

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 11 日現在

機関番号：62611

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2012～2014

課題番号：24241007

研究課題名(和文)南極氷床内陸積雪の気候シグナル形成の物理過程

研究課題名(英文)Physical processes of formation of climate signals in deposited snow in inland plateau of the Antarctic Ice Sheet

研究代表者

藤田 秀二(Fujita, Shuji)

国立極地研究所・研究教育系・准教授

研究者番号：30250476

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 20,700,000円

研究成果の概要(和文)：南極氷床内陸積雪の気候シグナル形成の物理過程への理解を深めることを目的として、両極内陸部で採取されたフィルンの構造を調査した。積雪直後の初期に低密度のフィルンは、幾何学的な異方性が小さく、圧密の全過程を通じて卓越して変形することや、塩化物イオンあるいはフッ化物イオンを高濃度で含む層は、氷床表面からの限定された深さで、これらのイオンが拡散・平滑化してしまうまでの期間卓越して変形することを見いだした。これらのイオンが、転位の運動を変調する傍証を得た。さらに、フィルンの幾何的異方性、平均圧密速度、密度ゆらぎには、大きな地点依存性がある。これらの効果はフィルンの組織構造の空間分布によりもたらされる。

研究成果の概要(英文)：In order to better understand the physical processes of formation of climate signals in deposited snow in inland plateau of the Antarctic Ice Sheet of polar firn, firn cores from Dome Fuji, Antarctica and NEEM Camp, Greenland, were investigated. Layers with initially smaller density and smaller geometrical anisotropy deform preferentially throughout the densification process due to textural effects. Second, layers having a higher concentration of chloride and/or fluoride ions deform preferentially during a limited period from the ice sheet surface until smoothing out of layered ions by diffusion. We hypothesize that these ions softened firn due to modulation of dislocation movement. Moreover, firn differs markedly between the sites in terms of strength of geometrical anisotropy, mean rate of densification, and density fluctuation. We hypothesize that these differences are caused by textural effects resulting from differences in depositional conditions within various spatial scales.

研究分野：雪氷学、極域科学、アイスコア研究

キーワード：南極 アイスコア フィルン 雪 変形 変態 気候変動 氷

1. 研究開始当初の背景

南極氷床コア研究グループは、南極氷床内陸頂部のドームふじにおいて深層コア掘削を行い、過去 72 万年の気候変動を記録する氷床コアを採取した。申請者らは、これらに先端分析技術を応用し、新しい気候変動指標を見出す研究を実施している。氷床コア研究で近年重要な課題として認識されているのは、表面堆積・日射・気温をはじめとした氷床表面環境がコアシグナルに与える効果の理解と評価である。

2. 研究の目的

本研究の大きな目的は、気候信号から氷床コア信号への変換過程を解明し、コアに気候データとしてのより明快な解釈と高価値を与えることであった。具体的には、積雪の焼結体であるフィルンが、種々の気象条件下での堆積後、日射エネルギーを得ながら変態・変形・昇華凝結をし、約 100m 深付近まで微細構造を発達させながら氷床コアシグナルが形成されていく物理過程を解明する。その取り組みとして、高効率解析にかかる先端ノウハウを獲得していただくことを第二の目的とした。

3. 研究の方法

上記の目的のためには、従来獲得してきた計測ノウハウ(前述)を駆使したが、それと統合する形で、結晶方位計測と結晶粒界の検知にかかる新たな計測手法(たとえば、1回の計測長を既存の4~5倍とする方法)を導入し、南極やグリーンランド氷床で採取したフィルン試料の計測を実施することとした。試料は既存資源(たとえば、南極ドームふじ基地で採取された、表層~112m長の氷床コア試料や、南極内陸部(図1)で採取された、表層~4m深のピット(縦穴)採掘試料)の活用を基本とし、本研究実施期間中に南極観測のなかで採取された試料も適宜使用した。物理プロセスの解明に焦点を当て、溶存イオンにかかる化学成分や水の同位体の層位形成も、必要に応じ派生的に調査した。

フィルンの微細構造発達調査として、粒径・結晶主軸方位分布・密度を計測したが、従来法よりも格段に効率的に調査できデータを大量生成するために大ストロークの自動計測系の構築を目指した。それらを、氷と空隙の3次元構造を調査する既存のノウハウとあわせて使用した。X線マイクロトモグラフィ技術等を用い、これまでに極域で採取した試料やデータの資源の活用を前提にした計測手法群を駆使して約100m深のフィルンコアや氷床表面雪氷試料の物理的特徴を抽出し、データ解析と考察を実施し、更なる計測作業にフィードバックをかける作業を繰り返した。研究代表者が主導するが、内外のアイスコアの研究者と密接な連携をとりつつ研究をすすめた。研究期間の前半に、計測系の基本的な整備にエフォートを注いだ。全

研究期間を通じ、計測・考察と論文文化にエフォートを注ぐ体制とした。

4. 研究成果

本報告書の要旨に、最も重要な研究成果を記述した。本研究の成果はさらに多岐にわたるため、主要な研究成果を、以下に10項目の箇条書きとしてそれぞれ述べ、それらにかかる学会発表と論文発表状況を述べる。

(1) 東南極ドームふじ近傍で掘削された複数の浅層コアのフィルンの生成・変態・変形の機構

東南極ドームふじ近傍で掘削された複数の浅層コアのフィルンの生成・変態・変形について調査をおこない、ドームふじ近傍のフィルンの変形と圧密を支配する2大要素が存在することを解明した。これらはフィルン組織構造と不純物である。

研究成果は、論文としては、2015年1月にJournal of Glaciology誌に投稿し、本報告書執筆時点では、改訂稿の査読プロセス中である。学会発表リストのなかの多項目

が直接この研究成果の報告に該当するものである。

(2) グリーンランド NEEM 地点で掘削された浅層コアのフィルンの生成・変態・変形の機構

グリーンランド NEEM 地点で掘削された90メートル長のフィルンコアの密度、結晶構造、酸素同位体比、含有イオン濃度などを分析した。フィルンの中では、晩秋から初夏にかけての積雪層は夏の層よりも圧密・変形が卓越し、ふっ化物イオンと塩化物イオンが高濃度で含まれることを発見した。フィルンの圧密速度を支配する原因は、(1)ふっ化物イオンと塩化物イオンによる変形促進、(2)夏の日射に起因した変態による変形阻害、の2つの要素からなる可能性が高いことを提起した。

これに関する研究成果は、原著論文としては論文発表リスト中の が該当する。また、学会発表リストのなかの ②②②⑥が直接この研究成果の報告に該当するものである。

(3) 南極で採取したアイスコアの解析として、フィルンおよびドームふじコア全層について、複素誘電率プロファイル計測

南極で採取したアイスコアの解析として、フィルンおよびドームふじコア全層について、誘電率プロファイル計測した。すなわち、氷床表面部から最深部までの250キロヘルツの周波数下での電気伝導度の層構造にかかるデータが取得された。計測分解能は2cmであり、-30の温度環境下での値を計測した。本計測については、2014年度末まで計測を継続したため、論文執筆は今後になる。学会発表としては で実施した。

(4) 最古の氷の採取可能地域としての、東南

極ドームふじ南方の氷床環境の検討

学会発表リスト中の ②④⑤として実施してきた。本件にかかる最終的な論文は、平成 27 年度のタスクとして残された。

(5) 南極ドームふじコアとドーム C コア間の過去 21 万 6 千年間の火山同期

南極ドームふじコアとドーム C コア間の過去 21 万 6 千年間の期間のコアに火山同期をおこない、その過程で、「南極氷床内陸積雪の気候シグナル形成の物理過程」が重要な要素となった。論文発表リスト中の ②④⑤として論文文化を実施した。また、学会発表として、学会発表リスト中の ②③を実施した。

(6) 南極氷床内陸積雪内部での電波伝搬の検討のために、マイクロ波帯やミリ波帯での複素誘電率解析を実施

南極氷床内陸積雪内部での電波伝搬の検討のために、マイクロ波帯やミリ波帯での複素誘電率解析をおこなった。非常に広い周波数帯である 1 ギガヘルツ近傍から 100 ギガヘルツ近傍での雪氷の複素誘電率にかかるデータを、本科研費の研究期間内に大量に蓄積した。最終的には、広帯域での氷や雪の誘電特性を包括的に公表できる見込みである。関連した論文発表としては、②④⑤があるほか、投稿中の論文(1)に記載)もある。関連した学会発表としては、②④⑤がある。

(7) 南極内陸における積雪表層の主要化学成分の検討

「南極氷床内陸積雪の気候シグナル形成の物理過程」を知る上での重要な要素として、南極内陸における積雪表層の主要化学成分の検討をおこなった。積雪層位のなかでの主要イオンの初期的な分布や、その後発生する化学反応にかかる情報がこれによって得られた。論文成果としては、論文発表リスト中の ②④⑤で実施した。学会発表としては、学会発表リスト中の ②④⑤で実施した。

(8) 本研究に用いた試料の採取経過にかかる多数の報告を実施

その他、本研究に用いた試料の採取経過にかかる多数の報告を実施した。これらは、本科研費課題の直接の研究成果とは言えない。しかしながら、本研究で本質的に必要であった試料の採取過程として、本研究実施にとって不可欠の大エフォートであった。したがって、間接的な研究成果として本報告書に記載する。論文文化した事項としては、論文発表リスト中の ②④⑤がある。学会発表としては、学会発表リスト中の ②④⑤が該当あるいは関連している。

(9) 南極内陸部での氷床環境にかかる多数の報告を実施

南極内陸部での氷床環境にかかる多数の

報告を実施した。これらは、本研究課題と直接・間接に関連している。氷床の堆積環境、堆積した物質が氷床の内部で層位として維持される環境、それに氷床下の環境について明らかにしてきた。こうした氷は、すべて、本研究課題である「南極氷床内陸積雪の気候シグナル形成の物理過程」を経て氷床内部に取り込まれた氷である。本研究の知見を応用しなければ、研究議論は成立あるいは充実しなかった。論文文化した事項として、論文発表リスト中の ②④⑤がある。学会発表としては、学会発表リスト中の②④⑤が該当する。

(10) 東南極ドームふじ近傍の分水界での堆積量と風速の空間変化のなかでの 3 地点におけるフィルン積層構造の生成と変態にかかる報告

東南極ドームふじ近傍の分水界での堆積量と風速の空間変化のなかでの 3 地点におけるフィルン積層構造の生成と変態にかかる報告を実施した。積雪量や風速に応じて、できあがる積雪層位やその微視的構造が影響をうけることを明らかにした。論文文化した事項としては、論文リスト中の ②④⑤がある。学会発表としては学会発表リスト中の②④⑤がある。本件については、平成 27 年度に、継続した論文投稿作業を必要としている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 17 件)

Svensson, A., Fujita, S., Bigler, M., Braun, M., Dallmayr, R., Gkinis, V., Goto-Azuma, K., Hirabayashi, M., Kawamura, K., Kipfstuhl, S., Kjaer, H. A., Popp, T., Simonsen, M., Steffensen, J. P., Vallelonga, P., and Vinther, B. M. 2015. On the occurrence of annual layers in Dome Fuji ice core early Holocene ice. *Climate of the Past Discussions* 11 805-830. (査読あり)

Fujita, S.*, F. Parrenin*, M. Severi, H. Motoyama, E. Wolff (*両者は第一著者). 2015. Volcanic synchronization of Dome Fuji and Dome C Antarctic deep ice cores over the past 216 kyr. *Climate of the Past Discussions* 11 407-445. (査読あり)

Parrenin, F.*, Fujita, S.*, A. Abe-Ouchi, K. Kawamura, V. Masson-Delmotte, H. Motoyama, F. Saito, M. Severi, B. Stenni, R. Uemura, E. Wolff (*両者は第一著者). 2015. Climate dependent contrast in surface mass balance in East Antarctica over the past 216 kyr. *Climate of the Past Discussions* 11 377-405. (査読あり)

藤田秀二, 福井幸太郎, 中澤文男, 榎本浩之, 杉山慎. 2015. 日本-スウェーデン共同南極トラバース 2007/2008 実施報告:

- . 現地調査活動報告. 南極資料 59(1) 87-161. (「報告」としての査読あり)
- 藤田秀二, 福井幸太郎, 中澤文男, 榎本浩之, 杉山慎, 藤井理行, 藤田耕史, 古川晶雄, 原圭一郎, 保科優, 五十嵐誠, 飯塚芳徳, 伊村智, 本山秀明, スーディクスイルヴィアン, 植村立. 2014. 日本-スウェーデン共同南極トラバース 2007/2008 実施報告: I. 企画立案・事前準備と科学研究成果の概要. 南極資料 58(3) 352-392. (「報告」としての査読あり)
- Fujita, S., M. Hirabayashi, K. Goto-Azuma, R. Dallmayr, K. Satow, J. Zheng and D. Dahl-Jensen 2014. Densification of layered firn of the ice sheet at NEEM, Greenland. *J. Glaciol.*, 60(223): 905-921. (査読あり)
- Hara, K., F. Nakazawa, S. Fujita, K. Fukui, H. Enomoto and S. Sugiyama 2014. Horizontal distributions of aerosol constituents and their mixing states in Antarctica during the JASE traverse. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 14(18): 10211-10230. (査読あり)
- Hoshina, Y., K. Fujita, F. Nakazawa, Y. Iizuka, T. Miyake, M. Hirabayashi, T. Kuramoto, S. Fujita and H. Motoyama 2014. Effect of accumulation rate on water stable isotopes of near-surface snow in inland Antarctica. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 119(1): 274-283. (査読あり)
- Montagnat, M., N. Azuma, D. Dahl-Jensen, J. Eichler, S. Fujita, F. Gillet-Chaulet, S. Kipfstuhl, D. Samyn, A. Svensson and I. Weikusat 2014. Fabric along the NEEM ice core, Greenland, and its comparison with GRIP and NGRIP ice cores. *The Cryosphere*, 8(4): 1129-1138. (査読あり)
- Fischer, H., J. Severinghaus, E. Brook, E. Wolff, M. Albert, O. Alemany, R. Arthern, C. Bentley, D. Blankenship, J. Chappellaz, T. Creyts, D. Dahl-Jensen, M. Dinn, M. Frezzotti, S. Fujita, H. Gallee, R. Hindmarsh, D. Hudspeth, G. Jugie, K. Kawamura, V. Lipenkov, H. Miller, R. Mulvaney, F. Parrenin, F. Pattyn, C. Ritz, J. Schwander, D. Steinhage, T. van Ommen and F. Wilhelms 2013. Where to find 1.5 million yr old ice for the IPICS "Oldest-Ice" ice core. *Clim. Past*, 9(6): 2489-2505. (査読あり)
- Svensson, A., M. Bigler, T. Blunier, H.B. Clausen, D. Dahl-Jensen, H. Fischer, S. Fujita, K. Goto-Azuma, S.J. Johnsen, K. Kawamura, S. Kipfstuhl, M. Kohno, F. Parrenin, T. Popp, S.O. Rasmussen, J. Schwander, I. Seierstad, M. Severi, J.P. Steffensen, R. Udisti, R. Uemura, P. Vallelonga, B.M. Vinther, A. Wegner, F. Wilhelms and M. Winstrup 2013. Direct linking of Greenland and Antarctic ice cores at the Toba eruption (74 ka BP). *Clim. Past*, 9(2): 749-766. (査読あり)
- Fretwell, P., H.D. Pritchard, D.G. Vaughan, J.L. Bamber, N.E. Barrand, R. Bell, C. Bianchi, R.G. Bingham, D.D. Blankenship, G. Casassa, G. Catania, D. Callens, H. Conway, A.J. Cook, H.F.J. Corr, D. Damaske, V. Damm, F. Ferraccioli, R. Forsberg, S. Fujita, Y. Gim, P. Gogineni, J.A. Griggs, R.C.A. Hindmarsh, P. Holmlund, J.W. Holt, R.W. Jacobel, A. Jenkins, W. Jokatz, T. Jordan, E.C. King, J. Kohler, W. Krabill, M. Riger-Kusk, K.A. Langley, G. Leitchenkov, C. Leuschen, B.P. Luyendyk, K. Matsuoka, J. Mouginot, F.O. Nitsche, Y. Nogi, O.A. Nost, S.V. Popov, E. Rignot, D.M. Rippin, A. Rivera, J. Roberts, N. Ross, M.J. Siegert, A.M. Smith, D. Steinhage, M. Studinger, B. Sun, B.K. Tinto, B.C. Welch, D. Wilson, D.A. Young, C. Xiangbin and A. Zirizzotti 2013. Bedmap2: improved ice bed, surface and thickness datasets for Antarctica. *The Cryosphere*, 7(1): 375-393. (査読あり)
- Fujita, S., P. Holmlund, K. Matsuoka, H. Enomoto, K. Fukui, F. Nakazawa, S. Sugiyama and S. Surdyk 2012. Radar diagnosis of the subglacial conditions in Dronning Maud Land, East Antarctica. *The Cryosphere*, 6(5): 1203-1219. (査読あり)
- Fujita, S., H. Enomoto, K. Fukui, Y. Iizuka, H. Motoyama, F. Nakazawa, S. Sugiyama and S. Surdyk 2012. Formation and metamorphism of stratified firn at sites located under spatial variations of accumulation rate and wind speed on the East Antarctic ice divide near Dome Fuji. *The Cryosphere Discuss.*, 6(2): 1205-1267. (査読あり)
- Matsuoka, K., D. Power, S. Fujita and C.F. Raymond 2012. Rapid development of anisotropic ice-crystal-alignment fabrics inferred from englacial radar polarimetry, central West Antarctica. *Journal of Geophysical Research-Earth Surface*, 117: 16. (査読あり)
- Iizuka, Y., A. Tsuchimoto, Y. Hoshina, T. Sakurai, M. Hansson, T. Karlin, K. Fujita, F. Nakazawa, H. Motoyama and S. Fujita 2012. The rates of sea salt sulfatization in the atmosphere and surface snow of inland Antarctica. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 117. (査読あり)
- Sugiyama, S., H. Enomoto, S. Fujita, K. Fukui, F. Nakazawa, P. Holmlund and S. Surdyk 2012. Snow density along the route traversed in the Japanese-Swedish Antarctic Expedition 2007/08. *J. Glaciol.*, 58(209): 529-539. (査読あり)
- [学会発表](計29件)
- S. Fujita*, F. Parrenin*, M. Severi, H. Motoyama, E. Wolff (* Both are the first authors) Volcanic synchronization of Dome Fuji and Dome C Antarctic deep ice cores over the past 216 kyr. The 26th

General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2015年06月22日~2015年07月02日 Prague, Czech Republic 【発表確定】 Shuji Fujita, Kumiko Goto-Azuma, Motohiro Hirabayashi, Akira Hori, Yoshinori Iizuka, Yuko Motizuki, Hideaki Motoyama and Kazuya Takahashi
Densification of layered firn of the ice sheet at Dome Fuji, Antarctica. The 26th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2015年06月22日~2015年07月02日 Prague, Czech Republic 【発表確定】
藤田秀二, Parrenin F., Severi M., Motoyama H., Wolff E. 南極ドームふじコアとドームCコア間の過去21万6千年間の火山同期. 日本地球惑星科学連合2015年大会(招待講演) 2015年05月26日 千葉県 幕張メッセ
藤田秀二, 東久美子, 平林幹啓, 堀彰, 飯塚芳徳, 望月優子, 本山秀明, 高橋和也 南極ドームふじにおける氷床の層位をもったフィルムの圧密. 日本地球惑星科学連合2015年大会 2015年05月25日 千葉県 幕張メッセ
藤田秀二 ドームふじ近傍のフィルムの変形と圧密を支配する2大要素: フィルム組織と不純物. 国立極地研究所研究集会 第四紀の南極域における気候・環境変動史 2015年03月23日 東京都立川市 国立極地研究所
藤田秀二 DEP 全層計測の経過・結果. 国立極地研究所研究集会 第四紀の南極域における気候・環境変動史 2015年03月23日 東京都立川市 国立極地研究所
藤田秀二 DF と EDC の年代同期の関連現状・投稿報告. 国立極地研究所研究集会 第四紀の南極域における気候・環境変動史 2015年03月23日 東京都立川市 国立極地研究所
藤田秀二, 東久美子, 川村賢二, 本山秀明 最古の氷の採取可能地域としての, 東南極ドームふじ南方の氷床環境. 第5回極域科学シンポジウム 2014年12月05日 東京都立川市 国立極地研究所
藤田秀二, 東久美子, 飯塚芳徳, 平林幹啓, 堀彰, 望月優子, 本山秀明 東南極ドームふじにおける, 層構造をなすフィルムの変態とその空間可変性. 第5回極域科学シンポジウム 2014年12月02日 東京都立川市 国立極地研究所
藤田秀二, 東久美子, 川村賢二, 本山秀明 最古の氷の採取可能地域としての, 東南極ドームふじ南方の氷床環境. 雪氷研究大会 2014・八戸 2014年09月21日 青森県八戸市 八戸工業大学
藤田秀二, 東久美子, 飯塚芳徳, 平林幹啓, 堀彰, 望月優子, 本山秀明 東南極ドームふじ近傍で掘削された複数の浅層コアのフ

ィルンの生成・変態・変形. 雪氷研究大会 2014・八戸 2014年09月20日 青森県八戸市 八戸工業大学
小串勇太, 井ノ原祐介, 近匡, 清水裕, 近重悠一, 上條敏生, 千葉雅美, 安田修, 矢野浩之, 矢吹文昭, 内海倫明, 藤井政俊, 藤田秀二
南極氷床における超高エネルギーニュートリノ検出の為に氷電波減衰長の測定. 日本物理学会 2014年03月05日~2014年03月05日 日本物理学会第69回年次大会 (東海大学湘南キャンパス)
藤田秀二, 平林幹啓, 東久美子 グリーンランド NEEM の氷床における, フィルム層位の圧密. 第4回極域科学シンポジウム 2013年11月12日~2013年11月15日 東京都立川市 国立極地研究所
藤田秀二, 堀彰, 望月優子, 高橋和也, 中井陽一, 川村賢二, 本山秀明 南極ドームふじ近傍の氷床における, フィルム層位の圧密. 第4回極域科学シンポジウム 2013年11月12日~2013年11月15日 東京都立川市 国立極地研究所
本山秀明, 東久美子, 藤田秀二, 古川晶雄, 川村賢二, 阿部彩子, 三浦英樹, 菅沼悠介, 野木義史, 奥野淳一 第IX期計画における古環境研究観測. 氷床深層掘削に向けた活動と地形地質調査. 第4回極域科学シンポジウム 2013年11月12日~2013年11月15日 東京都立川市 国立極地研究所
本山秀明, 鈴木利孝, 福井幸太郎, 大野浩, 大野浩, 保科優, 藤田秀二 第54次南極地域観測隊内陸雪氷観測報告. 第4回極域科学シンポジウム 2013年11月12日~2013年11月15日 東京都立川市 国立極地研究所
藤田秀二, 平林幹啓, 東久美子 グリーンランド NEEM の氷床における, フィルム層位の圧密. 雪氷研究大会 2013年09月05日 北見工業大学
福井幸太郎, 本山秀明, 鈴木利孝, 大野浩, 保科優, 藤田秀二 第54次南極地域観測隊で実施した南極内陸での GPR による涵養量観測と2周波 GPS による氷床の流動と表面地形の観測. 雪氷研究大会 2013年09月05日 北見工業大学
保科優, 藤田耕史, 中澤文男, 飯塚芳徳, 三宅隆之, 平林幹啓, 倉元隆之, 本山秀明, 藤田秀二 南極内陸における積雪表層の主要化学成分. 雪氷研究大会 2013年09月05日 北見工業大学
本山秀明, 鈴木利孝, 福井幸太郎, 大野浩, 保科優, 藤田秀二 第54次南極地域観測隊内陸雪氷観測報告. 雪氷研究大会 2013年09月05日 北見工業大学
① 藤田秀二, 東久美子, 平林幹啓 NEEM フィルム中での氷と空隙の異方性構造の発達. 日本地球惑星連合大会 2013年05月23日 千葉県 幕張メッセ
② 藤田秀二 ドームふじ南 2010 浅層コアの物

- 理詳細層位について、計測速報および、ドームふじ1993 コアならびにNEEM地点のフィルンとの比較.国立極地研究所研究集会「極域からさぐる第四紀の地球気候変動史」2013年03月28日国立極地研究所
- ⑳ 藤田秀二 ドームふじコアとEPICA ドームC コアの火山タイポイントデータセットの作成、および、2地点の堆積量比率の過去22万年の変遷.国立極地研究所研究集会「極域からさぐる第四紀の地球気候変動史」2013年03月29日国立極地研究所
- ㉑ 藤田秀二 Radar diagnosis of the subglacial conditions in Dronning Maud Land, East Antarctica -a site survey for drilling the oldest ice. 第三回極域科学シンポジウム横断セッション「海・陸・氷床から探る後期新生代の南極寒冷圏環境変動」2012年11月27日国立国語研究所講堂
- ㉒ Shuji Fujita. Some comments on siting the very old ice drilling in East Antarctica -In case of Dronning Maud Land. IPICS oldest ice workshop 2012年10月06日~2012年10月07日 Toulon, France
- ㉓ Shuji Fujita, Motohiro Hirabayashi, Kumiko Azuma, James Zheng and Dorte Dahl-Jensen. Evolution of the anisotropic structure of ice and pore spaces in firn at NEEM. International Partnerships in Ice Core Sciences FIRST OPEN SCIENCE CONFERENCE 2012年10月01日~2012年10月05日. Giens, France
- ㉔ 藤田秀二, 榎本浩之, 福井幸太郎, 飯塚芳徳, 本山秀明, 中澤文男, 杉山慎, スーディクスィルヴィアン 東南極ドームふじ近傍の分水界での堆積量と風速の空間変化のなかでの3地点におけるフィルン積層構造の生成と変態. 日本地球惑星科学連合大会2012 2012年05月23日千葉県 幕張メッセ
- ㉕ S Fujita, P Holmlund, K. Matsuoka, H. Enomoto, K. Fukui, F. Nakazawa, S. Sugiyama. Subglacial Environments in Dronning Maud Land, East Antarctica. IPY 2012 Conference Montreal From Knowledge to Action 2012年04月22日~2012年04月27日 Montreal, Canada
- ㉖ Fujita, S. and others. Spatial and Temporal Variability of Snow Accumulation on East Antarctic Ice Divide between Dome Fuji and EPICA DML. IPY 2012 Conference Montreal From Knowledge to Action 2012年04月22日~2012年04月27日 Montreal, Canada

〔その他〕

ホームページ等

リサーチマップ 研究者情報

http://researchmap.jp/s_fujita/

ドームふじアイスコアコンソ-ティアム
Dome Fuji Ice Core Consortium
<http://polaris.nipr.ac.jp/.icc/NC/htdoc/s/>

プレスリリース 2014年10月2日「積雪が氷へと変化する速度に影響する2つの有力な要因を提起」

<http://www.nipr.ac.jp/info/notice/20141002.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤田 秀二 (FUJITA Shuji)

国立極地研究所 研究教育系 准教授

研究者番号: 30250476

(2) 連携研究者

八久保 晶弘 (HACHIKUBO Akihiro)

北見工業大学 工学部 准教授

研究者番号: 50312450

飯塚 芳徳 (IIZUKA Yoshinori)

北海道大学 低温科学研究所 助教

研究者番号: 40370043

堀 彰 (HORI Akira)

北見工業大学 工学部 准教授

研究者番号: 60280856

川村 賢二 (KAWAMURA Kenji)

国立極地研究所 研究教育系 准教授

研究者番号: 90431478

小端 拓郎 (KOBASHI Takuro)

国立極地研究所 研究教育系 外来研究員

研究者番号: 00527129

金 高義 (Kim Kouji)

国立極地研究所 研究教育系 助教

研究者番号: 10609796

研究協力者

KIPFSTUHL Josef

アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所

シニア研究員