

太陽地球計測学分野分野 Surface and Subsurface Instrumentation Laboratory

文理融合・分野融合の
エネルギー環境科学の創成

Interdisciplinary research for energy environmental studies

教授 新妻 弘明
Professor
Hiroaki Niitsuma



The members of the Surface and Subsurface Instrumentation Laboratory are carrying out interdisciplinary research on science, technology and social/economical systems under a concept of *EIMY (Energy In My Yard)*. Major activities in the laboratory in 2009 are, (a) Field research at Yumoto District on sustainable and self-sufficient energy system for a rural area, (b) A case study on local activity for self-sufficient production of wood biomass at Kawasaki Town, (c) Design of local renewable energy system utilizing geothermal energy at Otari Village.

Super-resolution microseismic monitoring techniques of hydraulic stimulation have also been studied in this laboratory. A study on instrumentation techniques for sustainable and environmentally-fitted geothermal development has been started by Prof. Niitsuma as a part of JST program. In 2009, magnitude analysis of AE to understand physics behind large magnitude events from geothermal reservoirs was mainly made using data sets collected at worldwide geothermal fields, oil/gas fields under the MTC international collaborative project. Totally 10 papers (English 7, Japanese 3) and one technical report are published, and 20 presentations (10 invited) are made. One paper was awarded as a best student paper from SPWLA Japan Chapter. There were 14 reports on TV and newspapers in 2009.

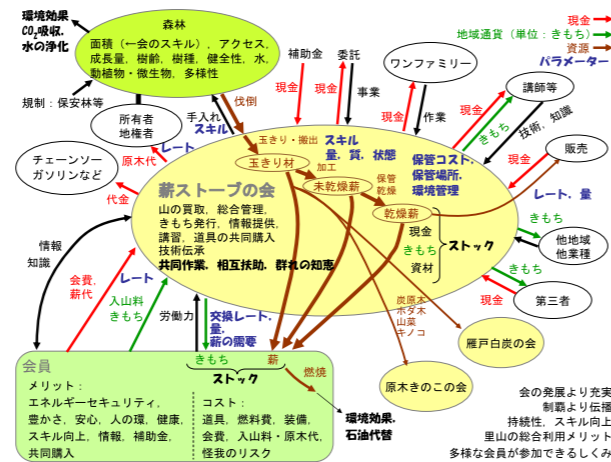
EIMYプロジェクト

*EIMY (Energy In My Yard)*とは、地域に賦存するエネルギー・資源を地域の持続性と豊かさの創出のために最大限活用するエネルギーシステム・社会システムの概念で、新妻が2002年に提唱している。当研究室では「実践無くして環境無し」の理念の下、*EIMY*に関する一連の地域実践プロジェクトを遂行している。

(1) *EIMY*湯本プロジェクト: 福島県天栄村湯本地区において、化石燃料導入以前のエネルギー自給システムの実態調査、その消滅過程の解明、地区内で有望な再生可能エネルギーを利用したエネルギー自給システムの再構築の3点を軸に研究を展開している。2006年に設置した東北大学湯本分室には、本年度より、産学連携研究員3名(うち2名が湯本地区住民)が常駐し、*EIMY*湯本地域協議会、*EIMY*湯本倶楽部等の地元組織と連携して活動を強化している。本プロジェクトでは、地熱・地中熱、太陽光のほか、域内で有望な木質バイオマスの利用を実践し、地域通貨を用いたエネルギー自給システムを検討している。ここでは自給により地域に多様な市場外部的価値が生み出されるシステムの具体化を図っている。本年実施した主な研究は次の通り。/「エコミュージアム」構想事業/エネルギー地域自給のためのコミュニティビジネスモデルの検討/太陽光発電を用いた地中熱ヒートポンプ運転のためのシステム設計/高地温勾配地域での地中熱ヒートポンプ運転実験/地熱坑井の直接利用による熱供給システム設計/

*1) エコミュージアム: ある地域において、環境と共生するいとなみを住民の主体的参加によって総合的に研究、実践し、日常生活の中に定着させるとともに、訪問者に対してそのいとなみの豊かさを可視化する活動。

(2) *EIMY*宮城プロジェクト: 宮城県、川崎町、NPO法人川崎町の資源をいかす会と連携し、地下水熱および木質バイオマス自給に関する実践研究を行っている。本年実施した研究は次の通り。/国保川崎病院・川崎町健康福祉センターでの地下水熱利用システムの設計/「川崎—仙台薪ストーブの会」の社会的・経済的効果、環境効果の評価/落葉広葉樹林小規模皆伐跡地の萌芽更新と生物多様性調査/ (3) *EIMY*小谷プロジェクト: 小規模地熱発電・直接利用による地域エネルギーシステムの設計とコミュニティビジネスの研究を行っている。 (4) 農水省土壌炭素の貯留に関するモデル事業: 川崎町の環境共生型農法地域協議会と、土壌への炭素貯留効果が高く環境負荷の小さい農法の評価を行っている。



(5) 科学技術振興機構研究開発プロジェクト「東北の風土に根ざした地域分散型エネルギー社会の実現」(研究代表: 農学研究科、両角一夫): 本プロジェクトにおいて、当研究室は宮城県川崎町での「川崎—仙台薪ストーブの会」の活動を木質バイオマスエネルギー自給の実現事例として取り上げ、市場活動、市場外部的活動の二つの側面から同会の機能・効果の分析を行なうとともに、エネルギー自給を実現する手法としてその一般化・体系化を行なっている。

本年度から科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発事業の一環として「環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究」(代表: 新妻)を開始した。本研究では「環境共生地熱開発」という新たな視点での地熱開発における計測・探査技術について、そのニーズと先端技術シーズの調査・発掘を体系的に行い、中長期的研究開発の方向性を明らかにするとともに、我が国の地熱開発に関する先端計測技術アクティビティの再構築を目指している。本研究では、全国の産学官の研究者・技術者40名からなる調査委員会を設置し、内外の地熱計測技術の現状レビュー、新技術の適用可能性等について、調査、研究を行っている。

環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究

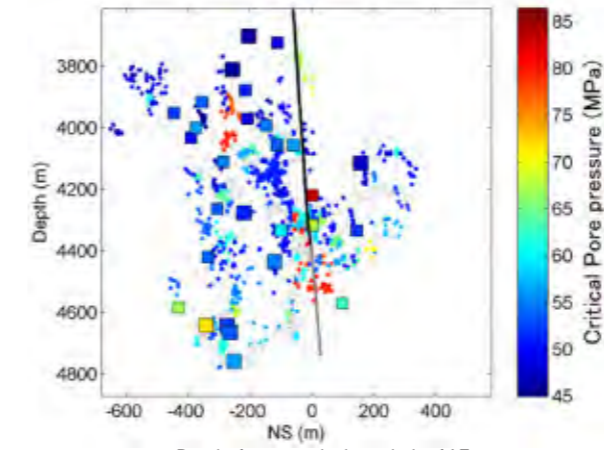
本年度から科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発事業の一環として「環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究」(代表: 新妻)を開始した。本研究では「環境共生地熱開発」という新たな視点での地熱開発における計測・探査技術について、そのニーズと先端技術シーズの調査・発掘を体系的に行い、中長期的研究開発の方向性を明らかにするとともに、我が国の地熱開発に関する先端計測技術アクティビティの再構築を目指している。本研究では、全国の産学官の研究者・技術者40名からなる調査委員会を設置し、内外の地熱計測技術の現状レビュー、新技術の適用可能性等について、調査、研究を行っている。



准教授 浅沼 宏 Associate Professor Hiroshi Asanuma
講師 森谷 祐一 Senior Assistant Professor Hirokazu Moriya
助教 池上 真紀 Assistant Professor Maki Ikegami
産学官連携研究員 富田 昇 Researcher Noboru Tomita
技術補佐員 星 美喜雄 Technical Assistant Mikio Hoshi
技術補佐員 星 あき子 Technical Assistant Akiko Hoshi



Tutorial meeting in Yumoto
湯本分室における薪ストーブ勉強会



AE超解像マッピングプロジェクト

国際共同研究MTCプロジェクト(1995～、代表: 新妻)のもと、「超解像マッピング技術」と呼ばれる高分解能の地下情報計測技術に関して研究を行っている。
(1) バーゼル、クーパー盆地: スイス、バーゼルおよびオーストラリア、クーパー盆地での能動的な地熱開発プロジェクトで記録したAEについて、マグニチュードの支配要因、AEトリガメカニズムについて重点的に検討を行っている。
(2) 柳津: 福島県柳津町からの委託を受け、西山地熱発電所付近で発生したAEデータの解析を行っている。
(3) 新技術の開発: AEマルチプレットを音源とする反射法計測技術、微動を用いた貯留層構造推定技術について研究を実施している。

国際貢献

当研究室は国際レベルの研究・教育を強く意識し、研究の国際的展開を図っている。新妻は、Second European Geothermal Review, Program Review Committee委員を務めている。浅沼はIODP技術開発パネル委員を務めるほか、海外企業と連携して、バーゼルおよびクーパー盆地で取得したAEの解析を行っている。浅沼はバンドン工科大学において東北大学およびバンドン工科大学の学生を対象にAEモニタリングに関する集中講義を実施した。また、研究室としてバンドン工科大学の学生2名を1ヶ月間受け入れた。

社会貢献・社会連携

新妻: 科学技術振興機構社会技術研究開発センター「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会研究開発プロジェクト」アドバイザー、科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発事業「環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究委員会」委員長、環境省東北環境パートナーシップオフィス運営評議員会長、川崎—仙台薪ストーブの会会長、*EIMY*湯本地域協議会顧問、八幡平市地熱発電事業化検討委員会委員長、小谷村地熱発電事業化検討委員会委員長、小谷村地域新エネルギービジョン(事業化フィージビリティスタディ)策定委員会委員長、大崎市鳴子地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定委員会委員長、エネルギー・資源学会理事・評議員、再生可能エネルギー協議会諮問委員・評議員他

浅沼: NEDO技術委員、GRC International Advisory Committee, International Partnership for Geothermal Technology, Representative of Japan, 日本地熱学会総務/企画委員、国連大学グローバルセミナー第8回東北セッションプログラム委員会委員長、仙台広域圏ESD・RCE運営委員、ユネスコ・スクール支援大学間ネットワークメンバー、他

森谷: 日本非破壊検査協会第17回AE総合コンファレンス組織委員会委員/プログラム・実行委員会委員長、日本地熱学会編集/学会賞選考委員、地中熱利用技術専門部会幹事。

池上: 天栄村、小谷村、川崎町、大崎市等での実践活動・研究、小谷村地熱発電事業化検討委員会委員、小谷村地域新エネルギービジョン(事業化フィージビリティスタディ)策定委員会委員、エネルギー管理功績者及びエネルギー管理優良工場等表彰候補選考委員会委員。

教育、学生の活躍

当研究室の学生は、天栄村湯本、川崎町、勇払等でフィールド実地調査研究を行っている。椋平(修士2年)は米国地熱評議会(GRC)で成果発表を行うとともに15th Formation Evaluation Symposium of Japanで発表し、Best Student Paper Awardを受賞した。

他研究機関との連携

産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、ドイツGGA、宮城教育大学、室蘭工業大学、九州大学、秋田県立大学、東京大学、鳥取環境大学、山形短期大学、長野大学、日文研、埼玉県環境科学国際センター

自治体、NPO等との連携

宮城県、仙台市、岩手県、山形県、気仙沼市、陸前高田市、住田町、川崎町、西川町、天栄村、小谷村、八幡平市、大崎市、川崎町の資源をいかす会、気仙産業研究機構、生田地区コミュニティ推進協議会、大井沢の元気を創る会、*EIMY*湯本地域協議会、*EIMY*湯本倶楽部

小中学校等との連携

浅沼: 新エネ教室(2回)、公開講座(2回)、ユネスコ・スクール全国ワークショップ(ダブルネットワークショップ)アドバイザー

受賞

浅沼: Geothermal Resources Council, Outstanding Technical Session Presentations
椋平: SPWLA Japan Chapter, Best Student Paper Award

外部資金の獲得

【科研費】基礎研究B(浅沼)、基礎研究B(森谷)
【受託研究】天栄村(新妻)、柳津町(浅沼)
(独)科学技術振興機構(新妻)、日本証券奨学財団(池上)

招待講演

新妻: 8回、浅沼: 1回、池上: 1回

新聞報道・テレビ放映

新聞報道12件、テレビ放映2件