

Color Gallery

ヘッドライン

オリンピックを面白く躍進させた素材と化学

スキー用ワックスの開発 一秘伝と計算化学の融合

磯村 明宏, 畠山 望, 八重樫 祐介

地上に舞い降りた瞬間から雪は、その形状や物性値を変え、千変万化の挙動を示す。スキー滑走用ワックスの挙動のその場観察は容易ではない。スキー滑走面の有する微細構造とワックスに含まれる成分の相互作用について、マルチスケール計算化学的手法を導入し、解析を試みた。ワックス成分の滑走面素材への浸透性解析について、実験結果、計算結果を紹介する。P532-535

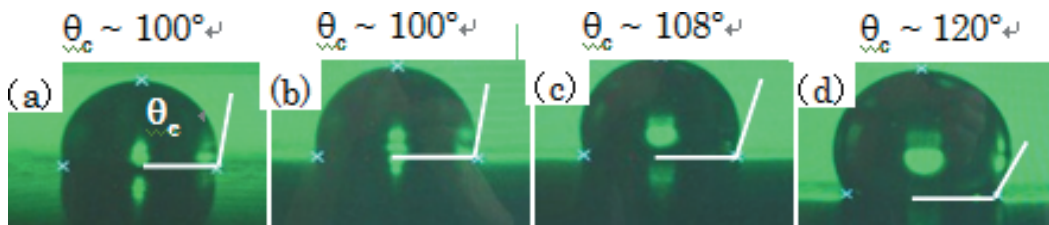


図4 ワックスの違いによる撥水性の相違

- (a) ワックスを塗布しない滑走面素材
- (b) (a)にパラフィンワックスを塗布
- (c) (b)にフルオロカーボン添加パラフィンワックスを重ね塗り
- (d) (c)にフルオロカーボン系高性能液体ワックスを重ね塗り

ポリエチレンに種々の滑走用ワックスを塗布した場合の撥水性を比較するために接触角を調べた。常識的な物質で、最大の撥水性を示す官能基はトリフルオロメチル基(-CF₃)で水と接する場合、接触角は120°前後であることが知られており、理想的な状態となっている。

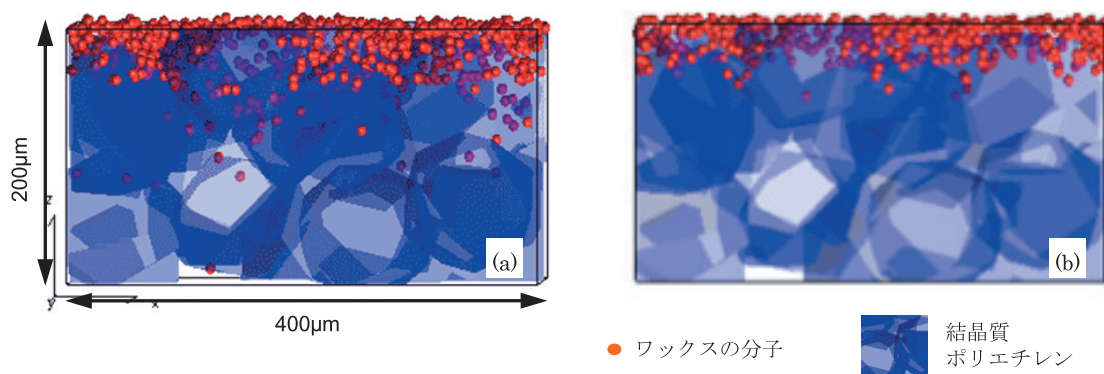


図6 超高分子量ポリエチレンへのワックス浸透シミュレーション

(a) 純パラフィンワックス, (b) フルオロカーボン添加パラフィンワックスの浸透開始から60秒後の様子。純パラフィンワックスは滑走面に良く浸透すると言われていたが、シミュレーションと機器分析によりそのことが裏付けられた。

Color Gallery

レーザー

大気観測を支える標準ガス 青木 伸行

大気中の温室効果ガスとその関連ガス濃度は、数十年にわたり世界各地で観測されてきている。そこでは精度の高さが要求され、データを統合する際に観測データが互いに比較可能であるかが重要な問題ともなっている。温室効果ガスとその関連ガスの濃度は、濃度の基準である標準ガスと試料を計測機器で比較して決定しているため、観測に用いる標準ガスの濃度差は観測値間の系統的な差となる。したがって、様々な場所・時間に行われる大気観測では、濃度が長期にわたり変化しない、普遍性の高い標準ガスが必要となっている。P544-545

図1 質量比混合法による大気観測用二酸化炭素 (CO₂) 標準ガスの調製手順の概略図：大気観測用 CO₂ 標準ガスは、真空排気した高圧ガス容器に高純度 CO₂、精製空気 (Air) を順に充填して調製される。各原料ガスの充填前後の高圧ガス容器を秤量 (図2) して、その質量差から CO₂ と Air の充填質量を算出する。算出した CO₂ および Air の充填質量とそれらの分子量から標準ガス中の CO₂ 濃度を算出する。

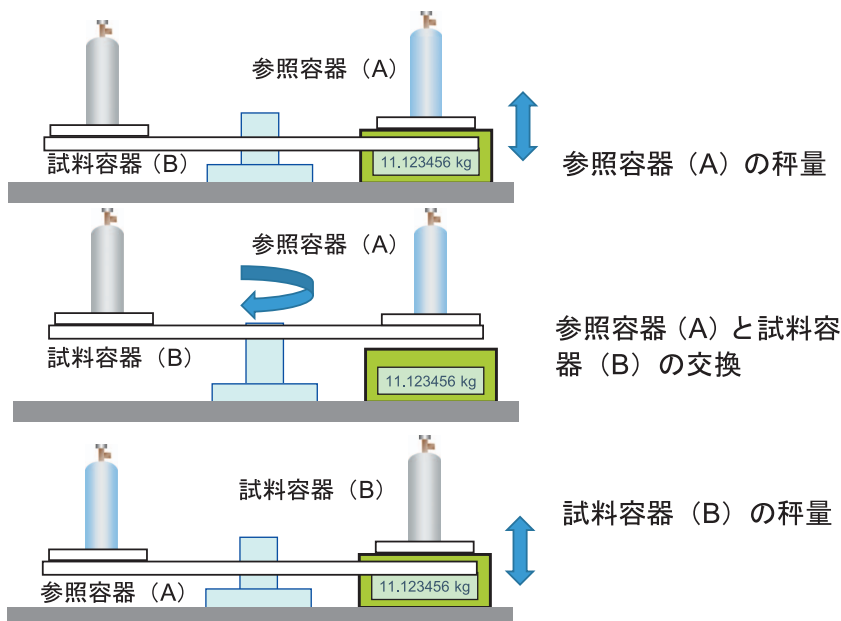
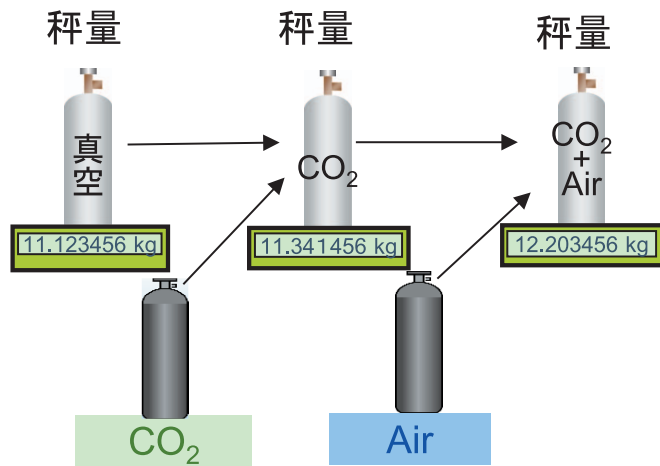


図2 高圧ガス容器の秤量システム：原料ガスの充填質量は、ガス充填前後の高圧ガス容器の質量差から算出されるが、高圧ガス容器の絶対的な質量を測定することは、容器表面に吸着する水分量などを無視できないため非常に難しい。そこで、標準ガスの調製では、高圧ガス容器 (試料容器) の絶対的な質量ではなく、基準の容器 (参照容器) との質量差を測定している。