

New Year 形態形成セミナー 2014

講師:

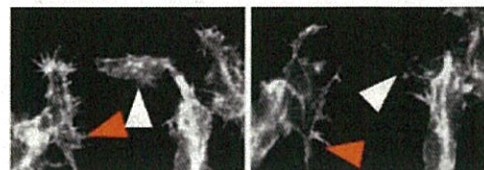
加藤 輝 先生

Kato, Kagayaki

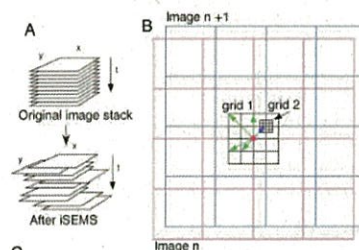
日時: 2014年1月20日(月) 16:00-17:30

場所: 医系2号館 3階共通ゼミ室

自然科学研究機構 新分野創成センター
イメージングサイエンス研究分野



「器官形成における細胞動態解析 のためのソフトウェア開発」



生物の器官は、胚発生期において平板状の細胞群が巧みに折れ込む過程を経る事により、立体的かつ複雑な構造として構築される。このような劇的な細胞集団の構造変換は、器官原基に属する個々の細胞の挙動の総和であると捉える事ができる。従って、器官形成過程を理解する為には、それら器官を構成する細胞それぞれについて形態並びにその動態を計測する必要がある。しかしながら、生体内における器官発生過程を通じ個々の細胞についての網羅的かつ定量的な解析を行うことは、観測データの量や性質から困難を伴う。

器官形成を個々の細胞の挙動の視点から解析する為、共焦点レーザー顕微鏡による器官形成の系時的な観察により得られた空間観測データから、個別の細胞を識別し、その形態的特徴及び挙動について定量的な記述を行うソフトウェアを開発している。この実装は、4次元画像データセットを元に、細胞の輪郭を立体空間中から抽出、立体骨格線化骨格としてモデル化する。これら骨格線分から、個々の細胞の形態的な特徴と、その系時変化について1細胞レベルで記述することが可能となる。

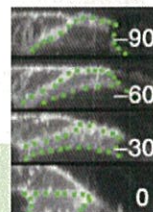
また、実験系によっては、蛍光標識の制約等により細胞境界を抽出する事が困難な事例が生じることがある。そのような観察条件下で得られた器官形成過程をも定量的解析の対象とするため、蛍光ムラなどによって生じる局所画像特徴を検出し、それらの時間経過に伴う移動を追跡する事を可能とする Particle Image Velocimetry (PIV) ソフトウェアについても開発している。この実装により、個別の細胞を識別することなく、組織の変形を定量的に計測する事が可能となる。

これらソフトウェアの実装と、胚発生期における上皮系の器官構築過程の解析への適用について紹介する。

Text:

Practical guide of live imaging for developmental biologists

Kato, K. & Hayashi, S. *Dev. Growth & Differ.* 50, 381-390, 2008



ホスト: 細胞生物学 宮田卓樹

私は脳の形成メカニズムを理解すべく研究をしており、イメージングによって細胞の大集団の挙動を観察していますが、群れ・集団としての細胞挙動がどう「ある」のかを抽出的・俯瞰的に理解するために、解析ソフトウェアの力を借りることがあります。しかし、市販のソフトウェアではなかなか願う通りの解析ができないという体験も持ち合わせております。そこで、実際のご自身の研究に対応するソフトの開発を行なってこられた方をお招きして、「かゆいところに手の届く」画像解析ソフトがどんな力をもっているかを教わり、「動画に捉えているはずなのに人間の理解がついていけない」というもったいない状況の解消、そして新たな知の読み解きにつなげたいと願っておりました。今回、まさにそうした願いを叶えて下さいそうな指南役として、最近岡崎市に着任された加藤先生をお招きすることができました。