

感圧塗料を用いた回転ディスク表面の圧力計測

亀谷知宏 松田佑 山口浩樹 江上泰広 新美智秀
名古屋大学

磁気ディスク装置において、処理速度の向上のためにディスクの回転の高速化が求められるが、回転数の上昇に伴ってディスクの振動が問題となり実現は容易ではない。安定な高速回転を実現するために、これまでディスク間の圧力分布や流速変動からの解析⁽¹⁾が行われてきた。しかし、ディスクの振動はディスク表面の圧力変動に起因しているため、ディスク表面での圧力分布の計測が極めて重要となる。そこで我々は高速回転時におけるディスク表面の圧力分布を明らかにするために感圧塗料(PSP)に着目した。PSPを用いた計測法は光学的可視化計測法の一つであり、非接触かつ2次元の計測が行えるため、従来の圧力計測技術と比べて回転体の圧力計測に適している。本研究ではディスク表面の時間平均圧力分布をPSP(PtTFPP/poly(TMSP))により計測した。その結果、ディスクの内周部から外周部にかけて同心円状に圧力が上昇すること(図2)、シュラウドの有無による圧力分布への影響は見られないこと(図3)、ディスクの回転数が高いほどディスク内周部と外周部での圧力差が大きくなることから明らかとなった(図4)。またその圧力差はディスクの角速度の2乗に比例することが推察される(図5)。

参考文献

- (1) 高田・他4名, 高速回転磁気ディスクの流体起因振動に関する研究,
日本機械学会 情報・知能・精密機器部門講演会講演論文集(2005),176-178.

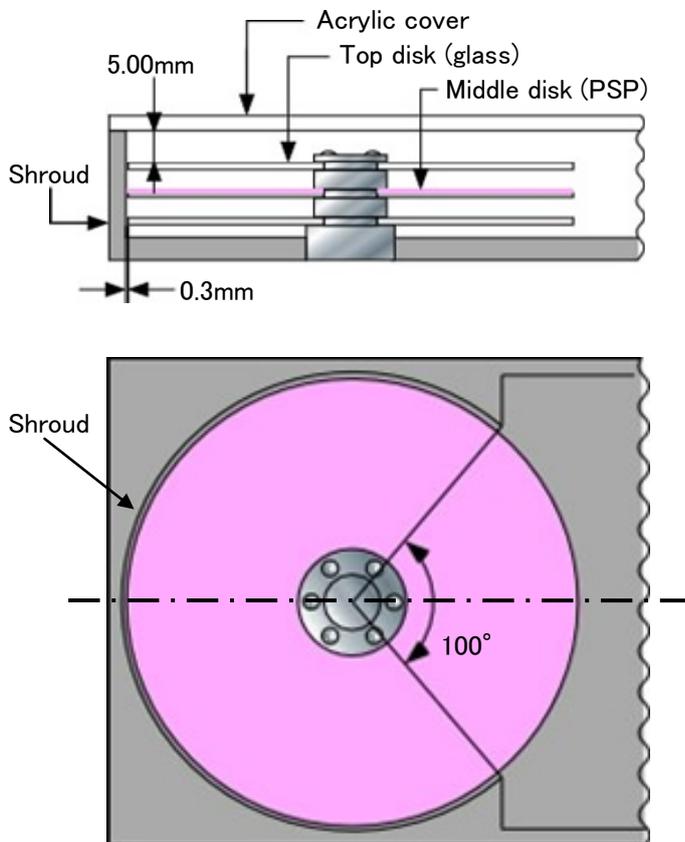
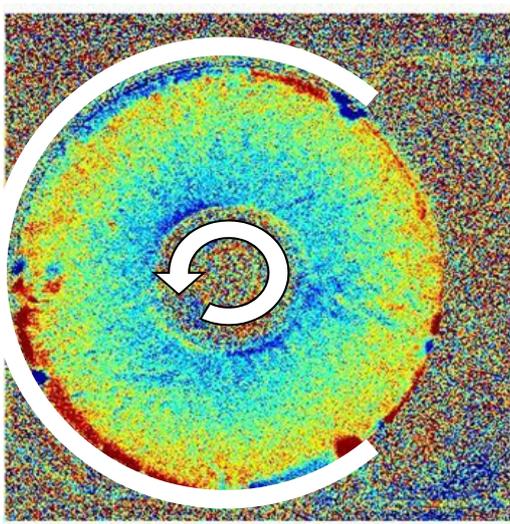


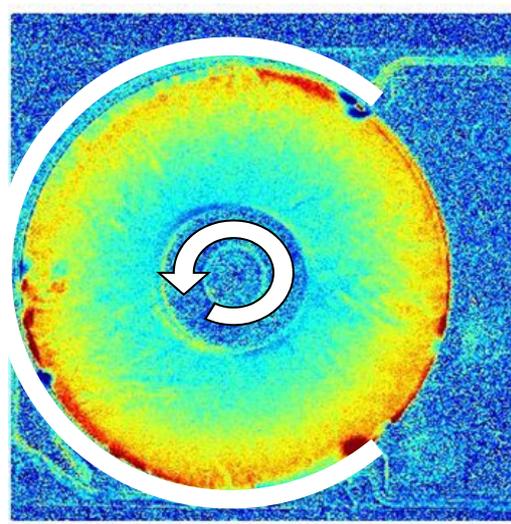
表1:HDDの仕様

ディスク外径	φ95 mm
ディスク内径	φ25 mm
計測範囲	φ32-95 mm
ディスク厚さ	1.25 mm
ディスク枚数	3枚
ディスク-シュラウド隙間	0.3 mm
ディスク間距離	2.65 mm

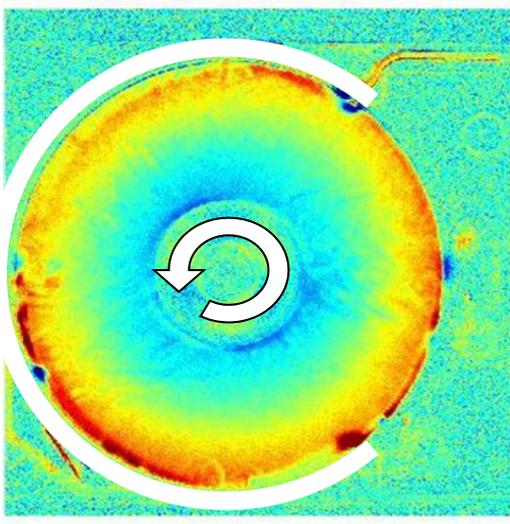
図1:HDDの構造



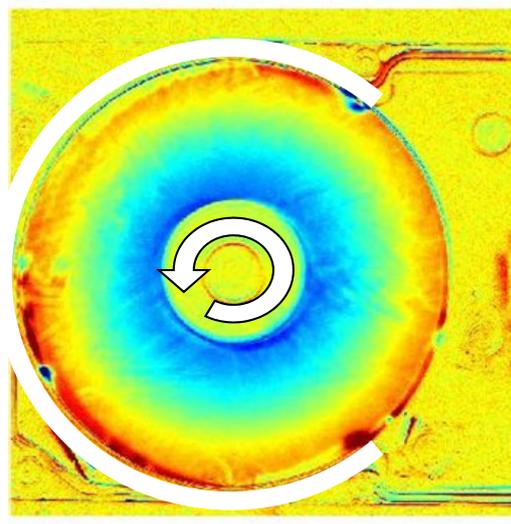
7200rpm



10000rpm



15000rpm



20000rpm

図 2: 各回転数における時間平均圧力分布

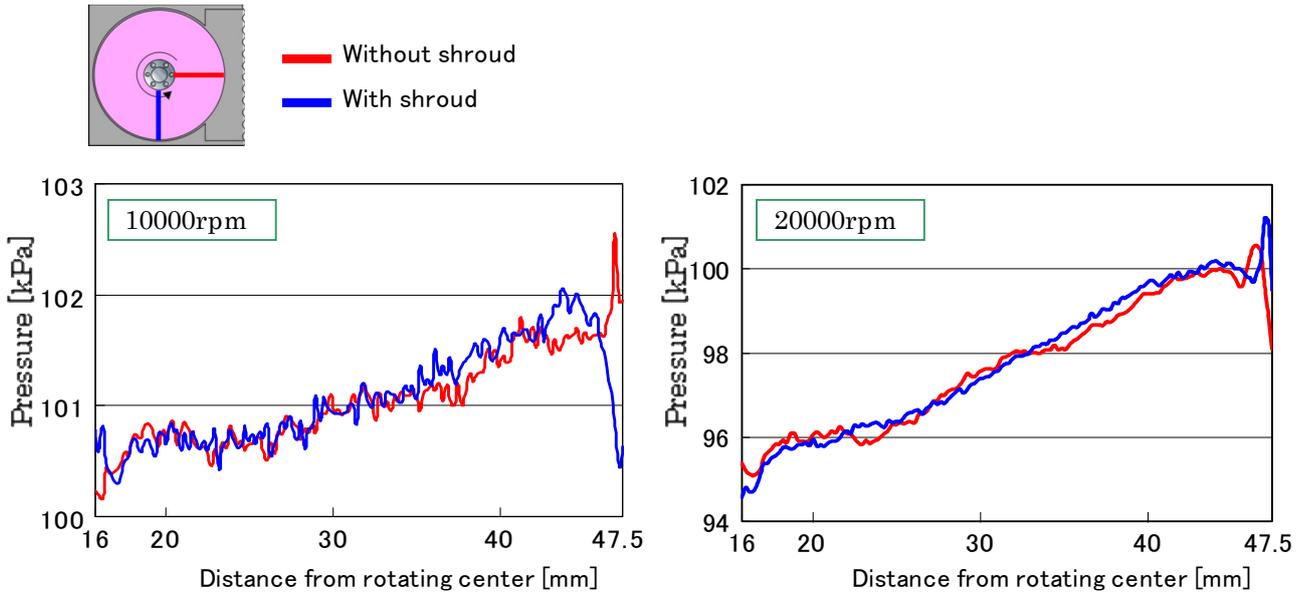


図 3: シュラウドの有無による圧力分布への影響

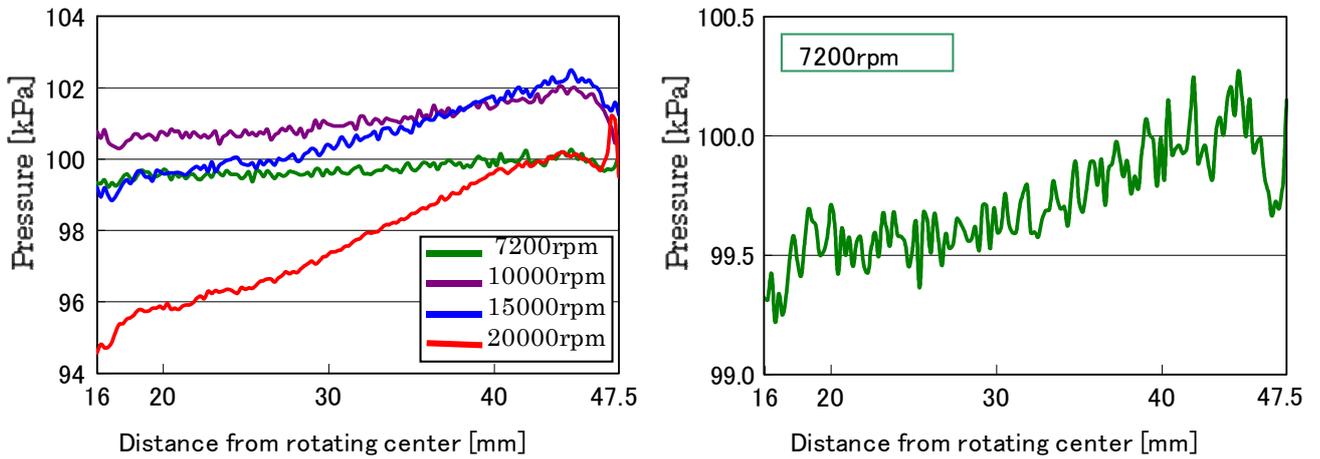


図 4: 各回転数における半径方向の圧力分布

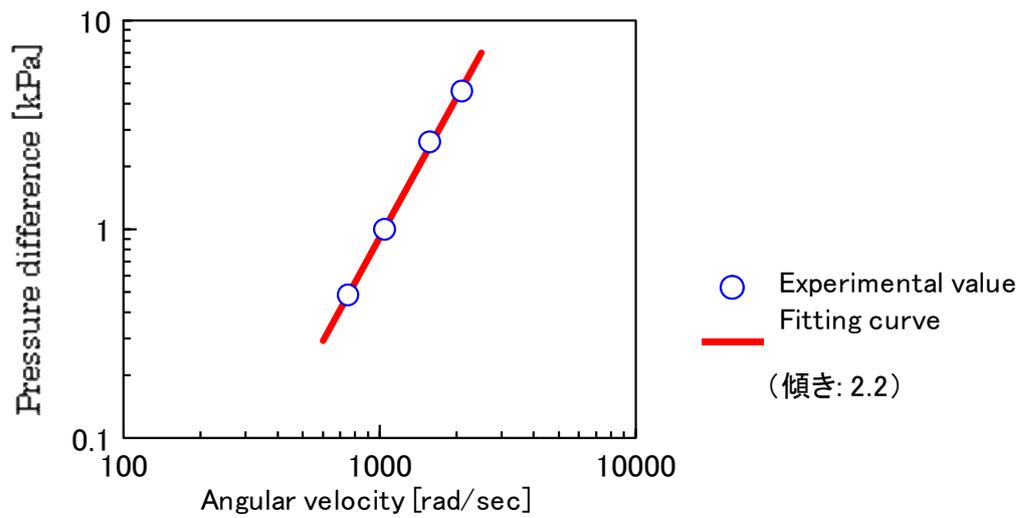


図 5: ディスク内周部と外周部での圧力差と角速度との関係