

SS-OCT による E4~E10 の鶏心臓のイメージング

Swept source OCT imaging of embryonic chick heart from E4 to E10

青学大院理工¹, 北里大² ◯(M1)万本 和輝¹, 崔 東学², 吉村 玲子²,
大林 康二², 三井 敏之¹

Aogaku Univ.¹, Kitasato Univ.², °Kazuki Mammoto¹, Dong-hak Choi², Reiko Yoshimura²,

Kohji Ohbayashi², Toshiyuki Mitsui¹

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

1. 背景

心臓の異方性は、二種の細胞の密度比や形態、各部位の細胞による伸縮運動の違いにより生じる。これは、embryo の発達段階に形成され、個体が大きくなるにつれて複雑に変化する。当初は、この異方性は遺伝的と考えられていたが、近年では、不整脈や心肥大に外的なメカニカルストレスも影響するとの指摘があり、心臓の発達段階においても、メカニカルな相互作用として、心臓が発達する可能性がある。そこで、その解明を目指して鶏心臓の発達過程を、製作した高速 SS-OCT を用い、4D image で観測することを試みる。心臓の形態変化と、各発達段階におけるポンプ機能の詳細を記録し、心臓内の相互作用を調べる。本発表では、製作した SS-OCT の性能評価と、発達段階として embryo day E4~E10 の心臓の拍動や形態変化について議論する。

2. 実験方法

E4~E6 において、卵殻の一部を割り、SS-OCT で断層画像を撮影した。画像解析により、拍動を調べた。E4~E10 では、ニワトリ胚から心臓を摘出し、シャーレ上で心臓の 3D image を撮影した。3D image から、心臓各部の形状を解析し、形態変化を調べた。透明な人工卵殻を作製することで、一個体の、E3 から E6 までの鶏心臓を撮影し、形態変化とポンプ機能の詳細を調べる[1]。

3. 実験結果

Fig.1 に、1 slice の断層画像を 40 Hz で取得した像を示す。約 3 Hz の鶏胎児心臓の拍動を観測できる rate での撮影に成功した。Fig.2 に、SS-OCT で撮影した鶏胎児心臓の 3D image を示す。心臓各部の形状の解析について報告する。

[1]. Yutaka Tahara, Katsuya Obara, A novel shell-less culture system for chick embryos using a plastic film as culture vessels, JPSA. **51**, 307-312 (2014).

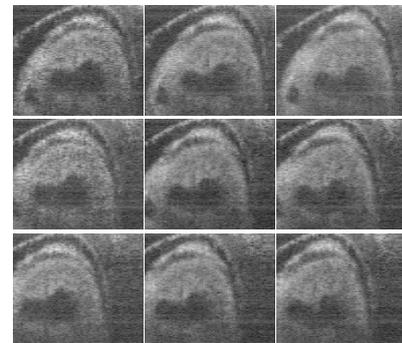


Fig. 1. Selections of 2D OCT images at 40 Hz, showing a beat sequence of chick heart.

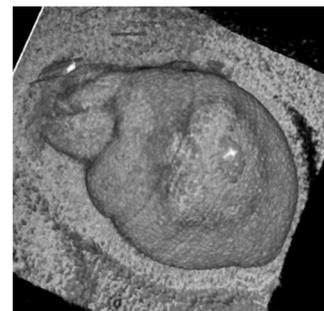


Fig. 2. 3D OCT images of whole chick heart at E10.