

# 粒子法による巨大植物細胞内の原形質流動に関する研究 ～速度プロファイルに与える弾性と液胞サイズの影響～

(佐世保高専・電気電子) 三橋 和彦

## 【はじめに】

細胞内の原形質は水の数倍の粘度と若干の弾性を持つことが報告されている。しかしそれらの物理的性質が巨大細胞の原形質流動の形成とどのような関係にあるかは今もって良く理解されていない。本研究では、過去の Kuroda<sup>(1)</sup>の研究において測定された原形質流動の速度プロファイルをMPS法(Koshizuka, Tokyo Univ.)によって得られたプロファイルと比較する。シミュレーションでは原形質の物理モデルとして単純粘性液体と粘弾性液体を適用した。計算空間は細胞内を模した正方形の二次元領域を設定し、界面に一定距離以内に近づいた「流体粒子」にモータータンパク質の滑り運動を模した駆動力を与えた。

## 【結果と考察】

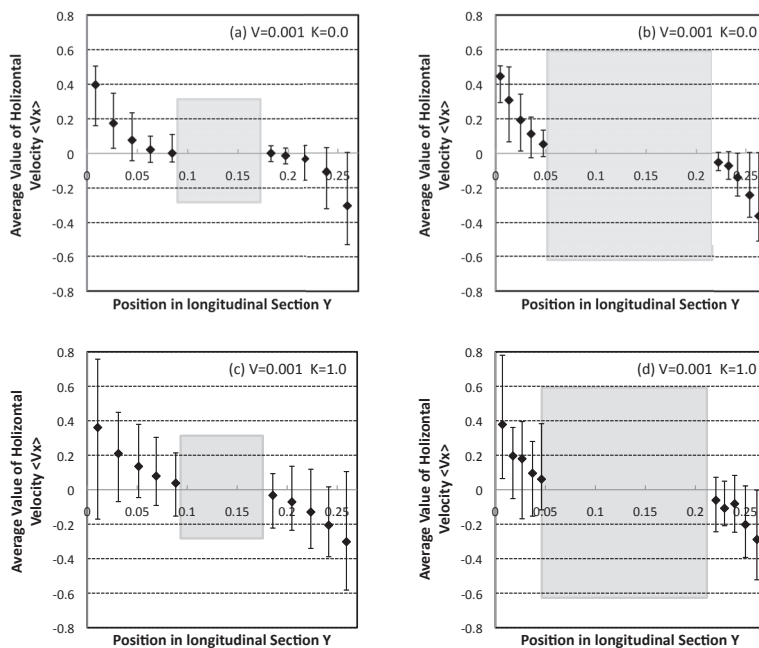


図 1 中心軸沿いの平均速度プロファイル

図 1 に「細胞」の中心に液胞(グレーで色づけされた部分)おいたとき、中心線沿いの平均速度のプロファイルを示す。液胞が小さい場合(図 1(a)(c))は、液胞がない場合に見られた<sup>(2)</sup>ように、粘性液体((a)K=0)の場合にはシグモイド様の、弾性を帯びると((c)K=1.0)直線様のプロファイルが得られた。一方、液胞が大きくなると(図 1(b)(d))、粘性液体((b)K=0)の場合は(a)と同様なシグモイドの幅が相似的に狭まったが、弾性を帯びると((d)K=1.0)速度勾配が抑えられるような傾向が見られた。報告会ではその原因について議論する。

## 【参考文献】

- (1) Kuroda, K., Cytoplasmic Streaming in Plant Cells, International Review of Cytology, Vol.121,pp267-307, Academic Press (1990).
- (2) Mitsuhashi, K., Fujinaga, R., and Nakagawa, R., Effect of Boundary Configuration on Pressure Instability in Cytoplasmic Streaming of Giant Plant Cells, Abstract of The 8th Liquid Matter Conference, (2011).