

J59a 高密度星の輸送係数に対する高次補正効果について

野澤 智 (城西短大)、伊藤 直紀 (上智大理工)、内田 慎介 (上智大理工)、坂本 佑 (上智大理工)、
神山 泰治 (上智大理工)

中性子星や白色矮星などの高密度物質の液相状態での輸送係数、特に電気伝導率と熱伝導率に対する精密計算を行う。これまでの高密度物質の輸送係数に関する研究として、Flowers & Itoh(1976)、Itoh et al.(1983)、Itoh, Hayashi & Kohyama(1993)等のグループによる研究がある。そこでは電子-原子核のクーロン散乱断面積として第1次ボルン近似を用いている。また、Yakovlev(1987)、Potekhin et al.(1997)、Potekhin et al.(1999)等のグループによる研究も行われており、クーロン散乱断面積として第1次ボルン項以外に非ボルン項を取り入れた計算を行っている。

本研究は、Itoh et al.(1983)の研究を発展させた形で行う。特に、電子-原子核のクーロン散乱断面積として第2次ボルン近似までを取り入れる。 $Z\alpha$ の展開式であるボルン近似は、 $Z \lesssim 26$ の範囲では第2次までで良い近似であることが知られている。また、イオン系として、原子が完全電離し、かつ電子が強く縮退した温度密度領域 $T \ll T_F$ (T_F は Fermi 温度) を取り扱う。さらに、系が液相状態 $\Gamma < 175$ (Γ はイオン結合係数) にある場合を考える。

本研究では、得られた第2次ボルン近似での計算結果と前述の Potekhin et al.(1997)の計算結果との比較を行う。さらに、クーロン散乱として厳密計算の結果を用いた場合との比較を行い、第2次ボルン近似の精度についての考察も行う。また、本研究で得られた数値計算結果に対する解析的フィッティング式の導出も行う。