

2. 構成メンバーと体制

2-1. 構成メンバー

本拠点は、GRC の教授・准教授・助教の 10 名、理工学研究科の教授 3 名の計 13 名の愛媛大学教員を中心に、連携先より 4 名を加えた 17 名の事業推進担当者により構成されている。さらに DC・PD を中心とした若手の教育にあたっては、COE 教員 4 名、愛媛大学所属の上級研究員（講師格）2 名に加え、連携先の教員等計 6 名を客員教員として委嘱し、その充実を図っている。また愛媛大学教育研究高度化支援室に 2 名の講師を配置し、COE 関連の教育研究の高度化支援にあっている。

事業推進担当者、COE 教員、GRC 関連・協力組織教員の一覧

愛媛大学の COE 事業推進担当者 (平成 22 年 4 月現在)			
氏名	所属部局・職名	現在の専門	役割分担
入船 徹男	地球深部ダイナミクス研究センター・教授	高圧地球科学	全体統括・事業推進委員会委員長(人事・企画)・事業推進委員会教育研究高度化支援分室長・先端研究推進・先導教育推進
井上 徹	地球深部ダイナミクス研究センター・教授	高圧地球科学	事業推進委員会技術教育部会長・技術教育推進・先端研究推進
土屋 卓久	地球深部ダイナミクス研究センター・教授	理論鉱物物性	事業推進委員会先端研究部会長・先導教育推進・先端研究推進
亀山 真典	地球深部ダイナミクス研究センター・准教授	対流数値計算	事業推進委員会国際教育部会長・国際教育推進・先端研究推進
西山 宣正	地球深部ダイナミクス研究センター・准教授	高圧地球科学	事業推進委員会国際連携担当委員・国際教育推進・革新技術開発
大藤 弘明	地球深部ダイナミクス研究センター・助教	高圧地球科学	事業推進委員会機器管理担当委員・国際教育推進・革新技術開発
丹下 慶範	地球深部ダイナミクス研究センター・助教	高圧地球科学	事業推進委員会広報担当委員・先端研究推進・革新技術開発
桑山 靖弘	地球深部ダイナミクス研究センター・助教	高圧地球科学	事業推進委員会若手の会担当委員・先端研究推進・革新技術開発
石河 孝洋	地球深部ダイナミクス研究センター・助教	高圧物性理論	事業推進委員会セミナー担当委員・先端研究推進・国際教育推進
Whitaker Matthew	地球深部ダイナミクス研究センター・助教	高圧地球科学	事業推進委員会国際連携担当委員・先端研究推進・国際教育推進
大野 一郎	大学院理工学研究科数理物質科学専攻・教授	固体地球物理	技術教育推進
川寄 智佑	大学院理工学研究科数理物質科学専攻・教授	高圧合成実験	技術教育推進
山本 明彦	大学院理工学研究科数理物質科学専攻・教授	固体地球物理	技術教育推進

連携先の大学・機関の COE 事業推進担当者(平成 22 年 4 月現在)			
氏名	所属部局・職名	現在の専門	役割分担
舟越 賢一	(財)高輝度光科学研究センター利用研究促進部門・副主幹研究員	放射光実験	技術教育推進・先端研究推進
肥後 祐司	(財)高輝度光科学研究センター利用研究促進部門・研究員	放射光実験	技術教育推進・革新技術開発
鍵 裕之	東京大学大学院理学系研究科附属地殻化学実験施設・教授	地球内部化学	技術教育推進・先端研究推進
Li Baosheng	ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校鉱物物性研究施設・教授	超音波測定	技術教育推進・革新技術開発

COE 教員		
氏名	所属部局・職名	現在の専門
平井 壽子	地球深部ダイナミクス研究センター・COE 教授	高圧地球科学
藤野 清志	地球深部ダイナミクス研究センター・COE 教授	高圧地球科学
松影 香子	地球深部ダイナミクス研究センター・COE 准教授	高圧地球科学
小松 一生	東京大学大学院理学系研究科附属地殻化学実験施設・特任講師	地球内部化学
愛媛大学上級研究員センター		
氏名	所属部局・職名	現在の専門
土屋 旬	上級研究員センター・上級研究員	理論鉱物物性
西原 遊	上級研究員センター・上級研究員	高圧地球科学
愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員教員		
氏名	所属部局・職名	GRC での職名
角谷 均	住友電気工業(株)エレクトロニクス・材料研究所スペシャリスト	客員教授
Yanbin Wang	シカゴ大学 GSECARS 主任研究員	客員教授
Ian Jackson	オーストラリア国立大学地球科学研究所・教授	客員教授
Baosheng Li	ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校鉱物物性研究施設・教授	客員教授
鍵 裕之	東京大学大学院理学系研究科附属地殻化学実験施設・教授	客員教授
舟越 賢一	(財)高輝度光科学研究センター利用研究促進部門・副主幹研究員	客員准教授
愛媛大学教育研究高度化支援室分室		
入船 徹男	支援室室長	
新名 亨	ラボマネージャー (講師)	
山田 朗	リサーチアドミニストレーター (講師)	

入船 徹男

Irifune Tetsuo

地球深部ダイナミクス研究センター・教授

学位および専門：博士(理学) 高圧地球科学

研究グループ：新物質合成グループ・超高压グループ



学歴および職歴

昭和 53 年 3 月 京都大学理学部地球物理学科卒業。名古屋大学で博士前期課程、北海道大学で博士後期課程を終えた後、日本学術振興会奨励研究員を経て、昭和 59 年 12 月 オーストラリア国立大学地球科学研究所博士研究員。その後昭和 62 年 9 月 北海道大学理学部助手、平成元年 4 月 愛媛大学理学部助教授、平成 7 年 9 月 同教授。平成 13 年 4 月 愛媛大学に地球深部ダイナミクス研究センター(GRC)を立ち上げ、同年 GRC 教授・センター長、現在に至る。この間、東大物性研究所、東大地震研究所、京大防災研究所、阪大レーザーエネルギー学研究センター、オーストラリア国立大学地球科学研究所、パイロト大学地球科学研究所、中国地質大学(武漢)国家重点研究所の客員教授を歴任。

研究内容

マルチアンビル装置を用いた超高压実験により、マントルおよび沈み込むスラブ関連物質の相変化・密度変化を系統的に明らかにした。1980 年台後半におこなった一連の実験結果とこれに基づく「メガリス」モデルは、*Nature* 誌の Article に掲載され(Ringwood & Irifune, 1988)、後に地震波トモグラフィ法によりその存在が確認された(Fukao et al., 1992)。1990 年代からは放射光 X 線その場観察を取り入れ、世界最大の放射光実験施設 SPring-8 完成直後の 1998 年に、全体で最初の研究成果を *Science* 誌に発表した。最近では焼結ダイヤモンドアンビルを用いた下部マントル領域での実験や、弾性波速度測定に基づくマントル遷移層の化学組成の解明などをすすめている。一方で、マルチアンビル技術を用いた高温高压下での直接変換実験により、ナノ多結晶ダイヤモンド(NPD=ヒメダイヤモンド)の合成に成功し、世界「最硬」物質として 2003 年に *Nature* 誌に発表した。最近では、ヒメダイヤモンドの大型化に取り組み、1cm 級ヒメダイヤモンドの合成や、その超高压発生装置への本格応用をめざした研究に取り組んでいる。

代表的な研究業績

Irifune, T., Shinmei, T., McCammon, C. A., Miyajima, N., Rubie, D. C., Frost, D. J. (2010) Iron partitioning and density changes of pyrolite in Earth's lower mantle, *Science*, 327, 193-195.

Irifune, T., Higo, Y., Inoue, T., Kono, Y., Ohfuji, H. and Funakoshi, K. (2008) Sound velocities of majorite and the composition of the mantle transition region, *Nature*, 451, 814-817.

Irifune, T. and Tsuchiya, T. (2007) Phase transitions and mineralogy of the lower mantle, In *Treatise on Geophysics* (ed. D. Price), Elsevier Sci. Publ. pp. 33-62.

Irifune, T., Kurio, A., Sakamoto, S., Inoue, T. and Sumiya, H. (2003) Ultrahard polycrystalline diamond from graphite, *Nature*, 421(6923), 599-600.

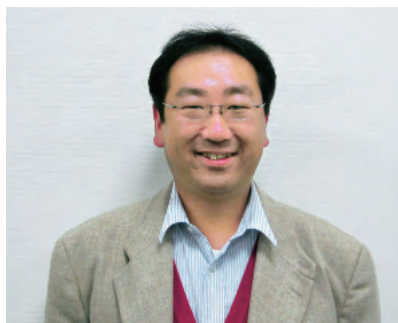
受賞、招待講演など

受賞：第 1 回井上科学振興財団フェロー採用研究者賞、平成 10 年度日本鉱物学会賞、第 12 回石川カーボン賞、粉体粉末冶金協会第 31 回研究進歩賞、フンボルト研究賞、平成 21 年度日本高圧力学会賞受賞。アメリカ地球物理連合フェロー。

招待講演：2 件の Plenary Lecture、1 件の Special Lecture、および 10 件の Keynote Lecture 始め、国際会議において多数の招待講演をおこなう。

井上 徹

Inoue Toru



地球深部ダイナミクス研究センター・教授

学位および専門：博士(理学) 高圧地球科学

研究グループ：マグマ流体グループ

学歴および職歴

私は、平成元年3月に金沢大学理学部地学科を卒業した。博士前期及び後期課程では名古屋大学大学院理学研究科地球科学専攻に進み、平成6年3月に、博士(理学)の学位を得た。博士課程在籍時は、日本学術振興会特別研究員(DC1)として採用されていた。平成6年4月には井上科学振興財団フェロー(PD)として愛媛大学に採用され研究を行った。その後、平成7年8月から、ニューヨーク州立大学ストーニブルック校で博士研究員として採用され研究を行った。平成8年10月愛媛大学理学部生物地球圏科学科に助手として採用され着任、その後平成13年4月に地球深部ダイナミクス研究センター発足とともに配置換え、平成13年10月からは同センター助教授(平成19年4月からは名称変更に伴い准教授)、平成21年4月からは同センター教授、現在に至る。

研究内容

地球は水の惑星であり、その地球内部での存在はマグマ生成や鉱物の物性に大きな影響を及ぼす。このような理由から、地球内部における水の影響を明らかにするために、高圧実験という手法に基づき、以下の研究を展開してきた。主な研究内容は、1) 地球内部で生成されるマグマにおける水の効果、2) 地球内部での含水相、3) 高圧含水相の物性、4) 地球内部での相転移現象における水の影響、5) 放射光 X 線その場観察法による高圧相転移の研究、6) 高圧下での弾性波速度測定、7) マグマの構造の研究、等である。

手段としてはマルチアンビル型高圧発生装置と各種分析装置を使用し、また放射光 X 線その場観察法を併用し、実験的研究を推進している。最近では中性子を利用したプロジェクトにも関わり、高温高圧下における水素の挙動を見るための研究を展開している。さらに、水に加えて、広く揮発性成分の影響についての研究も展開している。

代表的な研究業績

Inoue, T., Tanimoto, Y., Irifune, T., Suzuki, T., Fukui, H., and Ohtaka, O. (2004) Thermal expansion of wadsleyite, ringwoodite, hydrous wadsleyite and hydrous ringwoodite, *Phys. Earth Planet. Inter.*, 143(1-2), 279-290.

Inoue, T., Rapp, R. P., Zhang, J., Gasparik, T., Weidner, D. J., and Irifune, T. (2000) Garnet fractionation in a hydrous magma ocean and the origin of Al-depleted komatiites: melting experiments of hydrous pyroxene with REEs at high pressure. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 177(1-2), 81-87.

Inoue, T., Weidner, D. J., Northrup, P. A., and Parise, J. B. (1998) Elastic properties of hydrous ringwoodite (γ -phase) in Mg_2SiO_4 , *Earth Planet. Sci. Lett.*, 160(1-2), 107-113.

Inoue, T. (1994) Effect of water on melting phase relations and melt composition in the system Mg_2SiO_4 - $MgSiO_3$ - H_2O up to 15 GPa. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 85(3-4), 237-263.

受賞、招待講演など

受賞：1999年度日本高圧力学会奨励賞受賞(平成11年11月)

招待講演：T. Inoue, M. Katsuda, T. Irifune, H. Yurimoto, Partitioning of water in mantle minerals. EGU General Assembly 2008, Vienna, Austria (April 13-18, 2008) 等

土屋 卓久

Tsuchiya Taku

地球深部ダイナミクス研究センター・教授

学位および専門：博士(理学) 鉱物物性理論

研究グループ：鉱物物性理論グループ



学歴および職歴

平成9年3月、大阪大学大学院理学研究科物理学専攻博士前期課程修了。平成12年3月、同宇宙地球科学専攻博士後期課程修了、博士(理学)の学位を取得。博士後期課程において、日本学術振興会特別研究員(DC1)に採用。その後、日本学術振興会特別研究員(PD)に採用、東京工業大学、米国ミネソタ大学にて研究に従事。平成17年4月に、愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター助教授に就任、平成21年4月からは同センター教授、現在に至る。

研究内容

理論的計算物理学的手法に基づく地球惑星物質の研究、およびそのための手法開発。主な研究内容は、地球惑星物質の第一原理量子物性シミュレーション技術の開発、それを用いた超高压・高温条件下における各種物性、特に結晶構造、相平衡、熱力学特性、弾性特性の解明である。得られた結果を用いて下部マントル、核、マントル遷移層の物質構成、熱化学特性について定量モデリングをおこなう、第一原理固体地球物理学を先駆的に展開。これまでポストペロヴスカイト相転移の理論的発見、高温下でのフェロペリクレス中の鉄のスピントラnsfer機構の解明、金の状態方程式に基づく新しい圧力スケール「Tsuchiya スケール」の作成などの成果を挙げ、これらを通じて新しい地球深部ダイナミクス像の構築に取り組んでいる。その他、マルチメガバール領域での未知の相転移の探索と惑星内部構造に関する研究、状態方程式理論の改良や解析法の開発と圧力スケール精密化に関する研究、また輸送特性、特に格子熱伝導や原子拡散、転位論に基づく塑性特性など、次世代の革新的シミュレーション技術の開発も精力的に推進している。

代表的な研究業績

- Tsuchiya, T. (2003) First-principles prediction of the P-V-T equation of state of gold and the 660-km discontinuity in Earth's mantle, *J. Geophys. Res.*, 108(B10), 2462.
- Tsuchiya, T., Tsuchiya, J., Umemoto, K., Wentzcovitch, R.M. (2004) Phase transition in MgSiO₃ perovskite in the Earth's lower mantle, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 224(3-4), 241-248.
- Tsuchiya, T., R. M. Wentzcovitch, C. R. S. da Silva, S. de Gironcoli (2006) Spin transition in magnesiowüstite in Earth's lower mantle, *Phys. Rev. Lett.*, 96, 198501.
- Wentzcovitch, R.M., Tsuchiya, T., Tsuchiya, J. (2006) MgSiO₃ post-perovskite at D'' conditions, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 103, 543-546.
- Kawai, K., Tsuchiya, T. (2009) Temperature profile in the lowermost mantle from seismological and mineral physics joint modeling, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 106, 22119-22123.

受賞、招待講演など

受賞：日本高压力学会奨励賞(平成15年)、文部科学大臣表彰若手科学者賞(平成21年)

招待講演：

- Tsuchiya, T., Tsuchiya, J., Wentzcovitch, R.M. (2004) MgSiO₃ post-perovskite at D'' conditions. In 2004 AGU Fall Meeting, San Francisco, USA.
- Tsuchiya, T. (2008) The role of ab-initio computations in Earth structure, In workshop on ab initio calculations in geosciences, Cracow, Poland.
- Tsuchiya, T., Tsuchiya, J. (2009) Ab initio assessment of high-P,T thermodynamics in multi-component mineral systems: Application to postperovskite phase equilibria in the MgSiO₃-Al₂O₃ system. In Goldschmidt 2009, Davos, Switzerland. 等

亀山 真典

Kameyama Masanori

地球深部ダイナミクス研究センター・准教授

学位および専門：博士(理学)固体地球物理学

研究グループ：ダイナミクスグループ



学歴および職歴

平成 10 年 3 月に東京大学大学院理学系研究科博士課程地球惑星物理学専攻を修了。その後、東京大学海洋研究所研究生、ミネソタ大学地質地球物理学博士研究員を経て、平成 10 年 10 月に海洋科学技術センター(現在は独立行政法人海洋研究開発機構)に研究員として着任。特に平成 15 年 4 月からは同機構内の地球シミュレータセンター・固体地球シミュレーショングループの研究員を務める。平成 18 年 10 月から愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員研究員。平成 19 年 9 月から愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター准教授となり、現在に至る。

研究内容

連続体力学や数値流体力学の手法を用いて、固体地球内部の流動現象、特にマントルダイナミクスの研究を進めている。この数年来の重点的なテーマの一つは、地球シミュレータに代表される超並列計算機上でマントル対流の 3 次元大規模シミュレーションを可能にするための研究開発である。その成果は、マントル対流に適した新しい数値解法の考案、及び 3 次元マントル対流の高速シミュレーションプログラムの構築、として結実した。なおこれらの成果は、シミュレーション研究に必要な計算プログラムの開発や最適化を常に自らの手で実施してきた経験が最大限生かされたものである。また現在は、より高度なマントルダイナミクス問題の探究に向けて、固液 2 相系・多成分系流体の熱・組成対流を取り扱うためのシミュレーション手法の開発を進めている。

これと並行して、地球惑星内部ダイナミクスの解明を目指した数値シミュレーション研究も行っている。近年は、地球内部の高圧下における物質の体積変化(断熱圧縮)の効果を含めたマントル対流シミュレーションモデルの検証、マントル最深部における固相・固相の相転移の影響、及び沈み込んだ海洋プレートのマントル遷移層での挙動を調べる研究などを実施してきた。特に現在は、高温・高圧下でのマントル物質の種々の物性変化、及び化学的不均質の存在がマントルダイナミクスに与える影響に注目したシミュレーションを行っている。

代表的な研究業績

Kameyama, M., Kageyama, A., Sato, T. (2008) Multigrid-based simulation code for mantle convection in spherical shell using Yin-Yang Grid. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 171, 19-32.

Kameyama, M., Yuen, D. A. (2006) 3-D convection studies on the thermal state in the lower mantle with post-perovskite phase transition, *Geophys. Res. Lett.*, 33(12), L12S10.

Kameyama, M., Kageyama, A., Sato, T. (2005) Multigrid iterative algorithm using pseudo-compressibility for three-dimensional mantle convection with strongly variable viscosity, *J. Comput. Phys.*, 206, 162-181.

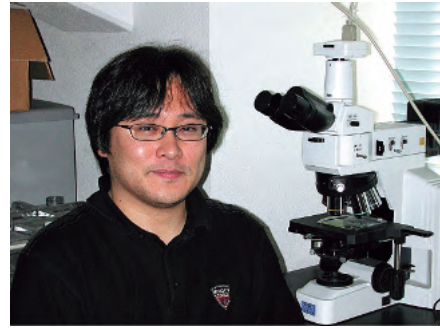
受賞、招待講演など

受賞：ACM/IEEE SC'2004にてゴードン・ベル賞(Peak Performance 部門)(陰山聡、亀山真典、以下 4 名)(平成 16 年 11 月)

西山 宣正

Nishiyama Norimasa

地球深部ダイナミクス研究センター・准教授
学位および専門：博士(理学) 高圧地球科学
研究グループ：超高压グループ



学歴および職歴

私は、平成9年3月に愛媛大学理学部地球科学科を卒業した。博士課程では東京大学理学系研究科鉱物学専攻に進み、平成14年3月に、博士(理学)の学位を得た。博士課程在籍時は、日本学術振興会特別研究員(DC)として採用されていた。平成14年4月には日本学術振興会特別研究員(PD)として採用され、愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センターで研究を行った。平成15年10月以降は、その海外渡航制度を利用して、シカゴ大学で研究を行った。平成16年からの2年間は、日本学術振興会海外特別研究員として、同じくシカゴ大学で研究を行った。平成18年4月から平成19年3月までは、シカゴ大学 GSECARS のビームラインサイエンティストとして勤務した。平成19年4月に、愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター助教に着任、平成21年4月からは同センター准教授、現在に至る。

研究内容

私はこれまで、シンクロトロン放射光と高圧発生装置を組み合わせた実験システムを使用し、地球深部物質の相転移境界、化学組成、熱弾性物性、塑性的性質の研究を行ってきた。また、日本における2つの主要な放射光施設である SPring-8 と高エネルギー加速器研究機構・フォトンファクトリーで新しい装置の立ち上げに参加し、さらに、米国の第3世代放射光施設である Advanced Photon Source においては、シンクロトロン放射光と高圧発生技術とを組み合わせた実験技術開発も積極的に行うなど、新しい手法による地球深部物質の性質の解明を目指している。近年では、地震学者との共同研究により、実験的に決定したマントル物質の相関係、鉱物物性を組み合わせ、マントル物質のマントル遷移層から下部マントル条件下での密度・弾性波速度を計算し、これと地震学的不連続面の分布など地域的な地震学的特徴を比較することにより、地球深部での化学組成分布に関する研究を行っている。また、物質科学者との共同研究を行い、地球深部物質科学の実験技術を物質科学に適用し、新奇物質の合成にも取り組んでいる。

代表的な研究業績

Nishiyama, N., Wang, Y., Rivers, M. L., Sutton, S., Cookson, D. (2007) Rheology of ϵ -iron up to 19 GPa and 600 K in the D-DIA. *Geophys. Res. Lett.*, 34(23), L23304.

Nishiyama, N., Irifune, T., Inoue, T., Ando, J., Funakoshi, K. (2004) Precise determination of phase relations in pyrolite across the 660km seismic discontinuity by in-situ X-ray diffraction and quench experiments. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 143-144, 185-199.

Nishiyama, N., Yagi, T. (2003) Phase relation and mineral chemistry in pyrolite to 2200°C under the lower mantle pressures and implications for dynamics of mantle plumes. *J. Geophys. Res.*, 108(B5), 2255.

受賞、招待講演など

受賞：第1回愛媛大学学長賞(平成9年3月)

招待講演：Nishiyama, N., Wang, Y., Rivers, M. L., Sutton, S. R., Cookson, D. Rheology of hcp-iron up to 19 GPa and 600 K in the D-DIA. in 2007 AGU Fall Meeting(MR34A-01), San Francisco, USA

大藤 弘明

Ohfuji Hiroaki

地球深部ダイナミクス研究センター・助教

学位および専門：Ph. D. 鉱物学・高圧地球科学

研究グループ：DAC グループ・新物質合成グループ



学歴および職歴

平成 11 年 3 月に新潟大学地質科学科を卒業、平成 13 年 3 月に同大学院自然科学研究課博士前期(修士)課程を修了。その後、平成 13 年 9 月に渡英し、平成 16 年 10 月に英国カーディフ大学地球惑星海洋学科において博士課程を修了、帰国。学位(Ph.D.)授与は、平成 17 年 7 月。平成 16 年 11 月に愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センターに研究機関研究員として加わる。翌年 10 月に同センター助手に着任、19 年 4 月以後、同センター助教として現在に至る。

研究内容

電子顕微鏡的手法をベースに、天然および合成鉱物のナノ-マイクロ構造観察、微小領域化学組成分析を通して、鉱物の構造相転移や結晶化プロセス、自己組織化メカニズムなどを明らかにする研究を展開している。また、大型シンクロトン放射光施設(SPring-8)と高圧発生装置(レーザー加熱ダイヤモンドアンビルセル:LHDAC)を利用した高温高圧下における地球深部物質、および関連無機物質の相転移や高圧挙動を調べる研究も並行して行っている。最近では、主にダイヤモンドや関連超硬物質の合成や物性評価、高圧発生装置への応用などの研究に力を入れており、グラファイト-ダイヤモンド相転移における微細組織変化、窒化炭素(C₃N₄)などの新奇超硬物質の合成、ナノ多結晶ダイヤモンド焼結体のレーザー加工や LHDAC アンビルへの応用などで真新しい成果を挙げている。

また一方で、電子顕微鏡ベースの各種分析手法(EBSD 分析、ATEM 分析、高分解能像観察、FIB 試料加工など)を駆使し、国内外の多くの研究機関、企業の研究者と幅広い共同研究を展開し、コンスタントに成果発表を行っている。

代表的な研究業績

Ohfuji, H., Okuchi, T., Odake, S., Kagi, H., Sumiya, H., Irifune, T. (2010) Micro-/nanostructural investigation of laser-cut surfaces of single- and polycrystalline diamonds. *Diamond. Relat. Mater.* in press.

Ohfuji, H., Okada, T., Yagi, T., Sumiya, H., Irifune, T. (2010) Application of nano-polycrystalline diamond to laser-heated diamond anvil cell experiments. *High. Press. Res.*, 30(1), 142-150.

Ohfuji, H., Kuroki, K. (2009) Origin of unique microstructures in nano-polycrystalline diamond synthesized by direct conversion of graphite at static high pressure. *J. Mineral. Petrol. Sci.*, 104, 307-312.

Ohfuji, H., Sata, N., Kobayashi, H., Ohishi, Y., Hirose, K., Irifune, T. (2007) A new high-pressure and high-temperature polymorph of FeS. *Phys. Chem. Mineral.*, 34, 335-343.

受賞、招待講演など

受賞：英国 Universities UK, Overseas Research Student (ORS) Award (平成 14 年 9 月)

招待講演：高強度ダイヤモンドナノ粒子焼結体の合成とレーザー加工特性. ニューダイヤモンドフォーラム平成 21 年度第 1 回研究会、東京大学(平成 21 年 11 月)

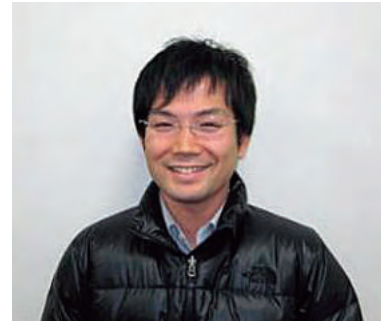
丹下 慶範

Tange Yoshinori

地球深部ダイナミクス研究センター・助教

学位および専門：博士(理学) 高圧地球科学・高圧物質科学

研究グループ：超高压グループ



学歴および職歴

平成 12 年 3 月に東京工業大学理学部地球惑星科学科を卒業後、東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻修士課程に進学した。平成 14 年 3 月に修士課程を修了した後、博士課程では東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻に所属し、平成 18 年 3 月に学位を取得。博士課程在籍中平成 15 年 4 月からの 2 年間は日本学術振興会特別研究員(DC2)に採用され、平成 17 年 4 月からは愛媛大学の特定領域研究員として、大型放射光施設 SPring-8 にて研究を行ってきた。平成 21 年 1 月よりグローバル COE 研究員として愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センターに異動後、平成 21 年 4 月より同センターに助教として採用され現在にいたる。

研究内容

焼結ダイヤモンドアンビルおよびマルチアンビル装置を用いた高圧発生技術の開発を行うと同時に、下部マントル中深部条件までの高圧下で、マントル物質間の元素分配や相関係の決定、P-V-T 状態方程式の決定などを行ってきた。近年はマルチアンビル装置やダイヤモンドアンビルセルによる静的圧縮実験データだけでなく、衝撃圧縮実験データや一気圧における実験データなども取り込んだ総合的な解析を行うことにより、より正確な状態方程式の構築に取り組んでいる。

代表的な研究業績

Tange, Y., Nishihara, Y., Tsuchiya, T. (2009) Unified analyses for P-V-T equation of state of MgO: A solution for pressure-scale problems in high P-T experiments. *J. Geophys. Res.*, 114, B03208.

Tange, Y., Takahashi, E., Nishihara, Y., Funakoshi, K., Sata, N. (2009) Phase relations in the system MgO-FeO-SiO₂ to 50 GPa and 2000°C: An application of experimental techniques using multianvil apparatus with sintered diamond anvils. *J. Geophys. Res.*, 114, B02214.

Tange, Y., Irifune, T., Funakoshi, K. (2008) Pressure generation to 80 GPa using multianvil apparatus with sintered diamond anvils. *High Press. Res.*, 28, 245-254.

受賞、招待講演など

受賞：末松賞(東京工業大学学部学生の学業成績及び人物ともに優秀なものに対する表彰)(平成 12 年 3 月)

招待講演：

Tange, Y., High-pressure techniques using sintered diamond anvils in multianvil apparatus and its applications. in IUCr workshop on Advanced Crystallography at High Pressure, Session 2: Techniques, Harbin, China, July 2009.

Tange, Y., Nishihara, Y., Tsuchiya, T., Unified analyses for P-V-T equation of state of MgO: A solution for pressure-scale problems in high P-T experiments, in AGU Fall Meeting MR43B-03, San Francisco, USA, December 2008.

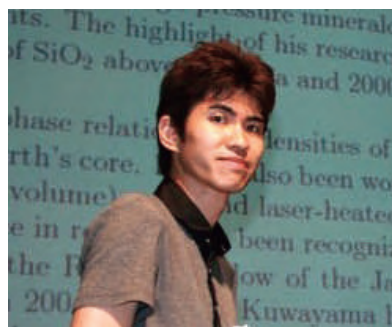
桑山 靖弘

Kuwayama Yasuhiro

地球深部ダイナミクス研究センター・助教

学位および専門：博士(理学) 高圧地球科学

研究グループ：DAC グループ



学歴および職歴

平成 14 年 3 月に東京工業大学理学部地球惑星科学科を卒業。平成 19 年 3 月に東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻博士課程を修了し、博士(理学)の学位を得た。また、平成 19 年 4 月には日本学術振興会特別研究員(DC1)に採用された。平成 19 年 4 月に日本学術振興会特別研究員(PD)に採用され、独立行政法人海洋研究開発機構地球内部ダイナミクス研究センターにて研究を行なった。平成 21 年 4 月に、愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター助教に着任し、現在に至る。

研究内容

私は、地球の中心にある金属核の構造や性質、組成、ダイナミクス、進化の過程などを明らかにするために、核の物質の高圧高温実験を行なってきた。地球深部は、深さと共に圧力・温度が上昇する高圧高温の世界であり、特に、地球の中心にある固体の金属核(内核)は、圧力 330~364 万気圧・温度 5000 度以上という超高圧高温下にある。私はこれまで、静的実験としては最も高圧かつ高温を発生することが出来るレーザー加熱ダイヤモンドアンビルセル超高圧高温発生装置の改良に取り組み、マルチメガパールと言われる極限圧力における高温実験による核及びその他の超高圧物質に関する研究を行ってきた。また、最下部マントル領域や巨大惑星内部の圧力領域でケイ酸塩物質に関する研究も行なっている。

代表的な研究業績

Kuwayama, Y., Sawai, T., Hirose, K., Sata, N., Ohishi, Y.(2009)Phase relations of iron-silicon alloys at high pressure and high temperature, *Phys. Chem. Mineral.*, 36, 511-518.

Kuwayama, Y., Hirose, K., Sata, N., Ohishi, Y.(2008)Phase relations of iron and iron-nickel alloys up to 300 GPa : Implications for composition and structure of the Earth's inner core, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 273, 379-385.

Kuwayama, Y., Hirose, K., Sata, N., Ohishi, Y.(2005)The pyrite-type high-pressure form of silica, *Science*, 309, 923-925.

受賞、招待講演など

受賞：

手島記念賞博士論文賞(2007 年 3 月)

American Geophysical Union(アメリカ地球物理学連合), Mineral and Rock Physics(2007 年 12 月)

AIRAPT(高圧力科学と技術に関する国際会議), Jamieson Award(2009 年 7 月)

招待講演：

桑山靖弘, 廣瀬敬, 佐多永吉, 大石泰生, 内核圧力におけるレーザー加熱(LHDAC)実験, 第 46 回高圧討論会, 室蘭, 2004.

Kuwayama, Y., Laser-heated diamond-anvil cell experiments at multimegabar pressure(Jamieson Award Lecture), Joint AIRAPT-22 & HPCJ-50, Tokyo, 2009.

Kuwayama, Y., Hirose, K., Sata, N., Ohishi, Y., Phase relations of iron alloys at high pressure and high temperature, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, 2009.

石河 孝洋

Ishikawa Takahiro

地球深部ダイナミクス研究センター・助教

学位および専門：博士(理学) 高圧物性理論

研究グループ：鉱物物性理論グループ



学歴および職歴

平成 20 年 3 月に大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程を修了し、博士(理学)の学位を得た。博士後期課程在籍時の平成 19 年 4 月に、日本学術振興会特別研究員(DC2)として採用され、平成 20 年 4 月から同年 6 月まで関西大学システム理工学部に、平成 20 年 7 月から同年 12 月までイタリアの国際理論物理学センター(ICTP)に日本学術振興会特別研究員(PD)として在籍し、研究を行った。平成 21 年 1 月に愛媛大学上級研究員センターにポスドク研究員として採用され、平成 21 年 4 月から愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター助教に着任、現在に至る。

研究内容

第一原理計算を使って、高圧下における元素の結晶構造および圧力誘起超伝導の理論研究を行ってきた。高圧下結晶構造を理論的に予測するために、第一原理メタダイナミクスシミュレーションコードの開発を行い、これを用いてこれまでリンの未知高圧相(P-IV 相)およびカルシウムの未知高圧相(Ca-VI 相・Ca-V 相)の結晶構造を決定した。これらはいずれも複雑な結晶構造となっており、その出現のメカニズム解明および超伝導との相関関係を調べている。特にカルシウムは、大阪大学極限量子科学研究センターの実験グループとの協力の下、研究を遂行している。愛媛大学着任以降は、地球科学分野の研究として、地球内核における鉄の結晶構造を調べており、また、構造探索の更なる効率化を目指して、独自の構造探索アルゴリズムの開発も行っている。

代表的な研究業績

Ishikawa, T., Nagara, H., Kusakabe, K., Suzuki, N. (2006) Determining the Structure of Phosphorus in Phase IV, *Phys. Rev. Lett.*, 96, 095502-095505.

Ishikawa, T., Ichikawa, A., Nagara, H., Geshi, M., Kusakabe, K., Suzuki, N. (2008) Theoretical study of the structure of calcium in phases IV and V via *ab initio* metadynamics simulation, *Phys. Rev. B*, 77, 020101R-020104R.

Ishikawa, T., Nagara, H., Suzuki, N., Tsuchiya, T., Tsuchiya, J. (2010) High-pressure phases of calcium: Prediction of phase VI and upper-pressure phases from first principles, *Phys. Rev. B*, 81, 092104-092107.

受賞、招待講演など

招待講演：T. Ishikawa, H. Nagara, K. Kusakabe, N. Suzuki, J. Tsuchiya and T. Tsuchiya, Review of High Pressure Phases of Calcium by the First-principles Calculation, Joint AIRAPT-22 & HPCJ-50, 29C01, Odaiba, Tokyo (Japan), July 2009.

Matthew L. Whitaker

地球深部ダイナミクス研究センター・助教
学位および専門：Ph. D. 鉱物物理化学
研究グループ：超高压グループ



学歴および職歴

B. S. in Geological Sciences, Minor in Chemistry
– State University of New York at New Platz, 1997-2002;
Ph.D. in Geosciences
– Stony Brook University; Concentration in Mineral Physics, Geochemistry, 2002-2009;
Research Assistant in Mineral Physics Institute, Stony Brook University,
March 2007-August 2009;
GCOE Post-Doctoral Fellow in Geodynamics Research Center, Ehime University
September 2009-March 2010
Assistant Professor/助教 in Geodynamics Research Center, Ehime University
April 2010-Present

研究内容

- Determination of physical properties of mineral phases at high pressure and temperature
- Investigation of iron/light-element alloys, mantle minerals, and analog materials under extreme conditions
- Combined Ultrasonic Interferometry and Synchrotron X-Radiation Techniques in Multi-Anvil Apparatus
- High pressure studies using Diamond Anvil Cells and Synchrotron X-Radiation
- Reconciling differences in experimental results obtained using different techniques
- Utilizing *ab initio* theoretical calculations to compare with experimental results

代表的な研究業績

Whitaker, M. L., Liu, W., Liu, Q., Wang, L., Li, B. (2009) Thermoelasticity of ϵ -FeSi to 8 GPa and 1273K. *Am. Mineral.*, 94(7)1039-1044.

Whitaker, M. L., Liu, W., Liu, Q., Wang, L., Li, B. (2008) Combined *in situ* synchrotron X-ray diffraction and ultrasonic interferometry study of ϵ -FeSi at high pressure and temperature. *High Press. Res.*, 28(3), 385-395.

Whitaker, M. L., Lindsley, D. H., Kubicek-Whitaker, J. M. and Nekvasil, H. (2007) Carbon is not required during crystallization to produce ferrobasalts/ferrodiorites (FTP rocks). *Am. Mineral.*, 92(10), 1750-1755.

受賞、招待講演など

主な受賞：

American Geophysical Union Best Student Paper Award, Fall Meeting, December 2008
COMPRES Student Travel Scholarship, June 2009

主な招待講演：

National Synchrotron Light Source Seminar Series, August 8, 2008
COMPRES 2009 Annual Meeting - Student Highlight Talk

大野 一郎

Ohno Ichiro

理工学研究科・教授

学位および専門：理学博士 固体地球物理学



学歴および職歴

学歴：

昭和 44 年 名古屋大学理学部地球科学科卒業
昭和 47 年 名古屋大学大学院理学系研究科地球科学専攻修了
昭和 50 年 名古屋大学大学院理学系研究科地球科学専攻単位取得退学
昭和 52 年 理学博士(名古屋大学)

職歴：

昭和 53 年 4 月 愛媛大学理学部助手
昭和 55 年 3 月 愛媛大学理学部助教授
平成 4 年 4 月 愛媛大学理学部教授

研究内容

超音波共振法による弾性波測定の実験と理論とともに、測定実験技術の開発をおこなってきた。この結果、直方体、球、円柱など様々な形状の、微小(最小 1mm 程度)な単結晶および多結晶の弾性定数の精密決定が可能になった。本人が 1970 年代に開発した連続した波長の超音波を用いる手法に加え、1990 年代にはパルス波を用いる手法を開発し、測定時間の大幅短縮などが可能となった。開発された測定技術は、国内では岡山大学など、国外ではカリフォルニア大学ロサンゼルス校などで利用され、この方法により高圧相を含め多数の鉱物の弾性定数データが発表された。また、同手法の高圧条件下への適用とともに、GRC の研究者とともにガス圧装置を用いた高圧下での測定も可能にした。また、一方で長年に渡り重力測定を系統的におこない、四国を始めとする西日本におけるデータベース構築において重要な役割を果たした。

代表的な研究業績

著書:

大野一郎, 岩波講座地球惑星科学 5 地球惑星物質科学第 2 章「地球と惑星を構成する鉱物の物性」, 岩波書店, pp. 41-90.

原著論文:

Ohno, I., Abe, M., Kimura, Hanayama, Y., Oda, H., Suzuki, I. (2000) Elasticity measurement of silica glass under gas pressure. *Am. Mineral.*, 85, 288-291.

Ohno, I. (1990) Rectangular parallelepiped resonance method for piezoelectric crystals and elastic constants of alpha-quartz. *Phys. Chem. Mineral.*, 17, 371-378.

受賞、招待講演など

招待講演：I. Ohno, M. Abe, M. Kimura, Y. Hanayama, H. Oda, and I. Suzuki. Measurement of pressure and temperature derivatives of elastic constants by FT-RST. in 1998 AGU Fall Meeting, San Francisco, USA.

川崎 智佑

Kawasaki Toshiyuki

理工学研究科・教授

学位および専門：理学博士 実験岩石学



学歴および職歴

昭和 54 年 1 月京都大学理学研究科博士課程地質学鉱物学専攻で理学博士の学位を取得し、同年 4 月日本学術振興会特別研究員に採用され、昭和 55 年 3 月高知大学助教授(教育学部)に就任した。平成 5 年 4 月高知大学教授(教育学部)に昇任し、平成 6 年 4 月に愛媛大学教授(理学部)に配置換えとなり現在に至る。

研究内容

カンラン石、ザクロ石、斜方輝石や単斜輝石の熱力学的性質を明らかにし、上部マントルに適用できる地質温度計圧力計を提案し、世界数カ所の上部マントルの温度構造を決定した。第 33 次(平成 3 年)および第 44 次(平成 14 年)南極地域観測で地質調査に従事し、採取した超高温変成岩類の高温高压相平衡再現実験により、南極大陸成長のモデルや新しい地質温度計を提案した。

代表的な研究業績

Kawasaki, T., Osanai, Y., (2008) Empirical thermometer of TiO_2 in quartz for ultrahightemperature granulites of East Antarctica. In: *Geodynamic Evolution of East Antarctica: a Key to the East West Gondwana Connection* (eds. M. Satish-Kumar, Y. Motoyoshi, Y. Osanai, Y. Hiroi, K. Shiraishi), Geol. Soc. London, Spec. Publ., 308, 419-430.

Kawasaki, T., Motoyoshi, Y., (2006) Experimental constraints on the decompressional $P-T$ path of Rundvågshetta granulites, Lützow-Holm Complex, East Antarctica. *Antarctica: Contributions to global earth sciences* (eds. Futterer, D. K., Damaske D., Kleinschmidt, G., Miller, H., Tessensohn, F.) Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 23-36.

Kawasaki, T., (2001) Experimental investigation of mixing properties of $(\text{Ca, Fe, Mg})_2\text{SiO}_4$ olivine: Fe-Mg exchange with Ca-rich clinopyroxene and phase relations in olivine quadrilateral. *J. Mineral. Petrol. Sci.*, 96, 217-242.

Kawasaki, T., Ito, E., (1994) An experimental determination of exchange of Fe^{2+} and Mg^{2+} between olivine and Ca-rich clinopyroxene. *Am. Mineral.*, 79, 461-477.

Kawasaki, T., (1987) Palaeogeotherms: Olivine-orthopyroxene-garnet geothermometry and geobarometry. *Lithos*, 20, 263-278.

著書

川崎智佑, 2006. 岩石熱力学-成因解析の基礎-, 共立出版社, pp. 266

川崎智佑, 1996. 岩波講座地球惑星科学 5 地球惑星科学第 5 章「造岩鉱物の熱力学」, 岩波書店, pp. 177-232.

受賞歴

日本岩石鉱物鉱床学会研究奨励賞(昭和 57 年)

日本岩石鉱物鉱床学会論文賞(平成 16 年)

山本 明彦

Yamamoto Akihiko

理工学研究科・教授

学位および専門：理学博士 情報地球科学



学歴および職歴

名古屋大学理学部地球科学科を卒業後、同大学院理学研究科博士課程地球科学専攻(前期、後期)において地球物理学、測地学、地震学を修め、学位(理学博士)を取得。その後、日本学術振興会奨励研究員に採用。南米ペルー国立地球物理学研究所にて研究に従事。北海道大学助手などを経た後、平成 17 年 4 月に愛媛大学理学部地球科学科教授に着任、現在に至る。

研究内容

地球表層における地震や重力などの観測データをもとにした地下構造の推定やモデリング・インバージョン法の研究、またそれらの解析法の開発などに従事した。ごく表層の地下探査を主目的として 1980 年代まで多く行われてきた地震や重力などの物理探査を大規模地下構造の解析に応用し、1990 年代にかけて、日本列島(中部山岳地域)や南米アンデス山脈という巨大山脈の詳細な重力異常を世界で初めて明らかにし、地下構造や造山運動との関連を研究した。その後、国の地震予知計画を推進する事業を担当し、北海道を中心として地震や火山現象の現場観測および解析の業務に従事した。この間、地球科学におけるさまざまな時系列の解析法を研究し、独自の解析手法(存否スペクトル法)を開発した。この手法は、地球自由振動のような減衰を伴う現象に威力を発揮し、現在、地震学、火山学、地球電磁気学などの分野で応用されている。

代表的な研究業績

Yamamoto, A. (2005) Gravity-based fault mapping: The Ishikari Lowland of Hokkaido, Japan, *J. Geodesy*, Special Issue No. 128, 242-247.

Yamamoto, A. (1990) Subduction of the Philippine Sea Plate and gravity anomaly in southwestern Japan, *J. Geod. Soc. Japan*, 35, 215-225.

Yamamoto, A., Y. Fukao, M. Furumoto, R. Shichi and H. Shiraki (1989) A Bouguer anomaly gradient belt on the Pacific side of Central Honshu, Japan, *Geophys. Res. Lett.*, 13, 537-541.

著書：

山本明彦, 志知龍一(2004)日本列島重力アトラス-西南日本および中央日本-, 東京大学出版会, pp. 144, ISBN:4-13-066707-6.

受賞歴：

日本測地学会坪井賞(団体賞)(平成 16 年)

舟越 賢一

Funakoshi Ken-ichi

(財)高輝度光科学研究センター・副主幹研究員
愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員准教授
学位および専門：博士(理学)放射光実験



学歴および職歴

私は、平成3年3月に北海道大学理学部化学第二学科を卒業し、同大学院理学研究科化学専攻修士課程修了、東京工業大学大学院理工学研究科博士課程応用物理学専攻終了後、平成9年6月に博士(理学)の学位を取得した。平成8年12月より(財)高輝度光科学研究センターの研究員に着任し、大型放射光施設 SPring-8 の共同利用ビームライン(高温高压:BL04B1)を担当している。平成13年4月より同センター副主幹研究員、平成21年4月より愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センターの客員准教授に着任し、現在に至る。

研究内容

私は利用研究者の支援活動とともに、SPring-8 の特長を活かした実験法の開発に取り組んでおり、X線回折によるメルト構造解析法や CCD カメラによる落球粘性測定法を開発し、世界に先駆けて導入した。これらの手法を使って、マグマや外核組成の鉄合金メルトについて構造や粘性の研究を行っている。また、高度化していく研究のニーズに対応すべく、実験機器の改良や新システムの開発研究も進めており、マルチアンビル型高压装置と組み合わせた2次元 X 線回折測定システムや超高速イメージングシステムを導入した。このほか国内外の研究機関と連携して新しい実験技術の開発も取り組んでおり、高温高压 X 線 CT 法の開発やダイヤモンド複合体アンビルによる超高压発生技術の開発などのプロジェクトを進めている。このような活動を通して国内外の研究者に広く利用され、世界をリードする成果を発信していく拠点となることを目指している。

代表的な研究業績

Funakoshi, K.-I. (2010) *In situ* viscosity measurements of liquid Fe-S alloys at high pressures, **High Press. Res.**, 30(1), 60-64.

Funakoshi, K.-I., Higo, Y., and Nishihara, Y. (2010) High-pressure two-dimensional angle-dispersive x-ray diffraction measurement system using a Kawai-type multianvil press at SPring-8, **J. Phys. : Conf. Ser.**, 215(1), 012027.

Funakoshi, K.-I., Suzuki, A., and Terasaki, H. (2002) *In situ* viscosity measurements of albite melt under high pressure, **J. Phys. : Condens. Matter**, 14, 11343-11347.

受賞、招待講演など

招待講演：

Funakoshi, K.-I., Nozawa, A., and Tange, Y., Recent developments for high pressure research using large volume press at the SPring-8, SMEC2007, Miami, USA, 2007.

Funakoshi, K.-I., High-P and High-T Experiments of melts using the Large Volume Presses (LVP) at SPring-8, International Workshop on "Silicate Melts - New perspective from advanced spectroscopic techniques, Misasa, Japan, 2006.

Funakoshi, K.-I., and Nozawa, A., High Pressure Experiments using the Large Volume Presses at the SPring-8, SMEC2005, Miami, USA, 2005.

肥後 祐司

Higo Yuji

(財)高輝度光科学研究センター・研究員
学位および専門：博士(理学) 高圧地球科学



学歴および職歴

私は、平成 11 年 3 月に愛媛大学理学部地球科学科を卒業した。その後、愛媛大学大学院理工学研究科に進み平成 16 年 7 月に、博士(理学)の学位を得た。博士課程在籍時は、日本学術振興会特別研究員(DC)として採用されていた。平成 16 年 6 月には愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター・学術創成研究員として採用され、平成 17 年 10 月からは愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター・機関研究員として研究を行った。平成 19 年 8 月に、(財)高輝度光科学研究センター・研究員に着任、現在に至る。

研究内容

私はこれまで、シンクロトロン放射光と高圧発生装置及び超音波測定装置を組み合わせた高温高圧条件下での弾性波速度測定システムの開発をおこなってきた。特にマントル遷移層に相当する高温高圧条件下でのマントル鉱物の弾性波速度測定に世界で初めて成功し、マントルにおける化学組成や鉱物組み合わせの解明をおこなっている。また、マルチアンビル型高圧発生装置と大型放射光施設 SPring-8 の放射光 X 線を組み合わせた新たな実験手法の開発にも取り組んでおり、高温高圧条件下での差応力の測定や熱弾性定数の精密測定手法の開発をおこなっている。地球内部の地震波速度分布と直接比較できるマントル鉱物の弾性波速度情報は、地球内部の化学組成や構造を解明するカギであり、こうした技術開発は地球内部科学全般で非常に重要である。

代表的な研究業績

Higo, Y., Kono, Y., Inoue, T., Irifune, T., Funakoshi, K. (2009) A system for measuring elastic wave velocity under high pressure and high temperature using a combination of ultrasonic measurement and the multi-anvil apparatus at SPring-8, *J. Synchrotron Rad.*, 16, 762-768.

Higo, Y., Inoue, T., Irifune, T., Funakoshi, K., Li, B. (2008) Elastic wave velocities of $(\text{Mg}_{0.9}\text{Fe}_{0.1})_2\text{SiO}_4$ ringwoodite under P-T conditions of the mantle transition region. *Phys. Earth Planet Inter.*, 166, 167-174.

Irifune, T., Higo, Y., Inoue, T., Kono, Y., Ohfuji, H., Funakoshi, K. (2008) Sound Velocities of majorite garnet and the composition of the mantle transition region, *Nature*, 451, 814-817.

受賞、招待講演など

招待講演：Yuji Higo, Ken-ichi Funakoshi, Yoshio Kono, Tetsuo Irifune, Development of the elastic wave velocity measurement technique under the condition of lower mantle, IUCr workshop on Advanced Crystallography at High-Pressure, July 18, 2009, Harbin, China

鍵 裕之

Kagi Hiroyuki

東京大学大学院理学系研究科・教授
愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員教授
学位および専門：博士(理学)地球化学・鉱物学



学歴および職歴

私は、昭和 63 年 3 月に東京大学理学部化学科を卒業し、同大学院理学系研究科化学専攻修士課程ならびに博士課程に進学した。学生時代は分光学的な手法を用いて、隕石中に含まれる炭素質物質の構造や天然ダイヤモンドの格子欠陥・熱履歴に関する研究を行い、平成 6 年 3 月に、博士(理学)の学位を得た。博士課程を中退し、平成 3 年 8 月に筑波大学物質工学系助手に着任し、高温高压法による人工ダイヤモンドの合成と結晶中に取り込まれる遷移金属の存在状態に関する研究に着手した。筑波大学在職中に日本学術振興会海外特別研究員として採用され、平成 8 年 5 月から 2 年間、ニューヨーク州立大学で含水マグネシウムケイ酸塩の合成と高压下中性子回折による水素原子の位置決定に関する研究に従事した。平成 10 年 1 月に東京大学理学部地殻化学実験施設講師に着任し、組織の大学院化ならびに、助教授、准教授を経て、平成 22 年 4 月から同教授、現在に至る。

研究内容

私はこれまで、地球内部環境の解明を目標とし、地球深部に関連する様々な物質の構造と物性を明らかにする研究を進めてきた。最近では、地球深部の水のリザーバーになりうる含水鉱物の圧力応答、天然ダイヤモンドならびにその包有物の起源、結晶成長の原子レベル観察などの研究に力を入れている。これらの研究を進める上で、基礎化学にベースを置いた分光学的な手法やパルス中性子源を用いた中性子回折といった研究手法の開発も行っている。特にナノ多結晶ダイヤモンド(HIME ダイヤ)の高压下中性子回折実験への応用は、GRC との共同研究の中で最も重要な位置づけとなっている。

代表的な研究業績

Kagi, H., Parise J. B., Cho H., Rossman G. R. and Loveday J. S. (2000) Hydrogen bonding interactions in Phase A ($\text{Mg}_7\text{Si}_2\text{O}_8(\text{OH})_6$) at ambient and high pressure. *Phys. Chem. Mineral.*, 27, 225-233.

Kagi, H., Lu, R., Davidson, P., Goncharov, A. F., Mao, H.-k., Hemley, R. J. (2000) Evidence for ice VI as an inclusion in cuboid diamonds from high P-T near infrared spectroscopy. *Mineral. Magazine*, 64, 1057-1065.

Kagi, H., Sato, S., Akagi, T., Kanda, H. (2007) Generation history of carbonado inferred from photoluminescence spectra, cathodoluminescence image and carbon isotopic composition. *Am. Mineral.*, 92, 217-224.

受賞、招待講演など

受賞：第 4 回日本鉱物科学会賞(平成 21 年 9 月)、日本地球化学会奨励賞(平成 10 年 9 月)

招待講演：Kagi, H., Hattori, T., Arima, H., Utsumi, W. S., Komatsu, K., Nagai, T., Yagi, T. High-pressure beamline(PLANET) at the spallation neutron source, J-PARC. in 2009 AGU Fall Meeting(MR11A-04), San Francisco, USA.

Baosheng Li

ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校

鉱物物性研究施設・教授

愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員教授

学位および専門：Ph. D. 超音波測定



学歴および職歴

1996 Ph. D. in Geophysics/Mineral Physics (SUNY at Stony Brook)

1993 M.Sc in Geophysics/Mineral Physics (SUNY at Stony Brook)

1989 UNESCO Training Course in Seismology (Potsdam, Germany)

2008-present Research Professor, Mineral Physics Institute, SUNY at Stony Brook
 2004-2008 Research Associate Professor, Mineral Physics Institute, SUNY at Stony Brook
 2004-present Adjunct Associate Professor, Department of Geosciences, SUNY at Stony Brook
 07-08/2006 Visiting Scientist, Geodynamics Research Center, Ehime University, Japan
 1997-2003 Research Assistant Professor, Mineral Physics Institute, SUNY at Stony Brook
 1996-1997 Postdoctoral Research Associate, Mineral Physics Institute, SUNY at Stony Brook
 1986-1990 Research Scientist, Institute of Earthquake Sciences, China Earthquake Administration

研究内容

The highlights of my achievements include both technical developments and scientific data dissemination. The innovation of high pressure acoustic velocity measurement using multianvil apparatus has made a great success in advancing the elasticity study of mantle minerals at conditions relevant to mantle conditions. Moreover, the transfer function ultrasonic interferometry I developed has greatly reduced the data collection time which has enabled us to conduct time-resolved studies on phase transitions, plastic deformation as well as other time-dependent processes. These techniques have become raw models for many other labs and institutions for conducting velocity measurements at high pressures. This marks a major advancement in the study of elasticity of mantle minerals for the understanding of the Earth's interior.

代表的な研究業績

Li, B., and Liebermann, R. C. (2007) Indoor seismology by probing the Earth's interior using sound wave velocity measurements at high pressure and high temperatures, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(22), 9145-9150

Li, B., Zhang, J. (2005) Pressure and temperature dependence of elastic wave velocity of MgSiO₃ perovskite and the composition of the lower mantle, *Phys. Earth Planet. Inter.*, 151(1-2), 143-154.

Li, B., Liebermann, R. C., and Weidner, D. J., (1998) Elasticity of Wadsleyite to 7 GPa and 873 Kelvin, *Science*, 281(5377), 675-677.

受賞、招待講演など

主な受賞：

Graduate Research Award, Mineral and Rock Physics, AGU, 1996

Individual Development Award, SUNY Stony Brook, 2002

Most Cited Paper 2004-2007 Award (Physics of the Earth and Planetary Interior, ELSEVIER)

主な招待講演：

Li, B., Composition of the Lower Mantle: Results from Forward and Inverse Mineral Physics Modeling, Goldschmidt Conference, Moscow, Idaho, USA, May 17-21, 2005.

平井 壽子

Hirai Hisako

地球深部ダイナミクス研究センター・グローバル COE 教授

学位および専門：博士(理学) 高圧地球物質科学

研究グループ：DAC グループ



学歴および職歴

筑波大学地球科学研究科博士課程において結晶化学と反応鉱物学を修め、学位(理学博士)を取得した。学位取得後、旧無機材質研究所(現物質材料研究機構)で、研究生として高圧物質科学の研究を行った。1989年4月東京工業大学無機材料工学科に助手として奉職し、翌年7月同大学工業材料研究所(現応用セラミックス研究所)に移籍した。1997年4月筑波大学地球科学系に講師として転出、2004年法人化改組に伴い大学院生命環境科学研究科地球進化科学専攻に所属した。2009年愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センターにグローバル COE 教授として異動、DAC グループの PI となる。1993年-1998年科学技術庁無機材質研究所 COE 客員研究官に招聘され、2005年-2008年産業技術総合研究所メタンハイドレート研究センター協力研究官を務める。

研究内容

東京工業大学では衝撃高圧実験と回収試料の電子顕微鏡観察とを組み合わせ、黒鉛や C₆₀ フラーレンのダイヤモンド転換機構の研究を行った。衝撃高圧条件は隕石の衝突する環境に類似しており、地球外ダイヤモンドの成因の研究もおこなった。筑波大学に移りガスハイドレートの研究に着手した。メタンハイドレートは燃える氷として次世代のエネルギー資源として注目される一方、地球温暖化物質でもあり、現代の地球環境・資源問題と密接に関わる物質である。また、地球外では氷惑星・衛星の構成成分と考えられている。当時、資源利用を目的とした研究は行われていたが、基礎物性や高圧挙動の研究はほとんど未開拓であった。そこで DAC を用いた高圧実験を開始し、メタンハイドレートの 1 万気圧以上の挙動を世界で初めて報告し、他のガスハイドレートも含めた圧力とゲストサイズ依存の相変化の一般則を構築した。愛媛大学ではガスハイドレートの高温～低温高圧物性を明らかにし、これらを基礎として氷惑星・衛星の内部構造や状態を推定する研究を行っている。またこれと並行し、従来行ってきたダイヤモンド関連硬質物質の研究も行っている。一連の研究は 1994 年以来連続して科研費の補助を受け、今年度からは基盤研究 A が採択されている。

代表的な研究業績

Hirai, H., Takahara, N., Kawamura, T., Yamamoto, Y., Yagi, T. (2008) Structural changes and preferential cage occupancy of ethane hydrate and methane-ethane mixed gas hydrate under very high pressure. *J. Chem. Phys.* 129, 224503.

Hirai, H., Tanaka, T., Yamamoto, Y., Kawamura, T., Yagi, T., (2003) Retention of filled ice structure of methane hydrate up to 42 GPa. *Phys. Rev. B*, 68, 172102.

Hirai, H., Kondo, K. (1991) Modified phases of diamond formed under shock compression and rapid quenching. *Science*, 253, 772.

受賞、招待講演など

受賞：第 1 回鉱物科学会賞(2008 年 9 月)

招待講演：これまで国際会議で 5 つの招待講演を行ったが、以下は代表的なものである。

1. H. Hirai, K. Kondo, Inter. Conf. Amer. Phys. Soc. Massachusetts, July 27-August 1, 1997.
2. H. Hirai, K. Kondo, CeSMEC2003, Miami, March 24-28, 2003.
3. H. Hirai et al., Deep Carbon Cycle Workshop, Washington DC, May 15-17, 2008.

日本高圧力学会幹事・評議員(2003-2004, 2009-2010)、セラミックス協会常任幹事(1993-1998)

藤野 清志

Fujino Kiyoshi

地球深部ダイナミクス研究センター・グローバル COE 教授

学位および専門：理学博士、鉱物学

研究グループ：DAC グループ



学歴および職歴

昭和 44 年 3 月東京大学理学部地学科地質学鉱物学課程を卒業し、引き続き東京大学理学系研究科鉱物学専門課程に進み、昭和 49 年 3 月理学博士の学位を得る。その後理学部研究生及び日本学術振興会奨励研究員を経て、昭和 53 年 4 月愛媛大学理学部地球科学科の助手として採用され、昭和 55 年 3 月助教授、平成 4 年 6 月教授に昇任した。平成 3 年 7 月から 5 年 2 月の間、アメリカミネソタ大学に文部省在外研究員およびミネソタ大学客員教授として滞在した。平成 5 年 4 月、北海道大学理学部地質学鉱物学科に教授として転任し、平成 21 年 3 月、理学研究院自然史科学部門教授として定年退職した。その間、平成 16 年と 17 年にそれぞれ 3 ヶ月間、ドイツバイロイト大学地球科学研究所で客員教授として研究に従事した。平成 21 年 4 月、愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センターにグローバル COE 教授として転任し、現在に至る。

研究内容

大学院在籍の頃より X 線回折法による鉱物の精密構造解析を行っていたが、1980 年ごろより透過電子顕微鏡による鉱物の微細組織・構造の問題にも取り組み、同時に高圧下の鉱物の合成、相平衡、結晶構造、相転移の問題にも取り組むようになった。北大に移ってからは、これら超高温高圧実験と放射光を含む X 線回折、及び分析透過電顕の 3 つの手法を組み合わせて、地球深部及び隕石中の高圧物質の組成と構造、及び相転移の問題に取り組むようになった。近年は、上記手法にさらに分析電顕による X 線エネルギー損失スペクトル法と、放射光 X 線発光分光法を取り入れて、下部マントル鉱物における鉄の価数とスピン状態に関する問題に取り組んでいる。平成 21 年 3 月に北大を退職し、4 月から愛媛大学の地球深部ダイナミクス研究センター (GRC) に移り、DAC グループの一員として引き続き下部マントル鉱物、とりわけ Mg-ペロブスカイトとポスト Mg-ペロブスカイト中の鉄の価数とスピンに関する問題に取り組むとともに、おもに分析透過電顕による試料解析を通じて GRC の他のメンバーとの共同研究にも取り組んでいる。

代表的な研究業績

Fujino, K., Nishio-Hamane, D., Suzuki, K., Izumi, H., Seto, Y., and Nagai, T. (2009) Stability of the perovskite structure and possibility of the transformation to the post-perovskite structure in CaSiO_3 , FeSiO_3 , MnSiO_3 and CoSiO_3 . *Phys. Earth Planet. Inter.*, 177, 147-151.

Fujino, K., Nakazaki, H., Momoi, H., Karato, S., and Kohlstedt, D. L. (1993) TEM observation of dissociated dislocations with $b=[010]$ in naturally deformed olivine. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 78, 131-137.

Fujino, K., Furo, K., and Momoi, H. (1988) Preferred orientation of antiphase boundaries in pigeonite as a cooling ratemeter. *Phys. Chem. Mineral.*, 15, 329-335.

受賞、招待講演など

受賞：昭和 54 年度日本鉱物学会奨励賞(昭和 54 年 5 月)
平成 12 年度日本鉱物学会学会賞(平成 12 年 11 月)
アメリカ鉱物学会 (MSA) Fellow(平成 20 年より)

松影 香子

Matsukage Kyoko N.

地球深部ダイナミクス研究センター・グローバル COE 准教授
学位および専門：博士(理学)実験岩石学・マントル岩石学
研究グループ：マグマ流体グループ



学歴および職歴

平成 10 年 3 月、金沢大学自然科学研究科にて、博士(理学)の学位を得た。平成 10 年 4 月に日本学術振興会特別研究員 (PD) として採用され、東京工業大学理学部地球惑星科学科で研究を行った。平成 12 年 12 月からは、京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設で講師 (研究機関研究員) として研究を行った。平成 13 年 10 月より、茨城大学理学部地球環境科学科助手として、平成 17 年 4 月からは同学科講師として平成 20 年 10 月まで研究・教育に携わった。その間、平成 15 年 9 月～平成 16 年 9 月に米国 Yale 大学地球物理学教室において研究を行った。平成 20 年 11 月、愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センターに GCOE 准教授として着任、研究・教育スタッフとして現在にいたる。

研究内容

卒業研究開始から現在に至るまでに、主に二つの手法で研究を行ってきた。一つ目は、固体貫入岩やマグマの捕獲岩として下部地殻～マントルからもたらされた天然の輝岩やかんらん岩を対象にした地球化学的、岩石鉱物学的研究である。二つ目は、高温高压実験の手法を用いた地球内部での固体や液体の相平衡や物性を調べる研究である。

天然のマントル物質に関する研究では、西南日本三郡帯、北海道日高帯、米国トリニティー岩体、イタリアフィネロ岩体、アラビア半島オマーンオフィオリイト等において地質調査、サンプリングを行い、東太平洋海膨において ODP のサンプルを用いて、岩石に記録されたマントルプロセスを読み取ってきた。また、近年、カメルーン火山列、アフリカクラトン起源のマントル捕獲岩の鉱物化学的研究も行っている。

高温高压条件下での実験的研究では、今までにピストンシリンダー型、マルチアンビル型、外熱式ダイヤモンドアンビル型装置を用いてきた。東工大では地球マントルに相当する酸素分圧下でのレールズライトの部分融解時におけるクロムスピネルの安定領域の決定、Yale 大学においては上部マントル深部～マントル遷移層上部における含水珪酸塩メルトの密度、体積弾性率、 H_2O の部分モル体積の測定を行った。茨城大学においては、東京大学、京都大学、岡山大学、JAMSTEC の研究者と共同で、KEK 及び SPring-8 の放射光 X 線と DAC、マルチアンビルを組み合わせた鉱物の状態方程式の測定、マントル物質- H_2O 系融体の第二臨界点の測定を行った。現在は H_2O 、 CO_2 を含む系における地球化学的、岩石組織学的研究を行っている。

代表的な研究業績

Matsukage, K. N., and M. Oya (2010) Petrological and chemical variability of peridotite xenoliths from the Cameroon volcanic line, West Africa: evidence for plume emplacement. *J. Min. Petrol. Sci.*, 105, 2, 57-69, doi:10.2465/jmps.090304.

Matsukage, K. N., Z. Jing and S. Karato (2005) Density of hydrous ultramafic silicate melt under the Earth's deep upper mantle conditions. *Nature*, 438, 488-491.

Matsukage, K. N. and K. Kubo (2003) Chromian spinel during melting experiments of dry peridotite (KLB-1) at 1.0-2.5 GPa. *Am. Mineral.*, 88, 1271-1278.

受賞、招待講演など

Book of the year 2003 (Encyclopaedia britannica) の Geology and Geochemistry 部門で Matsukage and Kubo (2003) が選出された。

小松 一生

Komatsu Kazuki

東京大学大学院理学系研究科附属地殻化学実験施設特任講師
学位および専門：博士(理学) 高压中性子科学



学歴および職歴

平成 9 年 3 月	岩手県立花巻北高等学校卒業
平成 13 年 3 月	東北大学理学部地球物質科学科卒業
平成 15 年 3 月	東北大学大学院理学研究科地学専攻博士課程(前期)課程修了
平成 18 年 3 月	東北大学大学院理学研究科地学専攻地球惑星物質科学講座博士課程(後期)修了
平成 18 年 3 月 24 日	博士(理学)学位取得
平成 18 年 4 月	東北大学大学院理学研究科地学専攻地球物質科学講座日本学術振興会特別研究員 (PD)
平成 19 年 4 月	東京大学大学院理学系研究科付属地殻化学実験施設日本学術振興会特別研究員 (PD)
平成 21 年 4 月	東京大学大学院理学系研究科付属地殻化学実験施設特任講師
現在に至る	

長期・短期の滞在

平成 14 年 8 月 - 平成 15 年 11 月	東京大学大学院理学系研究科付属地殻化学実験施設(受託研究生)
平成 18 年 5 月 - 平成 21 年 3 月	エジンバラ大学極限環境科学センター (日本学術振興会特別研究員 (PD))

研究内容

私は主に、水および水を含む地球深部物質の結晶構造を X 線・中性子線回折、赤外・ラマン分光法などによって調べている。特に博士卒業後、エジンバラ大学においてパリ-エジンバラセルを用いた高压下中性子回折の手法を駆使し、氷の高密度アモルファス氷や強い水素結合を持つ四角酸の高压下での水素の挙動を調べてきた。日本に帰国して以降は、茨城県東海村にある大強度パルス中性子施設 J-PARC で高压下中性子回折を行うための予備的な実験や、技術開発を行っている。

代表的な研究業績

Komatsu, K., Kagi, H., Marshall, W. G., Kuribayashi, T., Parise, J. B., Kudoh, Y. (2008) Pressure dependence of the hydrogen-bond geometry in topaz-OD from neutron powder diffraction. *Am. Mineral.*, 93, 217-227.

Komatsu, K., Kuribayashi, T., Kudoh, Y., Kagi, H. (2007) Crystal structures of high-pressure phases in the alumina-water system: I. Single crystal X-ray diffraction and molecular dynamics simulation of η -Al(OH)₃. *Z. Kristallogr.*, 222, 1-12.

Komatsu, K., Sano, A., Momma, K., Ohtani, E., Kudoh, Y. (2007) Crystal structures of high-pressure phases in the alumina-water system: II. Powder X-ray diffraction study of a new dense aluminum deuterioxide, δ -Al(OD)₃. *Z. Kristallogr.*, 222, 13-22.

土屋 旬

Tsuchiya Jun

上級研究員センター・上級研究員(特任講師)

学位および専門：博士(理学) 鉱物物性理論

研究グループ：鉱物物性理論グループ



学歴および職歴

平成 10 年 3 月大阪大学理学部宇宙・地球科学科卒業、平成 12 年 3 月同大学理学研究科宇宙地球科学科修士課程、平成 15 年 3 月に同大学理学研究科宇宙地球科学専攻博士課程を修了し、博士(理学)の学位を得た。平成 13 年日本学術振興会特別研究員(DC2・大阪大学)、平成 15 年同研究員(PD・東京大学・米国ミネソタ大学)として採用された。平成 17 年 2 月よりミネソタ大学博士研究員、平成 18 年 1 月より愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター研究員、平成 19 年 1 月より日本学術振興会特別研究員(RPD)として採用された。平成 20 年 10 月に、愛媛大学上級研究員センター上級研究員に着任、現在に至る。

研究内容

私はこれまで、第一原理電子状態計算法を用いた物性シミュレーションにより、地球内部物質に与える水素や水の影響についての研究を行ってきた。地球深部へ水を運搬する含水鉱物の圧力誘起水素結合対称化を見出し、この現象に伴う圧縮挙動、振動特性や弾性特性変化について包括的な研究を行った。また、地球内部の最も重要な水の貯蔵相における、水の地震波速度に与える影響について定量的な制約を与えた。一方で、下部マントル物質 MgSiO_3 ポストペロヴスカイト相の熱力学特性や MgSiO_3 - Al_2O_3 固溶系ポストペロヴスカイト相平衡の研究なども行ってきた。最近では、地球内部へ水を運搬する蛇紋石の構造および弾性特性や、マントル遷移相主要構成鉱物の流動特性に与える水の影響についても研究中である。

代表的な研究業績

Tsuchiya, J., Tsuchiya, T. (2009) First-principles investigation of the structural and elastic properties of hydrous wadsleyite under pressure. *J. Geophys. Res.*, 144, B02206.

Tsuchiya, J., Tsuchiya, T., (2008) Post-perovskite phase equilibria in the MgSiO_3 - Al_2O_3 system. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 105, 19160-19164.

Tsuchiya, J., Tsuchiya, T., Tsuneyuki, S., Yamanaka, T. (2002) First principles calculation of a high-pressure hydrous phase, δ - AlOOH . *Geophys. Res. Lett.*, 31, 1909.

受賞、招待講演など

招待講演：

Tsuchiya, J., Tsuchiya, T. Ab initio assessment of high-P,T postperovskite phase equilibria in the MgSiO_3 - Al_2O_3 pseudo binary system. 2009 AGU Fall Meeting, San Francisco, USA.

Tsuchiya, J., Tsuchiya, T., First principles studies of hydrous minerals under high pressure. 2007 AGU Fall Meeting, San Francisco, USA.

西原 遊

Nishihara Yu

上級研究員センター・上級研究員(特任講師)

学位および専門：博士(理学) 高圧地球科学

研究グループ：レオロジーグループ



学歴および職歴

平成10年3月に東京工業大学理学部を卒業し、修士・博士課程では東京工業大学大学院理工学研究科に進み、平成15年3月に、博士(理学)の学位を得た。博士課程在籍時は、日本学術振興会特別研究員(DC1)として採用されていた。平成15年4月にイエール大学ポスドク研究員としてイエール大学地質地球物理学科で研究を行った。平成16年4月からは日本学術振興会特別研究員(PD)(受け入れ研究機関:東京大学物性研究所)として引き続きイエール大学で研究を行った。平成16年11月から東京工業大学で21世紀COE助手(平成19年4月以降は助教)として採用され、教育・研究に携わった。平成20年11月に、愛媛大学上級研究員センター(地球深部ダイナミクス研究センター関連)に上級研究員(特任講師)として着任し現在に至る。

研究内容

私はこれまで、地球深部の物質挙動を探るためマルチアンビル型高圧発生装置を用いて高温高圧相平衡実験、マントル鉱物の熱弾性特性の測定を行ってきた。得られた熱弾性パラメータと相平衡実験の結果に基づいてマントル深部での熱弾性を評価し、マントル遷移層が上部マントルのカンラン岩に比べ輝石やざくろ石に富む物質「ピクロジャイト」でできている可能性が高いことを示した。最近では高圧鉱物の流動特性の研究に特に集中的に取り組んでいる。回転ドリッカマー装置を用いた高温高圧変形実験では、技術開発により世界で初めてマントル遷移層条件での大歪の発生に成功した。この技術に基づき、高差応力下でウォズリアイトはカンラン石より高い流動強度を持つことを明らかにし、マントルの410km地震学不連続面は粘性的にも不連続を持つ可能性があることを示した。多くの変数の関数である鉱物の流動特性を正確に評価するために、流動特性と密接な関係にある粒成長、格子欠陥の研究も行っている。これらを通じて、地球深部物質の流動特性の地球内部進化に果たす役割について多角的に理解することに努めている。

代表的な研究業績

Nishihara, Y., Tinker, D., Kawazoe, T., Xu, Y., Jing Z., Matsukage, K. N., Karato, S. (2008) Plastic deformation of wadsleyite and olivine at high-pressure and high-temperature using a rotational Drickamer apparatus (RDA). *Phys. Earth Planet. Inter.*, 170, 156-169.

Nishihara, Y., Shinmei, T., Karato, S. (2008) Effect of chemical environment on the hydrogen-related defect chemistry in wadsleyite. *Am. Mineral.*, 93, 831-843.

Nishihara, Y., Aoki, I., Takahashi, E., Matsukage, K. N., Funakoshi, K. (2005) Thermal equation of state of majorite with MORB composition. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 148, 73-84.

Nishihara, Y., Takahashi, E. (2001) Phase relation and physical properties of an Al-depleted komatiite to 23 GPa. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 190, 65-77.

受賞、招待講演など

招待講演：

Nishihara, Y., Xu, Y., Karato, S. Development of a rotational Drickamer apparatus for large-strain deformation experiments under deep Earth conditions. in 2004 AGU Fall Meeting, San Francisco, USA.

若手の会 YESA

Young Earth Scientist Association



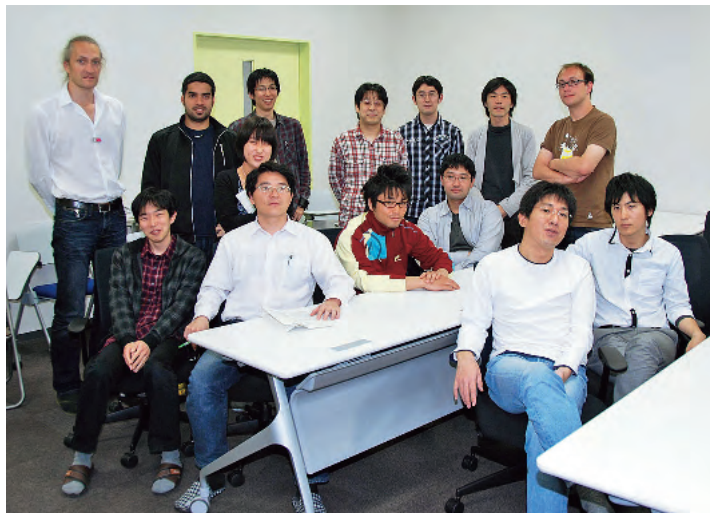
代表幹事

平成 20 年度: 河野義生

平成 21 年度: 白井佑介

平成 22 年度: 町田真一

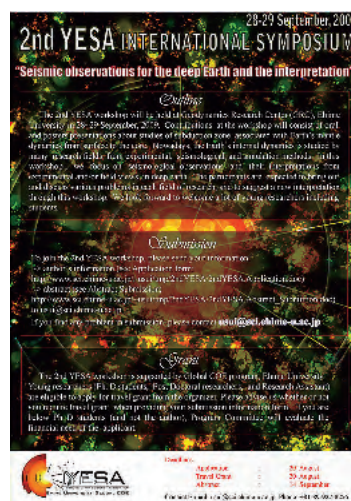
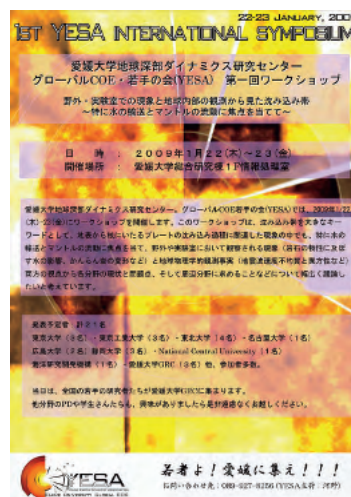
本拠点の特色の一つは、拠点の内部に DC・PD からなる若手の会を組織していることである。これは研究集会等の企画・運営を通して、研究者として必要な自立性・自主性・リーダーシップを養成する機会を若手に数多く経験させることを意図したものであり、その活動内容・方針



は GRC の PD を代表幹事とする若手構成員の意志に委ねている。平成 22 年 3 月に実施した本拠点の外部評価でも、「若手の会」の活動はユニークかつ先駆的な試みとして高い評価を頂いた。

「若手の会」ではこれまでに、全国的規模の若手ワークショップを 2 回(平成 20 年度、21 年度に各 1 回)開催した。これらのワークショップでは、テーマや招待講演者の選定から広報に至るまで全ての活動は一貫して若手自身の手によって行われた。さらに日本地球惑星科学連合大会においても、「若手の会」メンバーが中心となって提案したセッションが開催されるなど、本拠点に所属する若手研究者のイニシアティブによる研究活動のシーズが広範囲に成長しつつある。これらに加えて、若手独自でも日常的にセミナー・ミーティングを実施しており、最新論文紹介や各自の研究の発表を行っている。

本拠点では、こうした若手の自主的な活動を強力にバックアップするための体制を整えている。若手ワークショップの開催にあたっては、「先導的研究者育成プログラム」の一環として、拠点外からの参加者の招聘に関する支援を行っている。また「国際レクチャー」や「国際フロンティアセミナー」の講師の選定にあたっては若手の要望を反映させるほか、拠点の事業や運営についての無記名アンケートを実施するなど、育成対象の側からの意見を汲み上げた上でのプログラムの推進に努めている。特に「若手の会」代表を推進委員会のメンバーにするとともに、執行部会にも必要に応じて参加してもらうことで、本拠点の運営にも積極的に参画する体制となっている。



愛媛大学教育研究高度化支援室(GRC 分室)

愛媛大学では、GRCを含めた各先端研究センターを統括する「先端研究推進支援機構」を平成 18 年度に設置し、特色ある分野で世界レベルにある先端研究を推進・支援する体制を構築した。さらに平成 20 年度には機構内に「教育研究高度化支援室」を新設し、支援体制の一層の強化を図っている。この支援室は、技術・事務系ポストから数名の専門職ポストが学長裁量によって新たに配置されたものであり、本 COE 事業終了後も拠点の教育研究活動を継続的にバックアップする予定である。



教育研究高度化支援室の要は、「リサーチアドミニストレーター」と「ラボマネージャー」という、高度な専門性を有する講師格の常勤職員を配置したことにある。このうち「リサーチアドミニストレーター」は拠点の教育研究内容に関する十分な知識と高い英語力を備えた職員であり、事務系職員を統括して、研究内容に深く関連した事務的支援を系統的に推進する役割を担っている。一方「ラボマネージャー」は、高度な技術開発能力を有し、技術系職員の中心となって実験技術の懇切な指導と援助を行うものである。さらに支援室には両者の活動を支える事務補佐員・技術補佐員等が配置され、強力に高度な教育と研究をサポートする体制を整えている。これにより、教員や若手研究者が研究・教育に効率的に専念できる環境を実現するとともに、先端研究を支える高度な技術開発においても重要な役割を果たしている。それと同時に、海外からの留学生や優秀な若手研究者がストレスなく創造的な研究に専念できる環境の保障に生かされることとなり、欧米の有力大学に伍する独自の教育研究支援体制が構築されつつある。



愛媛大学独自の「教育研究高度化支援室」の設置・活動は、本拠点が世界を先導する地球深部物質学拠点となる上で重要な新機軸であるのみならず、我が国の先端的教育研究拠点における支援体制のモデルとしても多大な波及効果が期待される。現にこの活動は、平成 21 年度に文部科学省によって公募がおこなわれた、「教育研究高度化のための支援体制整備事業」を先取りする内容を持つものであり、愛媛大学および本拠点の先見性が示されたと言っても過言ではない。



2-2. 運営体制

21世紀COEプログラムを経ていない本拠点では、平成20年度、21年度を立ち上げ期と位置付け、体制や制度の整備とその実質化を以下の通り実施した。

拠点の中心であるGRCに新たな部門「量子ビーム応用部門」を立ち上げ、既存の「地球深部物質構造動態解析部門」、「地球物性計測部門」、「地球深部活動数値解析部門」と合わせて4部門に拡充した。また全体を5つの実験系と2つの理論系のグループに再編し、教育・研究を推進する体制を整えた。さらに愛媛大学の支援のもと、「教育研究高度化支援室」を設立し、博士号を持つ常勤の「リサーチアドミニストレーター」と「ラボマネージャー」を採用し、高度な教育・研究を支援する新しい組織を導入した。

プログラムの迅速な具体化・遂行を期すため、GRCの教授・准教授5名からなる執行部会をほぼ毎週行っている。このように、少人数の執行部会によりプログラムの具体化を行うトップダウン方式をとっており、効率的・実効的かつ機動的な運営が可能となっている。2か月に一度程度愛媛大学内(GRC・理工学研究科)の事業推進担当者による推進委員会を開催し、プログラム遂行にあたっての重要事項の審議・決定を行っている。推進委員会の中に、教育活動および研究活動を円滑に推進するための技術教育部会、国際教育部会、先端研究部会の3つの部会および、広報等の担当者を置いている。一方で、育成対象である若手の意見を配慮するため、「若手の会」代表を推進委員会のメンバーとするとともに、執行部会にも必要に応じて参加してもらい、意思疎通を図っている。また、若手に対して拠点の事業や運営についてアンケートを実施し、意見を汲み上げつつプログラムの推進を行っている。年に一度程度、学長を委員長とする管理委員会を開催し、担当者全員が一堂に会し、拠点の現状と活動方針に関して検討を行っている。これらに加えて、平成21年度末には4名の国内外部評価委員による拠点の外部評価をおこない、その指摘に基づいて事業の見直しを行っている。

国内の連携機関であるJASRI、東大のメンバーは事業管理委員会の構成員として、拠点の事業全体の方針決定に加わるとともに、先端研究部会および技術教育部会に属し、先端的共同研究や技術指導インターンシップにおいて事業推進に参加している。SUNYの連携メンバーも、事業管理委員会の構成員となり意志決定に加わるとともに、先端研究部会に所属して重点的研究課題を推進し、また主に共同研究を通じたインターンシップにおいて事業推進に参加する。

2-3. 教育研究基盤整備

本拠点では、GRCが誇る先進的超高压関連実験技術と、第一原理計算を中心とした最先端の数値計算手法を背景とした、世界トップレベルの教育研究拠点の形成を目指している。事業期間中におけるPD・DCや事業関連教員等の増加を見越して、大型装置として平成20年度に超高压新物質合成装置(BOTCHAN-6000)とこれを設置する施設(創石ラボ)を学内経費により整備した。加えて本事業費により、平成21年度に焼結ダイヤモンド加圧システム(MADONNA-II)、また大規模クラスター型コンピューター(PYROPE)を導入した。一方で、従来からの高压装置の一部改造や高度化、クラスター型コンピューターのアップデート等も順次行っている。これらを中心とした各種の備品は、PD・DCを中心とした若手の教育とともに、拠点の先端的研究において活用されている。更にGRCの事業担当者らは、平成22年度から5

年間 SPring-8 のパワーユーザーに選定された。この結果、施設利用の優遇措置を受けられることとなり、本事業に関係したインターンシップや、連携機関を中心とした共同研究においても利用されている。

2-4. GRC の学術交流協定

GRC が従来より締結している 4 件の海外学術交流協定先(米 2、仏、台)に加え、COE 採択後に更に 4 つの拠点(豪、独、中 2)と協定を結び、海外の関連研究拠点との連携・協力体制の強化、及び若手研究者の受け入れ・交流の促進を行った。これらの体制整備に基づき、採択時には 2 名であった GRC 教員が担当する博士課程学生は、平成 22 年 4 月の時点で 9 名と順調に増加しつつあるとともに、若手研究員も当初の 6 名から 13 名(COE 助教、上級研究員 PD、学振 PD を含む)へと増加し、活発な研究教育活動が行われている。

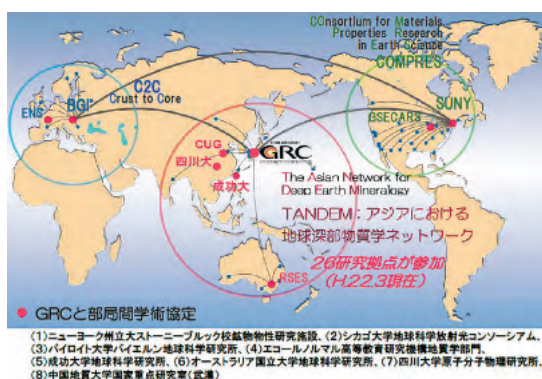
GRC と海外学術交流協定を締結している研究機関

シカゴ大学 高圧地球科学放射光コンソーシアム(GSECARS)	アメリカ
ストーニーブルック大学(ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校) 鉱物物性研究施設(MPI)	アメリカ
エコールノルマル高等教育研究機関 地質学研究施設(ENS, LG)	フランス
国立成功大学 地球科学研究所(NCKU)	台湾
バイロイト大学 バイエルン地球科学研究所(BGI)	ドイツ
オーストラリア国立大学 地球科学研究所(ANU, RSES)	オーストラリア
中国地質大学(武漢)地質形成・鉱産資源国家重点実験施設(CUG, GPMR)	中国
四川大学 原子分子物理研究所(SCU, IAMP)	中国

2-5. アジアにおける地球深部物質学の連携組織 TANDEM

GRC を中核とした本拠点が中心となり、地球深部物質学分野でのアジアの連携ネットワーク TANDEM(The Asian Network in Deep Earth Mineralogy) を立ち上げた。これにより、本拠点を中心とした国内および国際的教育研究ネットワークを確立し、我が国の関連拠点をつなぐ地球深部物質学の先進的拠点を形成するとともに、アジアの中核的教育研究拠点としての役割を果たすことを目標の 1 つにしている。本拠点を中心としたアジアにおけるネットワーク形成により、人的資源と研究基盤の有効利用による教育研究の効率化・高度化・学際化に貢献することも期待されている。

TANDEM には現在、我が国をはじめ中国、台湾、韓国、オーストラリアなどの 26 の主要拠点



が参加している。拠点の主要メンバーが一堂に会した第1回シンポジウムを松山で開催するとともに、ホームページ、ニュースレター、メーリングリスト等を通じた交流や、相互の人材派遣を通じた共同研究活動を促進している。

TANDEM の参加拠点

拠点名・国		代表者(敬称略)
愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター		入船徹男
東京大学地殻化学実験施設		鍵裕之
東京大学物性研究所		八木健彦
高輝度光科学研究センター(JASRI)		舟越賢一
北海道大学		永井隆哉
九州大学		加藤工
広島大学		安藤淳一
物質・材料研究機構		遊佐斉
学習院大学		赤荻正樹
岡山大学		山崎大輔
東京工業大学		高橋栄一
大阪大学		大高理
京都大学		川本竜彦
兵庫県立大学		松井正典
海洋研究開発機構		佐多永吉
東北大学		大谷栄治
中国地質大学(武漢)	中国	Zhenmin JIN (Junfeng Zhang)
吉林大学	中国	Xiaoyang LIU
北京大学	中国	Shuangmeng ZHAI
中国科学院(地球化学研究所)	中国	Heping LI
中国科学院(地質地球物理研究所)	中国	Yigang ZHANG
燕山大学	中国	Dongli YU
四川大学	中国	Duanwei HE
ソウル国立大学	韓国	Haemyeong JUNG
国立成功大学	台湾	Jennifer KUNG
オーストラリア国立大学	オーストラリア	Ian JACKSON

TANDEM のアドバイザー(敬称略)

Yanbin WANG	シカゴ大学高圧地球科学放射光コンソーシアム
Baosheng LI	ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校鉱物物性研究施設
Jiuhua CHEN	フロリダ国際大学
Yingwei FEI	カーネギー科学研究所
桂智男	バイロイト大学バイエルン地球科学研究所

2-6. 自己点検

本 COE 事業における教育研究活動の進捗状況を検証するため、毎年度末に成果発表会を実施している。特に自らの提案による研究プロジェクト「G-チャレンジ」の支援を受けている若手研究者 (DC・PD) に関しては、成果発表会での発表を義務づけるとともに、成果報告書の提出を求め、これらに基づき推進委員会にて各研究プロジェクトの進捗状況の点検と評価を実施している。平成 20 年度末は若手研究者の成果報告を主体とした発表会を、21 年度末は本拠点の全構成員の成果を報告する発表会を実施した。発表会の詳細は第 7 章を参照されたい。

また、平成 21 年度末に開催した成果発表会 (平成 22 年 3 月 15 日、16 日) では、4 名の国内外部評価委員による本拠点の外部評価を合わせて実施し、本拠点事業の執行体制、教育・研究活動についての評価を受けた。さらに平成 21 年度末から 22 年度頭の期間に、本拠点の若手 (DC・PD) に対して無記名アンケートを実施し、育成対象者の側からみた本拠点の事業や運営に関する意見の吸い上げを図った。詳細は第 6 章を参照されたい。ここで指摘を受けた課題は推進委員会にて議論・検討を行っており、これらに基づいて本事業の見直しにあたっている。