

3次元回転培養装置の自動制御システムの構築に関する研究

— 平成18年度いばらき研究開発推進事業 —

富長 博* 青木邦知* 植村寿公** 大藪淑美** 辻信行*** 植松弘之***

概要

3次元回転培養装置は従来の細胞培養方法と異なり、3次元組織の構築が可能な細胞培養を行うことができる装置である。

培養された3次元組織の用途は様々であり、移植用の組織や、新規薬剤の有効性のスクリーニング、新規生体材料などの生体適合性や毒性評価などのスクリーニングに応用できる。また、3次元組織に種々の抗癌剤を加え、適した薬剤選択に役立たせることもでき(テーラーメイド医療)、新規抗癌剤のスクリーニングに応用することもできる。

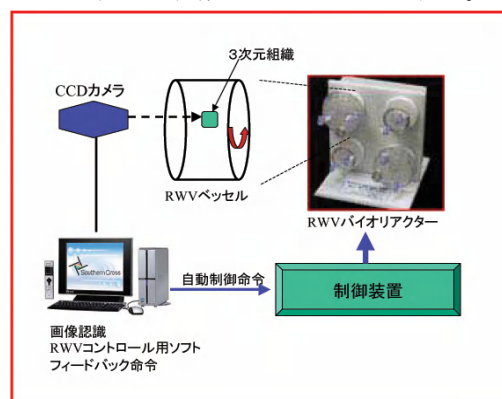
しかし、3次元回転培養装置を用いて細胞の培養をする場合、操作者は経験や勘を頼りに、培養細胞の変化に応じて回転速度のコントロールを行う必要がある。また細胞の培養には約1ヶ月もの日数がかかるため、それに携わる人は時間的な制約を受けることになる。

よって、装置を自動化できれば、細胞培養にかかる労力を軽減することができる。また、装置の扱いに不慣れな者でも簡単に細胞の培養が行える

ようになる。

本研究では、3次元回転培養装置を用いた3次元組織構築を自動制御装置により制御し、培養プロセスを自動化するための装置を開発する。そして、本装置を用いた、3次元軟骨、軟組織、および3次元癌組織の構築法を確立する。

開発するシステムはカメラにより培養細胞の位置情報を取得し、その位置情報を元に適切な位置になるように回転数をコントロールする。



*技術融合部門 ** (独)産総研 ***ツジ電子(株)

油圧装置の異音及び流動解析

谷萩雄一朗* 浅野健治* 佐川克雄*

稻野辺健士郎** 村田秀範** 大山享** 西野松男**

概要

重機には油圧式のブレーキが用いられている。ところが、ブレーキング時に音が生じることがある。音が生じていてもブレーキの効きには影響がないがフィーリングが良くない。本研究では他メーカーとの差別化を図るため、この原因を求めて異音が発生しない油圧システムを開発する。

そのために圧力計測などの実験的手法とシミュレーションによる理論的手法を用いて、油圧ブレーキの特性を求めるための基礎試験を行った。

本研究の役割分担を以下に示す。

(1) ミヤコ自動車工業(株)

油圧ブレーキの異音発生再現実験を行う

(2) 工業技術センター

有限要素法解析ソフトを用いて流体解析を行う
解析を行うにあたり、流路の3次元モデルを作成するためにソリッドワークス・ジャパン(株)のSolidWorks Office 2006を、流体解析にアンシス(株)のCFX(ver. 10.0)を使用した。

再現実験にて得られた圧力データを流体解析の境界条件として設定し解析を行った。解析結果か

ら流量を求めて実験結果と比較した。定性的な比較を図1に定量的な比較を図2に示す。比較のために指数K1, K2(単位は%)を定めた。それぞれ値が0に近づくほど一致していることを示す。

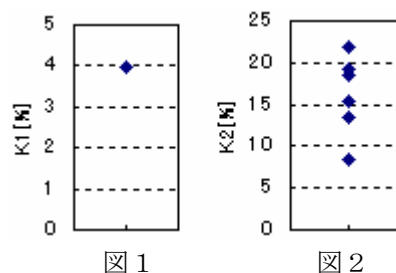


図 1

図 2

この結果から定量的な差は見受けられたが、定性的に近い値となった。よってある程度の整合性を確認することができた。

異音の発生原因は力学的なバランスにあると考えられる。今後は、流体から受ける圧力分布や流線を評価することによって異音の発生メカニズムを考察する予定である。

*技術融合部門 **ミヤコ自動車工業(株)