ

3 種類のモデルに関して位相感受性関数、安定・不安定固定位相差を計算して論文を投稿した。

5. 今後の計画・展望

細胞周期や体節形成など振動が観察される系への発展を考えている。