

# E1 ポータブルパルスレーザー粘度計の開発と食品・バイオへの応用

## Development of Portable Pulsed Laser Viscometer and Food-Bio Applications by Laser-induced Capillary Wave Method

### 研究の目的

#### Objectives

液状食品の粘性率(Viscosity)は、食品やバイオなどの産業における制御や品質の評価において重要な熱物性値であり、その計測が必要とされている。特に、食品の粘性率は生産ライン内の工程を経ることで、10000倍以上もの変化が生じる。しかしながら、大きく変化する粘性率(Wide Range of Viscosity)をサンプリングせず非接触で測定する方法は現在確立されていない。そこで本研究では、非接触かつ高速に粘性率のオンライン測定を可能とする、全く新しい原理の粘性率測定技術(Viscosity Measurement Technique)の開発を目的とする。

### 方法と範囲

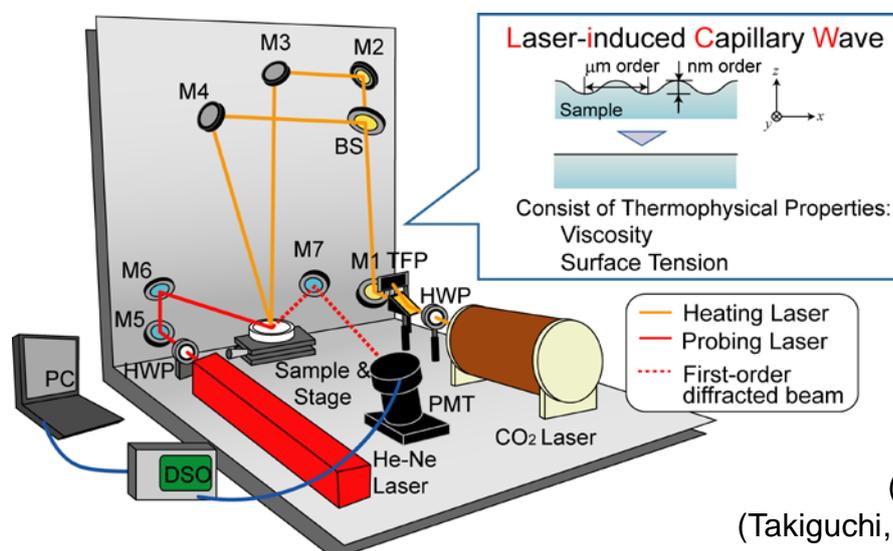
#### Method and Ranges

レーザー誘起表面波法 (Laser-induced Capillary Wave Method)  
液体表面に等強度で二光束の加熱用レーザー(中心波長 10.6  $\mu\text{m}$ , 最大出力 65 mJ, パルス幅 50 ns のパルス  $\text{CO}_2$  レーザー)を照射すると、加熱領域には空間的に周期的な温度分布(Spatially Sinusoidal Temperature Distribution)が生じる。この温度分布に起因した熱膨張により、試料には微細な表面波(Capillary Wave)が発生する。この表面波を動的回折格子に見立て観察光を照射する。そのときに得られる1次回折光を検出することで粘性率に応じた異なる挙動の表面波の減衰を観察することができ、幅広い粘性率域を動的に測定する(Dynamic Measurement)ことが可能である。特に低粘性試料においては、粘性率のほか表面張力(Surface Tension)や表面張力の温度依存性(Temperature Dependence of Surface Tension)の同時測定も可能である。現在は、応用を目指した小型装置の開発を行っている。

### 最近の発表

#### Recent Publications

- 滝口ほか, 日本機械学会論文集 B 編, Vol. 79, No. 800 (2013), 690-700.
- H. Takiguchi, et al., *Proc. 10<sup>th</sup> International Workshop on Subsecond Thermophysics*, (2013), 21.
- H. Takiguchi, et al., *Proc. 10<sup>th</sup> Asian Thermophys. Prop.*, (2013), No. MoA1-4, 12.
- H. Takiguchi, et al., *Proc. 20<sup>th</sup> Euro. Conf. Thermophys. Prop.*, (2014) (to be presented).



(滝口, 長坂)  
(Takiguchi, Nagasaka)