Application of hydrodynamics for the study of the stable micro-gap between optical head and optical disk

流体力学を応用した光ヘッドーディスク間隔の安定狭細化

Hideki KAWAI, Kenich NISHIZAWA, Toshio TAKAGI, Yoshimasa YOSHIHARA, Toshihisa SATO and Kenya GOTO
Department of Information and Communication Technology, School of High-technology for Human Welfare,
Tokai University, 317, Nishino, Numazu, Shizuoka, 410-03 JAPAN
TEL: 81-559-68-1211 (EX. 4426), FAX: 81-559-68-1155

(Accepted for publication 16 November 1995)

The transverse deflection measurement between a head and a disk varying a lensless head height against Bernoulli base plate under various measurement conditions of dynamic characteristics for the floppy disk are performed. In this experiment in order to find a suitable value for both the disk rotation speed and the head height, both optical method and capacitive method were applied to measure the gap and deflection.

Key word: flexible disk, optical head, optical floppy disk, Bernoulli theorem

I. INTRODUCTION

現在、光ヘッドの小型化、軽量化が要求されている。本研究では、半導体レーザー、フォトダイオードのみから成る光ヘッドと光フロッピーディスクを組み合わせた新方式、レンズレス光フロッピーディスクシステムの提案を行った。今回は、流体力学におけるベルヌーイ現象を利用することにより、ディスクとヘッドを接触させずに、狭い間隔でギャップを安定させる実験を行ったので報告する。

II. EXPERIMENTAL

本研究では、Fig.1 に示す装置で、ヘッドとヘッドの真下のディスク間のギャップ及び、ディスクの変動量を測定した。

また、測定方法としては、ディスクとヘッド間の距離に伴う静電容量の変位を用いた。

ディスクを高速回転させるとベルヌーイ現象により、上のベルヌーイ盤と下のディスクの間が真空状態となり、下図のようにディスクがベルヌーイ盤に吸い付く様に見える。しかし、それらの間には、空気流が存在するためディスクは接触する事はない。これは、ヘッドをディスク方向に押し込んだ場合も同様である。

FIG.1. Experimental set up for measuring the gap between the optical head and the optical floppy disk.

Figure 2 にヘッドの押し込み量をパラメータとして、ディスクを高速回転させたときのディスクとヘッド間のギャップを示す。

Figure 3 にディスクの回転数をパラメータとして、ヘッドの押し込み量を変化させたときのヘッド真下のディスクの変動量を示す。

III. RESULT

FIG.2. The gap between the optical head and the optical floppy disk vs. rotation speed of the disk.

FIG.3. Deflection of disk vs. insertion depth of head at different rotation speed of disk.

Figure 2, Figure 3 よりヘッドの押し込み量が大いほど、ディスクの変動量が小さく安定している。

本研究の実験装置は静電容量の変位を測定するためディスクが接触した場合、変位がゼロになる。しかし、Figure 3 より、接触していないことがわかる。

REFERENCE

- 1 K.Goto and T.Sato : Proposal and Preliminary Experiment of Lensless Optical Disk Head(1), Jpn. J. Appl. Phys, **32** (1993) pp. 5459-5460

'95 SAS Intelligent Symposium