

# Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



GHE024-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月22日 10:30-13:00

## 寺田寅彦と地磁気研究：エンジニアリング デザイン教育への展開

Torahiko Terada's study on geomagnetism: Toward the expansion into engineering design education

成行 泰裕<sup>1\*</sup>, 福田 武志<sup>1</sup>, 細川 光洋<sup>2</sup>

Yasuhiro Nariyuki<sup>1\*</sup>, Takeshi Fukuda<sup>1</sup>, Mitsuhiro Hosokawa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 高知高専・電気情報, <sup>2</sup> 高知高専・総合科学

<sup>1</sup>EE, KNCT, <sup>2</sup>IAS, KNCT

科学技術の本質を捉えるには、現在の体系とともに、その成り立ちを知ることが重要である。蓄積された科学の知識をその時代の文化や政治、社会環境の過程を踏まえて学ぶことにより、現代の科学や工学をより深く理解することが出来る。本研究は寺田寅彦の地磁気に関する研究の科学史面からの再評価を行い、寅彦を軸としたエンジニアリングデザイン教育について議論することを目的としている。

寺田寅彦はいわゆる「理系」でありながら「文系」にも秀でた天才で、物理学者、随筆家、俳人として名を残している。特に「寺田物理学」と呼ばれる日常周辺の現象を扱った研究は彼の文学作品とも深く結びついており、西洋式の科学が日本に根付き始めた時期の日本人の科学意識を「機械的」に利用する態度とは対照的である。実際、寺田寅彦の研究は、初期にはX線物理学などの西洋的な物理学も対象としていたが、後期には地球物理学などにその関心が移っていき、発想独創的なものになっていった。寺田寅彦が地磁気の研究を行っていた時期はちょうど研究対象を転換する遷移期にあたる。それにもかかわらず、寺田寅彦の他の研究と比べるとこれまであまり注目を集めてこなかった。

そこで、本研究では寅彦の地磁気研究の、寅彦個人の研究史、日本における地磁気研究史それぞれの位置づけについての考察を行う。さらにそれを踏まえて、科学史を用いた教育を寺田寅彦を軸に展開した場合の論点の明示を試みる。

キーワード: 寺田寅彦, 地磁気, エンジニアリングデザイン

Keywords: Torahiko Terada, geomagnetism, engineering design

GHE024-P02

会場:コンベンションホール

時間:5月22日 10:30-13:00

## 地球科学におけるモデルとシミュレーション Models and Simulations in Geosciences

鈴木 秀憲<sup>1\*</sup>, 吉田 茂生<sup>2</sup>, 長縄 直崇<sup>3</sup>, 戸田山 和久<sup>4</sup>

Hidenori Suzuki<sup>1\*</sup>, Shigeo Yoshida<sup>2</sup>, Naotaka Naganawa<sup>3</sup>, Kazuhisa Todayama<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学情報科学研究科, <sup>2</sup> 九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門, <sup>3</sup> 名古屋大学現象解析センター, <sup>4</sup> 名古屋大学情報科学研究科

<sup>1</sup>Nagoya University, <sup>2</sup>Kyushu University, <sup>3</sup>Nagoya University, <sup>4</sup>Nagoya University

地球科学では研究対象に介入できる場合は少なく、実験できることは限られてくる。例えば、過去の対象は原理的に介入不可能であるし、惑星のようなマクロな対象や地球内部は（ほとんどの場合）技術的に介入不可能である。またこれらの対象は、観測も不可能であったり、観測データが不十分であったりする。それゆえ地球科学においてはコンピュータシミュレーションが果たす役割が大きいと考えられる。

Winsberg(1999)は、シミュレーションにおける理論から現象モデルをつくる過程を分析し、シミュレーションが単純な理論からの演繹ではなく、雑多な方法論をもつものであり、観測や実験のデータとの容易な比較も許さないという特徴を確認し、「シミュレーションの結果はなぜ、どういう場合に、どれだけ信頼できるのか」という問題の重要性を説いた。そこから Winsberg は「シミュレーション研究の結果への信念を正当化する方法の研究」としてのシミュレーションの認識論（これは Franklin(1986)による「実験の認識論」に倣ったものである）の必要性を主張する。

本発表では、この「シミュレーションの認識論」に取り組み、シミュレーション研究にはどのような注意点があり、現場の科学者はその結果を正当化するためにどのような戦略を使っているのかを明らかにする。

われわれは、地球科学者がシミュレーションを正当化する方法を整理した。正当化には、モデルの妥当化と数値計算の検証の2つのステップがある。モデルの妥当化としては、(1)よく確かめられた物理過程に基づいて定式化されている(2)過去の研究に立脚していること、などがあり、数値計算の検証には(1)単純な場合に厳密解に一致すること(2)理論的な数値計算精度が高いこと(3)計算グリッドの大きさを変えても結果が変わらなくなる程度に収束していること(4)ベンチマーク計算で他のコードと結果が一致すること、などが用いられている。両方に関係する正当化としては(1)シミュレーション結果と観測結果の整合性(2)パラメタや初期条件などを変えても安定して結果が求められること、などがある。

また地球科学におけるシミュレーションのケーススタディにおいて、近似・理想化やシミュレーションと観測データの組み合わせを實踐に即して分析し、「シミュレーションの認識論的ステータス（観察・実験に比しての信頼性）はどのように考えられるべきなのか」という問題についての含意を検討する。

キーワード: 科学哲学, シミュレーション, モデル

Keywords: philosophy of science, simulation, model