**<<手のひらに囲まれた空気が、体温まで温められる時間>>**

[仮定]

・手のひらに囲まれた空間は、半径5cmの球体とする。

・最初の空気の温度は20℃（293[K]）、手の表面温度は35℃（308[K]）とする。

3次元の熱伝導方程式は、温度分布関数をを熱拡散率とすると

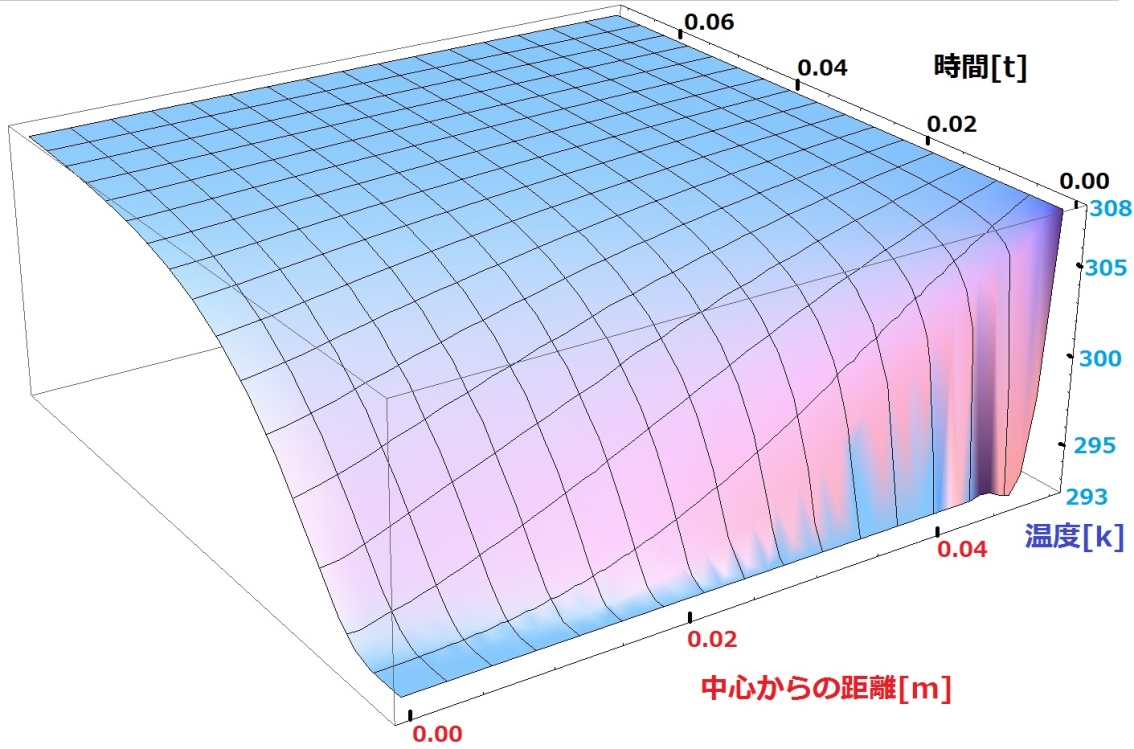
と表せられる。いま、空気の場合を考えるので、空気の熱拡散率はである。

直交座標系の(x,y,z)の偏微分方程式を、極座標に書き直すと、

となるが、今は方向の温度勾配は無いものと考えるので、

となる。この偏微分方程式を、以下の初期条件・境界条件の下、解くと

1. ：　初めは、手の中の球体は、始めは一様の温度分布で20℃だが、手の表面付近で35℃に一気に上昇する形の分布。微分可能である事を条件に、適当な関数を選んだ
2. ：　半径5cmがちょうど手の表面にあたりで、そこは常に35℃であるとした
3. ：　中心の温度勾配は常に０とした

以下の図の様な結果が得られた。 

このグラフは、手に囲まれた半径5cmの空気の球体の温度分布を、中心からの距離の1次元でプロットしたものを、時間変化で追っていったものである。時間が経つにつれて、熱が中心へ伝わり、徐々に上昇し、最終的に全体が35℃に落ち着くのが分かる。

上のグラフでは、解析の都合上の時の結果を示した。この場合、全体が35℃になるのに約0.04秒かかる。時間は熱拡散率に反比例するので、空気の場合だと

となる。 by Yu Matsumoto