

温度伝導率・境界条件・初期条件について

・ 温度伝導率

温度伝導率は気体を含む木綿、ガラス綿、岩綿、のような断熱材を除いた、物質の温度の伝わる速さを表したものである。この値が大きいほど熱拡散は素早く、小さければ小さいほど緩慢である。図1は各温度での温度伝導率を示したもので、図のように一般的に温度が高くなると伝導率は小さくなることがわかっている。今回は鉄、アルミニウム、銅、金、銀、亜鉛を選択できるようにしている。

計算では、この温度と温度伝導率の関係を最小二乗法で定式化してプログラムに組み込むことにより、各位置において時間的に変動する温度に依存した温度伝導率が計算される。

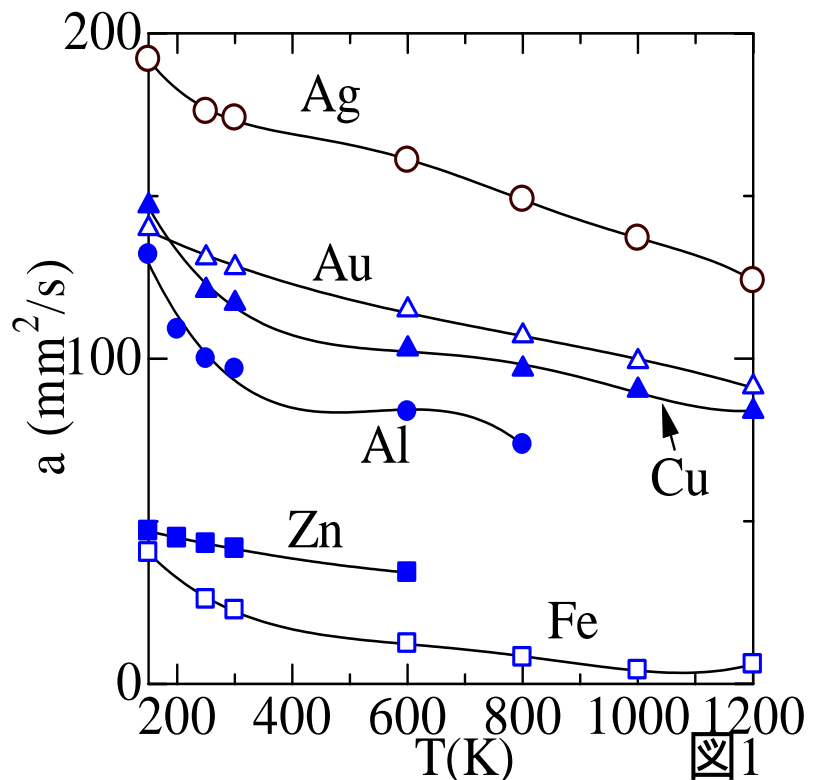


図1

・ 境界条件

境界条件とは計算領域の境界における温度条件のことであり、SVG 画像にある灰色の棒の両端における温度がそれにあたる。この両端の温度を適当に決めれば温度勾配が生じ、棒全体に熱が伝わっていく。ただし、現実的には境界条件を一定に保つことは難しいが、このシミュレーションでは境界条件が常に一定の値と仮定している。

物質	温度範囲
鉄	-123 ~ 2083
アルミニウム	-123 ~ 1206
銅	-123 ~ 1630
金	-123 ~ 1610
銀	-123 ~ 1508
亜鉛	-123 ~ 965

・ 初期条件

棒全体の最初の温度である。

なお、境界条件および初期条件は、温度伝導率のデータ（図1）より、それぞれの物質により温度範囲（右上表参照）を設けている。この範囲を越える境界条件あるいは初期条件を設定すると警告が表示され、計算がストップする。