

(第3種郵便物認可)

# サイ・テフ こらも 知と技の発信

[371]

## 埼玉大学・理工学研究の現場

今、私がこの原稿を書いているを調べると、気温は14度、気圧は1015hPaだ。埼玉大学の現在の気温は26度、気圧は998hPaだ。さいたま市と地球の裏側の8hPa差がある。さいたま市の地球 気温と気圧は一致していなかった。大陸のウルグアイの東の大西洋だ。

■ポルスク・ウラムの定理  
が、その地点の現在の気温と気圧 それでは今この瞬間に、地球の



佐藤洋平 1979年生まれ。2007年3月、早稲田大学院理工学研究科博士課程修了。博士(理学)。早稲田大学助手、大阪市立大学数学研究所を経て、現在、埼玉大学准教授。専門は楕円型偏微分方程式の変分問題。

# 地球の裏表の気温と気圧

大学院研究科 佐藤洋平准教授

ある地点の気温と気圧とその裏側(対蹠点)の気温と気圧が一致している。そんな場所があるだろうか。地球は広いのだからそのような場所はいつでもどこかに必ずある。一方、地球上の全ての地点で、その地点における気温と気圧と、その対蹠点の気温と気圧が異なることがあっても良い気がする。

答えはどちらだろうか。この問の答えは直観的には分からない。答えは答えは前者である。つまり地球の裏と表で気温と気圧が一致するような場所はいつでも必ず存在する。これは数学のポルスク・ウラムの定理とよばれる定理から分かる。これはN次元球面からN次元平面への連続写像を考えると、どんな連続写像でも必ずN次元球面上のある点とその対蹠点の2点が同じ点に写る、そのような2点が存在するという定理である。

ある地点の気温と気圧とその裏側(対蹠点)の気温と気圧が一致している。そんな場所があるだろうか。地球は広いのだからそのような場所はいつでもどこかに必ずある。一方、地球上の全ての地点で、その地点における気温と気圧と、その対蹠点の気温と気圧が異なることがあっても良い気がする。

### ■ハムサンドイッチの定理

ポルスク・ウラムの定理を使って証明できる定理に、ハムサンドイッチの定理と呼ばれる定理がある。ここに2枚のパンでハムを挟んだサンドイッチがあるとすると、上のパンにはバターが均等に塗ってあり、下のパンにはマスタードが均等に塗ってある。このサンドイッチをナイフで切ると私とあなた

### ■数学の繫(つな)がり

私研究の専門は偏微分方程式である。偏微分方程式は物体の運動や熱の拡散、生物の個体数の増減などさまざまな現象を数学の言葉で記述したものであり、特にその記述の中に微分が含まれるものであるが、数学の分野としては解析学に含まれる。今回紹介したポルスク・ウラムの定理とハムサンドイッチの定理は幾何学の定理である。私の研究分野の中でひと際目を引く定理に、ある種の偏微分方程式は無限個の解をもつという驚かす定理がある。実はこの種の定理の証明にはポルスク・ウラムの定理が本質的に用いられている。全く無関係に見える幾何学の定理が解析学の定理と裏で繫(つな)がっているのである。

からないが答えはイエスである。それがハムサンドイッチの定理である。