

# 動物実験用パルス超音波照射装置の開発

武蔵工業大学工学部電子通信工学科

井出正男

## 1. 研究目的

現在超音波パルスの反射を用いた診断装置が広く実用されている。

超音波パルスの生体に対する影響については従来も種々研究されているが、これらの研究は実験条件としてのパルス超音波の強度などについて、それほど明確でなく、これらの研究結果を評価する場合、種々困難をとまなう。

超音波パルスの生体に対する安全基準を定めるためには、実験条件が定量化でき、再現性の良好なパルス超音波照射装置を用いて行う必要がある。

今年度はこのようなパルス超音波の生体作用の研究を行うに必要な動物実験用パルス超音波照射装置として具備すべき条件の検討や装置の仕様を決定することを目的として研究を行った。

## 2. 研究方法

パルス超音波の生体作用の研究を行うために、動物に対するパルス超音波の照射実験を行うが、この場合必要となる実験条件の検討を行った。そしてパルス超音波のピーク強度、パルス幅、平均強度値の範囲などを設定した。

またパルス超音波照射装置の備えるべき機能について検討し、任意の超音波強度が設定できること、また照射実験時の照射状態を監視するために振動子励振電圧、電流、励振波形を測定できるようにすることなどを決定した。

## 3. 研究結果

以上の検討に基づき、次のような仕様を決定した。安定で定量的に照射実験を行うことができることを重点に置いて、パルス超音波動物照射実験用パルス超音波発生装置の仕様を定めた。

### 3-1 主様

#### a 発振器部

- (1) 発生超音波周波数 1.5 ~ 3 MHz の範囲の一波固定
- (2) パルス送信時間幅 3  $\mu$ sec, 5  $\mu$ sec, 10  $\mu$ sec の3ステップ可変
- (3) パルス繰返し周波数 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz の3ステップ可変
- (4) ピーク音響強度 50 W/cm<sup>2</sup>  
(パルス持続時の実効出力)
- (5) 平均音響強度 最大 0.5 W/cm<sup>2</sup>
- (6) 出力監視 振動子への励振電圧, 励振電流の波形測定
- (7) その他 励振電圧, 励振電流の平均値をレコーダーで連続測定

#### b 振動子部

- (1) 型式 パルス波送波用
- (2) 周波数 1.5 ~ 3.0 MHz の範囲
- (3) 寸法 15 mm $\phi$
- (4) その他 水浸で使用できるような水密型

### 3-2 パルス超音波の条件と平均音響出力

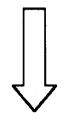
第1表はパルス繰返し周波数、パルス幅の組合せを変えたときの平均音響強度の計算値を示す。

パルス幅 繰返し周波数	平均音響強度 (mW/cm <sup>2</sup> )		
	3 ( $\mu$ sec)	5 ( $\mu$ sec)	10 ( $\mu$ sec)
250 (Hz)	37.5	67.5	12.5
500 (Hz)	75	125	250
1000 (Hz)	150	250	500

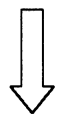
第1表 組合せ平均音響強度 (計算値)

## 4. むすび

動物実験用パルス超音波の照射装置を開発するために必要となる実験条件の検討や、装置が具備すべき条件などの検討を行い装置の仕様を決定することができた。



**検索用テキスト** OCR(光学的文字認識)ソフト使用  
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



#### 1, 研究目的

現在超音波パルスの反射を用いた診断装置が広く実用されている。

超音波パルスの生体に対する影響については従来も種々研究されているが、これらの研究は実験条件としてのパルス超音波の強度などについて、それほど明確でなく、これらの研究結果を評価する場合、種々困難をとまなう。