

レーザー氷床掘削のための氷の融解に関する研究 Studies of melting ice using laser for ice drilling

櫻井 俊光^{1*}; Chosrowjan Haik¹; 染川 智弘¹; 藤田 雅之¹; 本山 秀明²; 渡辺 興亜²; 井澤 靖和¹
SAKURAI, Toshimitsu^{1*}; CHOSROWJAN, Haik¹; SOMEKAWA, Toshihiro¹; FUJITA, Masayuki¹;
MOTOYAMA, Hideaki²; WATANABE, Okitsugu²; IZAWA, Yasukazu¹

¹ レーザー総研, ² 極地研

¹ILT, ²NIPR

分析されたアイスコアから過去の気候変動の詳細が明らかにされているが、アイスコアを掘削するためには多大なる努力と時間が必要である。我々は短時間でアイスコアと同等のデータを得るための技術開発を進めている。氷は赤外域の光をよく吸収する。赤外域の代表的なレーザーとして、波長 $10.6 \mu\text{m}$ の CO_2 レーザーがある。 $10.6 \mu\text{m}$ の波長の光を氷に照射すると、氷は深さ 1mm 程度ですべて光を吸収することが計算から導き出された。このような特徴に着目して、 CO_2 レーザーを氷に照射して融解速度を計測する実験を行った。結果、レーザー強度 $50\text{W}/\text{cm}^2$ 程度で氷は $0.8\text{mm}/\text{sec}$ 、密度 $0.15\text{g}/\text{cm}^3$ の雪では $4\text{mm}/\text{sec}$ の融解速度であった。水平面から傾けてレーザーを氷に照射すると、融解水の影響で融解速度が減少することが解った。ファイバーカップル赤外レーザーを利用すれば、氷床を掘削することは可能であると我々は考えている。

キーワード: 氷, レーザー, 吸収, 融解, 掘削, 氷床

Keywords: ice, laser, absorption, melt, drilling, ice sheet