

## SS-OCT による無殻培養下 E3~E7 の鶏心臓のイメージング

### Swept source OCT imaging of embryonic chick heart

#### under shell-less culture system from E3 to E7

青学大理工<sup>1</sup>, 北里大<sup>2</sup>, 生浜高<sup>3</sup> ○(B4)山本 あゆ美<sup>1</sup>, (M2)万本 和輝<sup>1</sup>, 崔 東学<sup>2</sup>,

吉村 玲子<sup>2</sup>, 大林 康二<sup>2</sup>, 田原 豊<sup>3</sup>, 守山 裕大<sup>1</sup>, 三井 敏之<sup>1</sup>

Aogaku Univ.<sup>1</sup>, Kitasato Univ.<sup>2</sup> Oihama H.S.<sup>3</sup>, Ayumi Yamamoto<sup>1</sup>, Kazuki Mammoto<sup>1</sup>

Dong-Hak Choi<sup>2</sup>, Reiko Yoshimura<sup>2</sup>, Kohji Ohbayashi<sup>2</sup>, Yutaka Tahara<sup>3</sup>, Yuuta Moriyama<sup>1</sup>

Toshiyuki Mitsui<sup>1</sup>

E-mail: mitsui@phys.aoyama.ac.jp

### 1. 背景

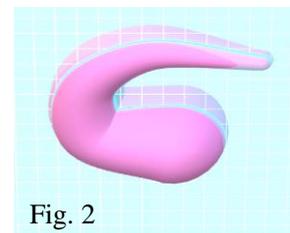
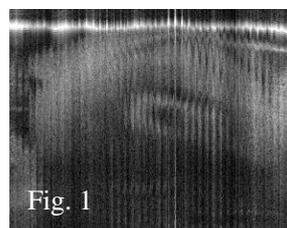
心臓は血流のポンプとして機能し異方性をもち、これは embryo の発生段階に形成される[1]。異方性は主に遺伝的につくられると考えられるが、心臓各部のメカニカルな相互作用も形態形成に影響を及ぼす可能性がある。そこで本研究では、外的環境が心臓の形態に与える影響の解明を目指した。鶏心臓の形態形成を調べるには、発生段階である embryonic day 3~7 (E3~E7) における心臓の3D画像の取得が望ましいが、殻内では直接観測が難しい。そこで、我々は殻外で embryo の成長を可能にした無殻培養法[2]を適用して、E3~E7 の一個体の心臓における拍動や形態を観測した。また、OCT を用いると心臓の 3D 像が得られる。我々は高速の光周波数掃引型レーザーを用いた Swept Source OCT (SS-OCT) [3]を構築して、心臓の定量的(時間+空間)な観測を行い、心臓内における物理的相互作用と形態形成との関係を調べた。

### 2. 実験方法

無殻培養中の E3~E7 の発生段階における心臓の SS-OCT 断層画像を 40 Hz で取得した。1 slice の断層の時系列観測により、心臓の形態変化やポンプモーションを調べた。そして、断層画像取得後に 4D 化(3D の時系列)を行った。

### 3. 実験結果

Fig. 1 に無殻培養下の E4 における鶏心臓の断層画像を示す。心室と心房を形成する前の管状の心臓像を無殻培養環境下で観測できた。これは OCT+無殻培養下で、*in vivo* での心臓発生を一個体で追えることを示す。



**Fig. 2** a 2D OCT image of chick heart at E4 and the schematic figure.

**Fig. 2** Blue plane depicts a cross section seen in Fig. 1

[1] S. F. Gilbert, *Developmental Biology*. Sunderland, Mass: Sinauer Associates, (2000).

[2]. Y. Tahara, K. Obara, *JPSA*. **51**, 307-312 (2014).

[3]. D. Choi, R. Yoshimura, K. Ohbayashi, *Biomed. Opt. Express*, **4**, 2962–2987 (2013).