

## 第3回 応用生物科学科卒業生による講演会

どなたでも御参加いただけます。特に応用生物科学専攻の大学院生は、奮ってご参加ください。

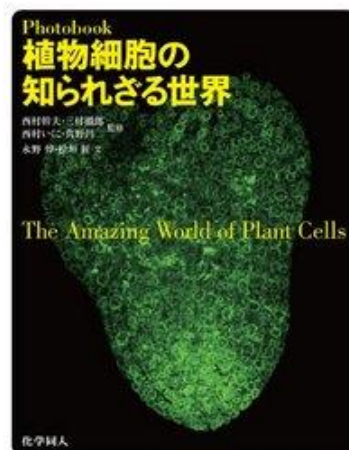
2014年6月11日(水) 13:30-15:00 講義棟K507

桧垣 匠 博士

東京大学 大学院新領域創成科学研究科 助教 (2004年 本学応用生物科学科卒業)

### 細胞生物学のためのバイオイメージインフォマティクスの実践と展望

近年のバイオイメージング技術の発達にともない、生物試料画像の多様化と大規模化が急速に進んでいる。しかしその一方で、画像の客観的な評価法や分類法は主に技術的困難から普及しておらず、多量の画像を効率的に処理するための汎用的な画像自動評価・分類法の開発が急務となっている。このようなニーズに基づき、生物試料画像を情報処理学的に扱う「バイオイメージ・インフォマティクス」が新たな学問分野として国内外を問わず高まりを見せている。私たちは顕微鏡画像に基づく細胞状態の定量的な評価・分類法を確立すべく、植物の気孔開閉運動をモデルとして、画像解析手法の開発に取り組んでいる。これまでにアクチン繊維などの各種細胞内構造が蛍光標識されたシロイヌナズナ孔辺細胞の連続光学切片像を多数取得し、気孔画像データベース LIPS (Live Images of Plant Stomata; <http://hasezawa.ib.k.u-tokyo.ac.jp/lips/>) として公開して解析を進めてきた。本発表では、特定の細胞内構造に特化した解析例として、アクチン繊維構造の定量評価と自動分類に関する結果を紹介する。また、多様な細胞内構造を俯瞰的に解析する例として、複数種類の細胞内構造に関して気孔開閉に伴う局在変化を統一的に可視化する手法について述べる。これら現在私たちが取り組んでいる課題をケーススタディとすることで、顕微鏡画像から生物の持つ多面的な特徴をいかに抽出できるか、近未来の細胞生物学に向けての展望と問題意識を共有したい。



#### 参考文献

- Higaki T, Hashimoto-Sugimoto M, Akita K, Iba K, Hasezawa S (2014) Dynamics and environmental responses of PATROL1 in Arabidopsis subsidiary cells. *Plant and Cell Physiology* 55: 773-780.
- Hashimoto-Sugimoto M, Higaki T, Yaeno T, Nagami N, Irie M, Fujimi M, Miyamoto M, Akita K, Negi J, Shirasu K, Hasezawa S, Iba K (2013) A Munc13-like protein in Arabidopsis mediates H<sup>+</sup>-ATPase translocation that is essential for stomatal responses. *Nature Communications* 4: 2215.
- Higaki T, Kutsuna N, Hasezawa S (2013) LIPS database with LIPService: a microscopic image database of intracellular structures in Arabidopsis guard cells. *BMC Plant Biology* 13: 81.
- Kutsuna N, Higaki T, Matsunaga S, Otsuki T, Yamaguchi M, Fujii H, Hasezawa S (2012) Active learning framework with iterative clustering for bioimage classification. *Nature Communications* 3: 1032.
- Higaki T, Kutsuna N, Hasezawa S (2012) Probabilistic mapping and image clustering for quantitative assessment of fluorescent protein localizations in Arabidopsis guard cells. *Protocol Exchange* DOI: 10.1038/protex.2012.013.
- Higaki T, Kutsuna N, Hosokawa Y, Akita K, Ebine K, Ueda T, Kondo N, Hasezawa S (2012) Statistical organelle dissection of Arabidopsis guard cells using image database LIPS. *Scientific Reports* 2: 405.
- Higaki T, Kutsuna N, Sano T, Kondo N, Hasezawa S (2010) Quantification and cluster analysis of actin cytoskeletal structures in plant cells: role of actin bundling in stomatal movement during diurnal cycles in Arabidopsis guard cells. *The Plant Journal* 61: 156-165.