

地磁気観測所ニュース

No. 71

令和元年(2019年)9月



目次:

・気象大学校大学部2年生特修課程実施報告	1
・お天気フェア参加報告	2
・愛知県立明和高校見学実習	4
・談話会(5~8月)	4
・研究発表・講演会	5
・今年もやります! 施設一般公開! 10月5日(土)	5

気象大学校大学部2年生特修課程実施報告

7月24日から25日及び8月8日の3日間、気象大学校大学部2年生を対象とした「大学部特修課程」が行われました。これは当観測所の他、高層気象台や気象庁浅間山火山防災連絡事務所をはじめとした浅間山周辺の施設見学、フィールドでの現地観測実習によって構成されており、地磁気観測所は施設見学の他、講義の実施、観測実習の指導といった幅広い支援を行っています。

25日には草津白根山山麓の殺生河原周辺で、噴気地帯の地表面温度分布を測定する赤外熱映像観測のほか、地磁気観測所職員指導による全磁力観測と自然電位観測の実習が行われました。

全磁力観測実習では殺生河原にプロトン磁力計を設置し、学生自ら機器を操作してデータを取得しました(写真1)。これは山体内部の温度変化に伴って火山が帯びている磁気に変化する性質を利用して、火山の地下浅部の温度変化を推定することを目的とした観測で、近年気象庁火山監視・警報センターの観測項目にも取り入れられています。

自然電位観測実習は、殺生河原から万代鉦に下る草津自然遊歩道で行いました。「自然電位」は、大地表面の電荷分布などにより地表に生じている電位のことで、地下水の流動などが主な発生原因と考えられており、火山地下の熱水活動の変動に伴い大きく変化することが知られています。観測は、2つの電極を地面に接地し電極間の電圧を測定するという比較的簡単なもので、学生たちは電位の基準とする固定電極を設置した後、リード線をつないだ電極を50m間隔で設置し、全長約500mにわたって測定しました(写真2)。

実習前に気象大学校で機器の使い方や観測手順を講義していたこともあり、学生たちはスムーズに観測に着手できていました。植物が生い茂り、急坂もある遊歩道での観測に最初は戸惑いもみられましたが、作業を分担し声を掛け合いながら測定を進めていく様子に頼もしさを感じました。

噴気や地熱、火山ガスなど、火山の活動を肌で感じる中での観測は新鮮であったと思います。フィールドに赴いてデータを取得する野外実習は、貴重な経験となったのではないのでしょうか。



写真1 全磁力観測の様子。○で囲まれているのがプロトン磁力計のセンサー部。



写真2 自然電位観測の様子

8月8日には、地磁気観測所において座学を含む官署見学と地磁気絶対観測の実習（以下、絶対観測）を行いました。絶対観測は官署見学に加えて実施されるようになってから4年目で、今年も酷暑の中での実施となりましたが、心配していた熱中症にかかる学生もなく無事に終えることができました。

絶対観測では、ベテラン職員の指導の下、実際に業務で使用している磁気儀を用いて全員が操作を体験しました（写真5）。絶対観測は地磁気の偏角と伏角を1秒（1/3600度）角単位で精密に測定する大変高度な作業のため、気象庁内でも体験できる機会が極めて限られることから、学生一人ひとりが実機に直接ふれられるよう配慮し、最後には観測結果の評価を行いました。

学生のみなさんには、これらの実習を通して観測精度の確保や観測環境の維持に細心の注意が払われていることを実感してもらえたと思います。このことは、気象庁全体が担っている観測を、今後も精度を失うことなく維持していくために必要なことは何かを考えるうえで重要な経験になったのではないのでしょうか。学生のみなさんが将来どの職場で働くことになっても、この経験が役立てられることと思います。

（観測課 飯野英樹、技術課 島村哲也）



写真3 講義の様子



写真4 施設案内の様子



写真5 地磁気絶対観測の実習

お天気フェア参加報告

気象庁では、本庁や各地方気象台の業務の紹介や防災知識の普及活動のため、夏季広報行事を通して様々な催しを行っています。当所も、7月31日（水）に気象研究所（つくば）、8月3日（土）に水戸地方気象台で開催されたお天気フェアに出展しました。

地磁気は目に見えません。そのため、地磁気観測について理解していただくために、まず地球が大きな磁石であるという説明をします。ただ、小さいお子さんには、「地磁気とは？」という説明は難しいと感じられるでしょうから、地磁気とは違いますが、磁石の不思議を体験していただくことで、少しでも「地球が持っている磁気＝地磁気」について楽しく遊びながら興味を持っていただけるように、実験装置を使った遊びを数種類用意しました。

そのうちの一つ、「飛び出せ鉄球」をご紹介します。（図1参照）鉄球と磁石を1列に並べそこに別の鉄球を転がすと、ぶつかった瞬間に反対側の鉄球が勢い良く飛び出します。鉄球と磁石の距離が近くなると磁石の力が急

速に強くなる性質を利用しています。これで遊ぼうと順番を待っていた小学生が、前の子どもがやっているのを見て「ニュートンの振り子だ！」と言いました。「ニュートンの振り子（ゆりかご）」とは、吊り下げられた5個の玉の片側の1つを引っ張って離すと、反対の端の1個が飛び出るといふもので、インテリアとしてもよく見かけられるものです。ただ「飛び出せ鉄球」は、最初に手で転がすときの鉄球の速さはゆっくりでも、衝突時に磁石の力が働くため、手で転がした時の速さの何倍ものスピードで反対の端の鉄球が飛び出します。これを体験して、「あれ、なんで？」と驚きとともに、不思議そうな表情が得られれば、大成功です。図では、磁石に色をつけてありますが、実際には磁石と鉄球は同じ色の物を使っているため、見た目にはほとんど違いがありません。そして、「この中で磁石は何個あるかな？」と問いかけると、多くの子どもたちは、最初は全部の玉の数を答えるのですが、時間をかけて調べてみると、その中に磁石は1個しかないこと、そしてその磁石を置く位置によって、飛び出す鉄球の速度も様々であることに気づき、面白そうに遊んでくれました。

大人向けには地磁気観測についての説明パネルや、当所と関わりのある南極観測で職員が撮影したオーロラの動画上映などを行い、地磁気観測所の業務について説明させていただきました。

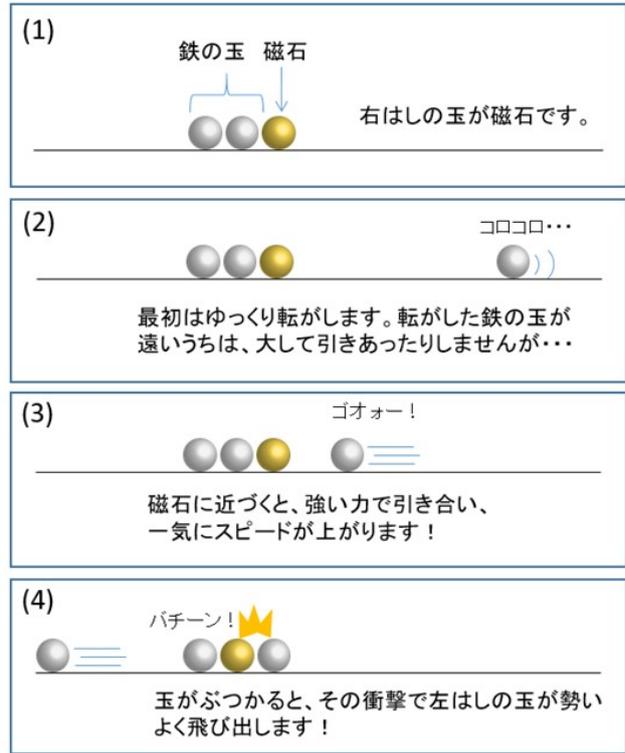


図1 「飛び出せ鉄球」の概念図

今回のお天気フェアでは、つくば会場で1222名、水戸会場で89名の来場者がありました。この催しは毎年開催されていますが、地元茨城県の出身の来場者からも、地磁気観測所の事を初めて知ったというご意見もあり、これからもより多くの方に地磁気の面白さや当所の業務を知って頂けるように、機会を捉えて広報活動を行っていきたく思います。また10月5日（土）には地磁気観測所施設一般公開を行います。

今回の記事で紹介した「飛び出せ鉄球」の他にも「1円玉磁石ブレーキ迷路」「クリップ de 磁力線」「反重力チューブ」といった面白い実験も展示します。この他にも、構内を歩いて見学できたり地磁気についての講演もありますので、興味を持たれた方は、ぜひご来場ください。

(観測課 有田真)



写真1 「飛び出せ鉄球」で遊ぶ子供たち



写真2 左から順番に「1円玉磁石ブレーキ迷路」「クリップ de 磁力線」「反重力チューブ」

愛知県立明和高校見学実習

7月18日、今年も愛知県立明和高校の1,2年生40名が見学・実習のために来所しました。明和高校は文部科学省より「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」の指定を受けた先進的な理科・数学教育を行っている学校で、毎年「サイエンスツアーつくば研修」の一環として当所を訪れています。

今年は例年になく天候の悪い日が続き、野外での実習が危ぶまれましたが、当日は何とか霧雨程度の天候となり、無事にプロトン磁力計を用いた野外実習を実施することができました(プロトン磁力計はある程度の防水が施されているため、小雨程度であれば使用に問題ありません)(写真1)。

内容は例年同様、構内に埋めた強力磁石を磁気測量を行って探し出す、というものです(図1)。実はこの実習は、観測を正しく実施しても磁石の場所にたどり着けないこともあるのですが、今年はたくさんのアマガエルに邪魔されながらも観測を行うことができ、また観測結果も正しく解釈することで、自らの力で埋設された磁石を見つけることができました。(BRAVO!)



写真1 野外実習の様子



写真2 DI-72型磁気儀。世界一の精度で地磁気の方向を観測することができます。

また、今回は構内施設案内にも多くの時間を割くことができ、世界に一つしかない「DI-72型磁気儀」がある観測室など、普段は紹介しない施設にも案内することができました(写真2)。

最近よく“リケジョ(理系女子)”という言葉を目にする機会も多いですが、今年の実習は、男子よりも女子のほうが参加人数が多く、理系を志す女子が増えていると実感しました。今後も、彼ら彼女らが積極的に自然科学と関わり、未来の研究者へと羽ばたいていくことを期待しています。

(観測課 長町信吾)



図1 実習記録用紙。緑丸の6か所のうちのどこかに磁石が埋まっており、黄色丸の12か所の観測点でプロトン磁力計による測定を行い、磁石の場所を推定します。

談話会 (5月～8月)

- ◇ 6月19日 小泉岳司(地磁気観測所 所長)
「これまでに携わった国際業務について」
- ◇ 7月12日 小河勉(東京大学 地震研究所 観測開発基盤センター)
「柿岡の地磁気毎秒値に明け方に見られる特徴的なノイズ」

研究発表・講演会

- 日本地球惑星科学連合2019年大会（2019年5月27日 幕張メッセ 千葉市）
- ・山崎明、飯野英樹、田中達朗*
「本白根山における2018年噴火後の自然電位および地磁気全磁力観測」
 - ・浅利晴紀、栗原正宜、森永健司、長町信吾
「地磁気観測による地球回転経年変化への示唆」

注）*が付記されている方は地磁気観測所外の共同研究者です。

今年もやります！施設一般公開！

ちじき
地磁気
って何？

きしゅうちょう ちじきかんそくしょ
気象庁地磁気観測所
しせついっほんこうかい
施設一般公開

10:00 ~ 16:00
(受付は15:30まで)

2019年 10月5日 (土)

・地磁気観測所を見学しよう！
・講演
11:00~11:30
★生きている地球 -地震とともに生きる-
14:00~14:30
★地磁気の起源 -地の奥底は巨大な発電所-
・磁気実験装置で磁石の不思議発見！
・構内一周クイズラリー

事前申込不要・入場無料

台風等悪天候により中止の際は、前日正午までに地磁気観測所ホームページにてお知らせします。

年3回(1, 5, 9月)発行

編集・発行 気象庁地磁気観測所 総務課 〒315-0116 茨城県石岡市柿岡595

TEL: 0299-43-1151 FAX: 0299-43-1154 (総務課)

ホームページ: <http://www.kakioka-jma.go.jp/> E-mail: kakioka@met.kishou.go.jp

表紙写真：地磁気観測分野での国際協力について議論するため、6月25日、インドネシア気象局（BMKG）職員が地磁気観測所を訪問されました。会合後、観測所構内で集合写真を撮りました。