

氏名(本籍)	まつもと つよし 松本毅(島根県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博乙第1656号
学位授与年月日	平成12年9月30日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	放射熱交換と放射測温技術を用いた熱物性計測技術に関する研究
主査	筑波大学教授 工学博士 村上正秀
副査	筑波大学助教授 工学博士 石黒博
副査	筑波大学助教授 博士(工学) 西岡牧人
副査	計量研究所熱物性部長 博士(理学) 小野晃
副査	宇宙科学研究所教授 工学博士 小林康徳

論文の内容の要旨

本研究は、放射熱交換と放射測温技術を用いた新しい実用的熱物性計測技術の開発に関するものである。ここにおいて開発された熱物性計測技術は、①放射熱交換により試料に定常的な熱流束を与えることを特徴とした、室温から600℃までの温度範囲で熱伝導率を測定する方法、②パルス的な通電加熱により、約1000℃から試料の融点に至る超高温領域において導電性材料の比熱、電気抵抗率、放射率を測定する幾つかのパルス通電加熱法、である。①では、放射熱交換により試料に定常的な熱流束を与えているが、その見積もりはステファン・ボルツマンの法則に基づいているため、試料の半球全放射率を与える必要があるものであり、全体としての精度向上のために、通電加熱を併用してその計測自体を全体としての計測法に組み込んである。②のパルス通電加熱法では、測定温度が極めて高いため、やはり放射による熱交換が計測に密接に関わっているのであるが、その寄与は①に比べると小さい。しかし、ここでも熱損失としての放射熱流束の正確な見積もりは必須で、そのために半球全放射率を同時測定している。

ここで開発した計測技術に共通する特徴は、真空断熱を除く本格的断熱は試料に対して行わず、代わりに試料と周囲との放射熱交換量を正確に見積もる、と言う方法論にある。これにより、試料自身とその周囲の装置構造を極めて小型化かつ単純化することが可能になっている。さらに、短時間での測定、超高温での計測、試料や装置の小型化と省エネルギーなどの効果も実現した。

一方、測定精度においては、従来の大きな試料を用い確実な断熱を施した測定法と同等かまたはそれ以上の精度を達成している。また、これら測定に関連して現れる可能性のある誤差要因についても、詳細な定量的見積もりがなされ、それについての考察が詳しく展開されており、提案された計測法に対する信頼性を高めている。

審査の結果の要旨

放射熱交換と放射測温技術を用いた新しい実用的熱物性計測技術の開発が成功裡に行われたことは、今後これを利用した実用的熱物性計測装置の開発が進み、これと相俟って、温度域などに関してより広範な領域における熱物性値が公表されることが大いに期待され、工学上、大きな貢献をなしたといえる。また、これら測定に関連

した誤差の定量的見積もりも添えられていることは、提案された計測法に対する信頼性を高めており、その利用価値を高めている。なお、論文中、一部試料について見出された測定された物性値とその公称標準値との若干のずれに関する答えは、今後も継続して計測を試みることとして今後の成果に期待して行くこととした。

以上の様な点に鑑み、本論文は、工学的に高く評価出来る。今後、本研究を利用した実用的熱物性計測装置の開発が大きく進むことを期待したい。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。