



認定NPO法人

# 富士山測候所を活用する会

Certified, Nonprofit Organization Mount Fuji Research Station : MFRS

72年間の有人観測の歴史を閉じ、2004年に無人化された富士山測候所  
その後どうなったでしょうか  
私たちはこの貴重な施設を気象庁から借用し、研究・教育をサポートしています  
「富士山環境研究センター」も着実に成果を上げています



## 富士山測候所の施設

富士山測候所の建屋の延床面積は600m<sup>2</sup>を越え、山体の地盤に沿った高低差のある造りですが、各庁舎は渡り廊下で連結し一体化されています。1号庁舎と4号庁舎は1964年(昭和39年)に完成、1973年(昭和48年)には電力増強(6.6KV化)、通信機器の更新、2号庁舎と3号庁舎のアルミ合金構造建屋への更新などが行われ現在に至っています。

現在の正式名称は「富士山特別地域気象観測所」です。気象庁が気温、気圧などの無人観測を継続していますが、富士山測候所を活用する会では、2007年夏からその一部を借り受け様々な研究教育活動を行っています。

### ① 1号庁舎

レーダードームがあったこの建物の中心は直径9mの円筒形。夏にはインレットが付けられ観測機材が多数設置されます。

### ② 2号庁舎

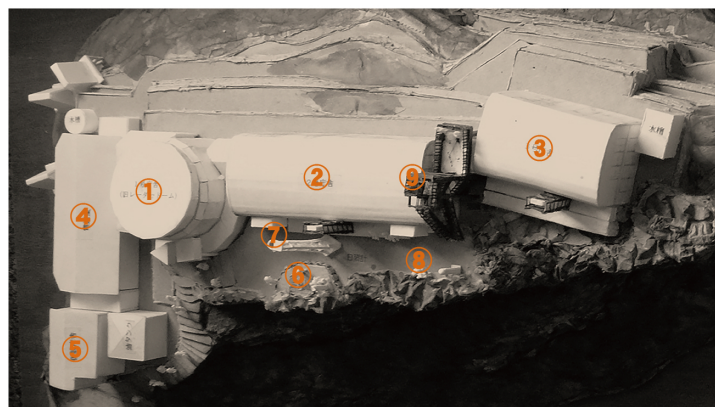
強風にも耐えられるように新幹線車両をモデルに設計されました。1階には畳の部屋もあり、高所医学の実験などが行われます。

### ③ 3号庁舎

新しいインレットが2012年に設置され、微量気体などの観測に使用されます。2階ではCO<sub>2</sub>の濃度を通年観測中です。

### ④ 4号庁舎

現在は使われていない発動機などの機械室で、空いている部分を利用して夏期観測中は簡易トイレなどが設置されます。



### ⑤ 仮設庁舎

1970年に新庁舎建設時に作業者の居住棟として建てられ、現在は山頂班が主に使用しています。

### ⑥ 三角点

### ⑦ 日射塔

### ⑧ GPS電子基準点

### ⑨ 測風塔





# 富士山測候所の活用

富士山測候所は多くの分野において活用されています。本州中央に位置する独立峰の富士山は、大陸からの汚染大気を捉えることのできる観測タワーとして、日本最高の高度は宇宙線や雷の観測所として、そして、高所医学、高所順応トレーニングの場として活用されています。

極地としての富士山頂では、その過酷な気象条件下で各種の実証実験を行なうことができるほか、雄大な自然の中での自然体験・教育の場にもなっています。富士山の活用範囲は、NPOのロゴが示すように無限の可能性があるので。



## 永久凍土・生態学

地球温暖化の実証的研究に…

本州で唯一、永久凍土の存在が報告されている富士山頂では、それを水源として生育するコケ等の生態学的研究が行われてきました。2010年からは、山頂付近に深さ10mの地温観測孔を掘削し、温度センサーを設置して地温の連続モニタリングを開始しました。深部までの地温断面を気象要素とともに直接観測して、地温変化の支配要因を明らかにし、永久凍土の動態や分布を評価しています。



参加機関：国立極地研究所、静岡大学、筑波大学、東京大学



## 富士火山監視

富士山が最後に噴火したのは、今からおよそ300年前の1707年で、この時に出来たのが宝永火口です。富士山は極めて若い火山で、人間なら20歳ぐらいと考えられており、将来の噴火が確実視されています。火山噴火予知では、マグマの上昇を的確に捉える事が重要ですが、このためには山体膨張や火山性地震の観測の他に、マグマの上昇を直接的に捉える事が可能な地磁気観測が有効である事がわかっています。NPOではすでに2020年度、太郎坊に静岡県側最初の観測点を設置しました。火山ガスも山頂と太郎坊で通年観測しており、今後継続的に富士火山の監視を行っていく予定です。



参加機関：東海大学、静岡県立大学、東京都立大学



## 高所医学・高所順応トレーニング

急性高山病と関連した病態の解明と予防に向けて…

富士山頂では気圧が平地の2/3となるため、空気中の酸素量が減少して低圧低酸素環境になります。急性高山病は標高2500m前後から発症するといわれており、頭痛、食欲低下・嘔気、疲労・脱力、めまい・ふらつき、睡眠障害などの症状をきたし、重症化すると死に至ることもあります。富士山での遭難の約半分は急性高山病によるものであり、安全な登山のためにも、急性高山病の予防・治療と関連した病態の解明は重要課題です。

また海外登山や高地に旅行するツアーなども増えています。一般的に高所順応の第一関門は高度4000mといわれていますが、国内でこれに相当する標高を有するのが富士山です。最近では海外登山前に民間の低酸素室を利用する場合も増えてきましたが、実際の登山に近い高所順応トレーニングを事前に行うことにより、現地での効率的な高所順応が可能となり、安全な登山や登山期間の短縮にもつながると期待されています。

参加機関：東京都立大塚病院、自治医科大学、鹿屋体育大学、富士山科学研究所



## 教材開発・宇宙科学技術・その他

将来の科学技術を担う子供たちに科学する心を…

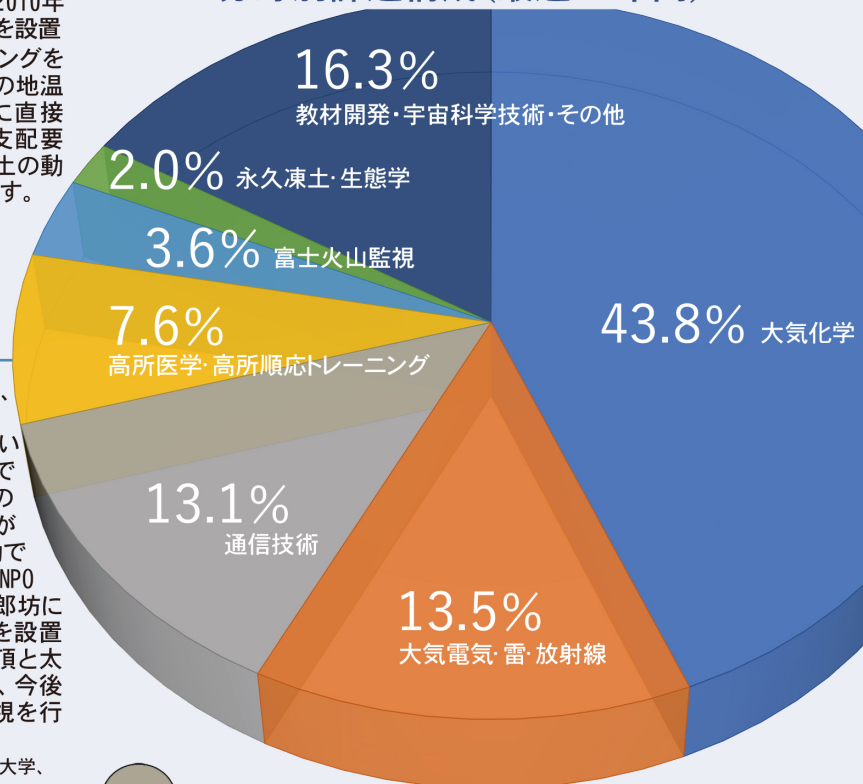
標高が高い富士山頂という特殊環境は、理科の実験を行うのに適した環境です。

気圧が低く、宇宙線量等が下界とは異なる様々な環境を活かし、多くの教材が開発されています。また、日本で最も宇宙に近い場所であるため、宇宙科学技術の検証なども行われてきました。



参加機関：立教新座中学校・高等学校、十文字中学・高等学校、NPOガリレオ工房

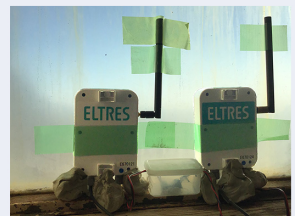
## 分野別課題構成(最近10年間)



## 通信技術

約4kmの観測タワーと言っても良い富士山は通信技術の研究にとって最適な場所と言えます。今までさまざまな研究がなされてきましたが、最近ではLPWA(Low power wide area)と呼ばれる超低消費電力・長距離安定通信の実験が活発になってきています。また、富士山頂という極地での携帯電話利用は、登山客の安全の観点でも重要な研究項目であり、携帯大手4社は、4Gのみならず5Gの携帯電話通信の実証実験を行い、安定した通信がユーザーに供給できるかの研究を行っています。

参加機関：SONY、静岡県立大学、東京都立大学、KDDI、NTTドコモ、SoftBank、楽天モバイル



## 富士山測候所の歴史

富士山における気象観測の歴史は古く、1895年(明治28年)に野村夫妻が私財を投じて山頂剣が峯に観測所用建物を建設し10月か、測を行ったのに始まりです。その後、1932年(昭和7年)から通年観測を開始。1964年(昭和39年)には800km先まで観測可能な富士山レーン、台風の砦(とりで)として人命を守りました。気象衛星の利用には72年間の有人観測の幕を閉じ、富士山測候所は無人工化されま



# NPOの歩み

無人化される前の富士山測候所で大気化学、高所医学などの研究をしていた研究者たちが中心となり、その活用を目指して、富士山高所科学研究会を結成しました。

2005年にはNPO法人に移行し、2007年夏からは試行錯誤しながらも山頂での本格的な観測を開始しました。現在では、分野横断的な研究者が多数集まる新しいタイプの研究・教育施設として海外からも注目されるまでになりました。2016年には東京都から認定NPO法人として認められ、2019年には科学研究助成事業に係る研究機関と指定されました。



## 大気化学

### 気候変動と越境大気汚染の観測タワーに…

富士山は、独立峰で標高も高く山頂は自由対流圏に位置しています。このため、気候変動に係わるエアロゾル(微粒子)や雲粒、ユーラシア大陸から飛来する大気汚染物質の長距離輸送の影響を観測することができます。これまでも桜島の噴煙、中国大陸から飛来する大気汚染物質が観測され、富士山測候所は地球規模の大気の動きのセンサーの役割を果たしはじめています。気候変動ではエアロゾル、雲粒、温室効果ガス、越境大気汚染では酸性物質、重金属、有害有機物質、石炭燃焼の指標となる水銀など、研究対象とすべき物質も多く、フィールドにおける直接観測の重要性は高いです。

大気汚染は、はるか太平洋を越え世界に拡散することが懸念されているため、国内研究機関に加えて、台湾、フランス、ドイツからの研究者も利用しています。すでに、中国、韓国とのPM<sub>2.5</sub>に関する共同研究が始まっています。さらに、ハワイのマウナロア、ヨーロッパアルプスのユングフラウヨッホなど、世界の高山観測所と連携を通して観測網強化の構想もあります。2017年11月には山岳大気化学・物理に関する国際シンポジウムACPM2017がNPOメンバーによって御殿場で行われました。

参加機関：国立環境研究所、産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、埼玉環境科学国際センター、北海道大学、東京農工大学、山梨大学、京都大学、金沢大学、徳島大学、熊本大学、福井大学、首都大学東京、石川県立大学、滋賀県立大学、静岡県立大学、早稲田大学、東京理科大学、帝京科学大学、静岡理科大学、(台湾)国立中央大学、(フランス)国立科学研究所、(ドイツ)ライプツィヒ対流圏研究所



## 大気電気・雷・放射線

### 雷活動の研究から超高層大気での放電現象の測定と宇宙線の連続測定

富士山頂はたびたび雷雲に覆われる場所です。雷雲からの放射線挙動と電場構造の関係を調べるため、測候所内に雷雲からの放射線を測定する検出器を、測候所の屋上に電場測定装置(フィールド・ミル)を設置し測定しています。

また、夏季の関東平野で発達する活発な雷放電に伴い雷雲上空に発生する高高度放電発光現象(雷雲と宇宙の間で起こる放電発光現象)を観測し、その微細構造や原因となる親雷雲と雷放電の特性について解明を試みています。特に、地上観測では撮影が困難な下部成層圏で発生する放電を観測しています。2014年8月には世界でも撮影が難しいとされている「巨大ジェット(Gigantic Jets)」を2回にわたりカメラで捉えることに成功しました。

富士山頂における宇宙線の連続測定システムの構築は、航空機の乗務員の被ばく管理にも寄与しています。

参加機関：日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所、東京大学、東京学芸大学、防衛大学校、静岡県立大学、東京理科大学、東海大学、弘前大学、成蹊大学、茨城工業高等専門学校、音羽電気工業、ドコモCS東海、ウエザーニューズ



中至・千代子ら82日間の観測が開始された。2004年



2005年	11/27 NPO法人富士山測候所を活用する会設立総会 12/26 NPO法人の設立認証申請書を内閣府へ提出
2006年	3/4-5 第1回国際ワークショップ・シンポジウム 富士山測候所の国際的有効利用に向けてのアピール宣言を採択 5/26 第1回総会・記念シンポジウム 6/5 富士山学校・科学講座 科学分野を中心に13回実施 11/22-23 第2回国際ワークショップ 科研費基盤研究(C)開催
2007年	2/4 静岡事務所開所 7/10-9/5 第1回夏期観測 58日間、延べ212人が参加 7/17 世界エコ・サイエンスネットワーク会議 本NPO法人/(株)電通主催による国際ワークショップ/シンポジウム
2008年	1/27 第1回成果報告会 2007年夏期研究・観測の成果を発表 5/中旬 雪害により送電線の電柱の損壊が見つかる 6/19 気象庁との契約で2号庁舎・3号庁舎に借用施設拡大
2009年	7/10-8/30 第3回夏期観測 52日間、国立環境研究所がバッテリーによる通年観測を開始
2010年	3/24 富士山測候所の新たな3年間の借り受け決定 7/12-8/30 放射線医学総合研究所が通年観測に着手 産業技術総合研究所、首都大学東京が無線LANで測定データを準リアルタイム配信
2011年	3/11 東日本大震災・福島第一原発事故 7/12-9/1 第5回夏期観測 福島原発事故の影響調査 初めてライブカメラを設置し映像を配信
2012年	6/1『よみがえる富士山測候所 2005-2011』出版 7/13-8/31 3号庁舎に大気観測用のインレットを新設 12/28 富士山測候所の新たな5年間の継続借り受けが決定
2013年	5/26 第8回通常総会 5年間の中期計画 2013-2018を決定 6/22 富士山が世界文化遺産に登録決定 NPOにも取材が殺到 7/2-12/24 中日新聞/東京新聞夕刊コラム「紙つづて」に連載 7/29 認定NPO法人に仮認定 東京都より仮認定される
2014年	4/8-6/27 NHKカルチャーラジオ放送(全13回) 7/10 送電線からの電力を小山町須走口五合目に分電 9/27 御嶽山噴火 登山者の安全対策の検討
2015年	6/24 高圧埋設ケーブル損傷事故 開所1週間前に地絡が判明 修復まで2週間を要し、予定より1週間遅れの開所 10/31 NHK総合テレビ『プラタモリ』富士山測候所を訪問
2016年	1/8 認定NPO法人に認定 有効期間は5年間に延長 8/20 大気化学専門家による山頂からの動画レクチャー開始
2017年	7/10 富士山測候所夏期観測10周年 11/6-11/10 国際シンポジウムACPM2017を御殿場時之栖で開催 11/26 野中勝氏訪問「野中到・千代子資料館」サイト公開
2018年	7/1-8/31 ライブカメラ南方面を追加して3台に 8/23 富士山測候所の新たな5年間の借用が決定
2019年	1/5 富士山環境研究センター発足 7/1-8/31 第13回夏期観測 開所期間62日間、第1回夏期観測以来通算参加者数延べ5千人を達成(7/26) 8/30 科学研究助成事業に係る研究機関に指定
2020年	7/1 新型コロナウイルス感染症の影響により夏期観測中止 6/26~8/15 クラウドファンディング募集、424名のご支援 9/22 (株)三徳より「三徳富士山未来基金」が贈呈される
2021年	3/28 第14回成果報告会 Zoomによるオンラインで開催 5/31 東京都より、特定非営利活動法人の認定の有効期間の更新(令和8年1月7日まで)
2022年	7/28『富士山測候所のはなし 日本一高いところにある研究施設』出版



## 富士山測候所

環境省  
公衆トイレ  
馬の背  
ハット  
NTT  
ハット

ニッ山  
永山

富士山

7.8合ハット

5.5合ハット

宝永第一火口

宝永山

宝永第二火口

第三火口

西ニッ塚

ニッ塚

腰切塚

次郎右衛門塚

太郎坊ベース

赤塚

馬ノ頭

1号柱  
責任分界点  
東京電力  
送電線網  
(エネネット)

## 富士山測候所の電源

### 送電線(総延長10,903m)

観測拠点としての富士山測候所の強みは、山頂まで商用電源が引かれていることです。電源は、山麓から架空線(3.8km)と地中埋設ケーブル(7.1km)で山頂に送電され、環境省山頂公衆トイレと小山町須走登山口にも分電しており、公共的な役割も担っています。

架空線は雷、風雪や倒木などの自然災害を受けやすく、ネズミなどの小動物が配電盤に入り込んでショートを起こし山頂を半日間停電させたこともありました。一方、地中埋設ケーブルは人為的な事故で2年連続して損傷を受けました。

架空線は毎年雪だけを待って4~5月に定期点検を行い、必要な補修工事を実施しています。



埋設ケーブルは海底ケーブルと同じ仕様で、万一の事故などによる破損を防止するため、外装鉄線で保護されています。



## 富士山測候所の設営

### 富士山測候所(標高3,776m)

プロの登山家で構成される山頂班は、6月下旬には山頂庁舎の点検や除雪を行い、7月1日の開所に備えます。夏期観測期間中は3名の山頂班が常駐し、延べ400名から500名の研究者の活動支援にあたります。その業務は機材搬入・設置、研究補助、さらには研究者が体調不良になった場合の対応まで多岐にわたっています。



### 太郎坊ベース(標高1,300m)

富士山東南麓にある太郎坊は、研究者の登山拠点です。山頂に荷上げる大量の機材や食糧、飲料水などはブルドーザに積み込まれ、早朝の出発に備えます。ブルドーザに搭載する荷物はひと夏で4tから5tにもなります。

太郎坊では早稲田大学や東京理科大学が降水、エアロゾルなどの通年観測やドローンを用いた観測を行っています。また、2018年からは山梨大学が宇宙線モニターを利用した地下水の観測を開始しました。さらに2020年度から、静岡県立大学と東海大学により、噴火予知研究の一貫として、地磁気連続観測を開始しました。



### 御殿場ベース(標高446m)

2019年6月より一軒家を借り、通年利用が可能となりました。大気汚染の少ない閑静な住宅地にあり、2階には観測装置を設置できます。7、8月の夏期観測期間は1名が常駐し、山頂と東京事務所との連携を担い、研究者の登山の支援や山頂への物資の補給にあたります。



御殿場市

標高 446m

御殿場ベース



認定NPO法人

富士山測候所を活用する会

Website : <https://npofuji3776.org>

E-mail : [tyo-ofc@npofuji3776.org](mailto:tyo-ofc@npofuji3776.org)



富士山環境研究センター

Website : <https://labfuji.com>

E-mail : [labinfo@labfuji.com](mailto:labinfo@labfuji.com)