



電流方向一様な系

・ホール効果:電気化学ポテンシャル勾配
・Ettingshausen効果:電子温度勾配



モデル

ポテンシャル・ステップ



計算方法

粒子数の保存とエネルギー保存の方程式

境界条件 $\begin{array}{c|c} 0 = -\nabla \cdot \boldsymbol{j}_{n}^{tr} & \boldsymbol{z} \\ 0 = -\nabla \cdot \boldsymbol{j}_{q}^{tr} - \boldsymbol{P}_{L} & \boldsymbol{C}_{p}(T_{e} - T_{L}) & \boldsymbol{\beta}_{ny}^{tr} \begin{pmatrix} \boldsymbol{x}, \pm \frac{W}{2} \end{pmatrix} = 0, \quad \boldsymbol{j}_{qy}^{tr} \begin{pmatrix} \boldsymbol{x}, \pm \frac{W}{2} \end{pmatrix} = 0 \end{array}$ 定常状態で線形応答領域(電流の一次) 粒子流と熱流 $\begin{vmatrix} \mathbf{j}_{n}^{tr} = -\begin{pmatrix} L_{xx}^{11} & -L_{yx}^{11} \\ L_{yr}^{11} & L_{rr}^{11} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \nabla_{x} \mu_{ec} \\ \nabla_{y} \mu_{ec} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} L_{xx}^{12} & -L_{yx}^{12} \\ L_{yr}^{12} & L_{rr}^{12} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \nabla_{x} T_{e} \\ \nabla_{y} T_{e} \end{pmatrix} T_{e}^{-1}$ $\mathbf{j}_{q}^{tr} = -\begin{pmatrix} L_{xx}^{21} & -L_{yx}^{21} \\ L_{xx}^{21} & L_{yx}^{21} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \nabla_{x} \mu_{ec} \\ \nabla_{y} \mu_{ec} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} L_{xx}^{22} & -L_{yx}^{22} \\ L_{xx}^{22} & L_{yx}^{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \nabla_{x} T_{e} \\ \nabla_{y} T_{e} \end{pmatrix} T_{e}^{-1}$

Te、µ_{ec}の空間分布が求まる。







数値計算と摂動計算との比較



・展開パラメータ(摂動計算)



W/ を大きくすると、 電気化学ポテンシャルの凹凸が生じる。

凹凸が非常に大きい時







