

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

|  |                               |   |         |
|--|-------------------------------|---|---------|
| 研究科・専攻   | 大学院 電気通信学研究科 量子・物質工学専攻 博士前期課程 |   |         |
| 氏 名  | 西塚 貴章                         | 学籍番号  | 0933032 |
| 論 文 題 目  | スキーマの滑走原理の研究                  |   |         |
| <p><b>要 旨</b></p> <p>スキーマの滑走原理については学説が複数存在し、今現在最も支持されているのが摩擦融解説[1]である。これは、スキーマ底面と雪面の間で発生した摩擦熱によって氷が融解し、その水が潤滑材の役割を果たし滑り易くなるものと唱えられている。ただ、摩擦熱が発生しにくい低速度においてもスキーマは滑り易いことから、摩擦融解説には疑問が残る。仁木研究室では、短いモデルスキーマを用いて摩擦熱が発生しにくい1m/s以下の条件下で実験を行ったところ、-10℃の低温付近で摩擦係数が0.05と実際のスキーマと同等の低い値を得た[2]。これは、摩擦融解によって水が発生しない状態でも雪面は滑りやすく、凝着説[3]によって雪面の低摩擦が説明できるものである。この先行実験を基により1m/s以上の高速度における摩擦係数の挙動を検討した。</p> <p><b>【実験方法】</b> 傾斜させた雪面上を滑走体となるモデルスキーマを自然滑走させた。超音波距離センサーや赤外線通過センサーを用いて、その時の時間 vs. 距離の関係から加速度を算出し、さらに動摩擦係数を得た。</p> <p><b>【結果】</b> ①モデルスキーマと雪面との摩擦係数は、融点付近では速度上昇による摩擦係数の減少が1.4m/sまで続いたが、それ以上速度が上がっても摩擦係数が減少することが無かった。②粒子径が0.5mmの摩擦係数が0.2mmより小さく、③滑走回数が増加するごとに、雪粒子の被削面が大きくなる様子が確認できた。④荷重を変えても摩擦係数は変化せず、偏光顕微鏡で撮影した写真にも水が発生している様子は見られなかった(図1)。</p> <p><b>【考察】</b> 低速度において融点付近では、凝着の効果により雪面とスキーマ底面の接触時間が長いために凝着力が大きくなり、そのため摩擦係数が高く粒子径の影響も現れる。だが、速度が上昇する程摩擦係数が減少し、より高速度になると接触時間が極わずかとなるため、粒子径に依らず摩擦係数は一定の値に落ち着くのではないかと考えられる。また雪面写真より、摩擦融解が起きていないことも確認できた。</p> <p>参考文献</p> <p>[1]Bowden,F.P.and Hughes,T.P.(1939),Proc.Roy.Soc.A,172,280-298</p> <p>[2] Maiko Takeda,Kunio Nikki,Takaaki Nishizuka and Osamu Abe,(2010)<br/>J. Phys.: Conf. Ser.,258,012007</p> <p>[3] Tusima K,1977,J. Glaciology,19,225</p> |                               |   |         |
|  |                               |  |         |
|  |                               | 図1 偏光顕微鏡で撮影した雪面の様子  |         |