

受入大学名	金沢大学		
Host University	Kanazawa University		
外国人研究者	サヤディン・アルファト		
Foreign Researcher	Sayahdin Alfath		
受入研究者	木村正人	職名	教授
Research Advisor	Masato Kimura	Position	Professor
受入学部/研究科	自然科学研究科		
Faculty/Department	Graduate School of Natural Science and Technology		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	インドネシア
Nationality	Indonesia
所属機関	ハルオレオ大学
Affiliation	Halu Oleo University
現在の職名	講師
Position	Lecturer
研究期間	2019年7月3日 ~ 2019年9月30日 (90日間)
Period of Stay	90 days (July 3, 2019 - September 30, 2019)
専攻分野	応用数学
Major Field	Applied Mathematics



サヤディン・アルファト氏

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
MODELING OF THE COUPLED THERMOELASTICITY BY VARIATIONAL APPROACH. Our research is extension of previous research about crack propagation under thermal effect. The main purpose of our research is derivation of coupled thermoelasticity equation which corresponds to Biot's Model. The research is important to show correlation between given load in material and its temperature increasing, or vice versa. Overall, the research have used Finite Element Method and FreeFEM++ as the numerical tools. In addition, the comparison of coupled thermoelasticity and uncoupled thermoelasticity equation has been shown at our research period which this is very important to verify our model.
②研究概要 / Outline of Research
Some important steps have been done in our research, as follows: Firstly, derivation of the coupled thermoelasticity equation using variational approach; Secondly, numerical investigation of the mechanics load effect with temperature changing. Here, the mechanical load is compressive or expanding and heat resources and ambient temperature are neglected; Thirdly, numerical investigation thermal changing effect and its implication on deformation. In this part, we omit the mechanical loads. Lastly, visualization of the temperature profile on simple crack propagation.
③研究成果 / Results of Research
The main focus of my research is modeling of thermoelasticity. Here, we have checked the consistency of the coupled thermoelastic equation. Furthermore, some physical problems have simulated by the model, such as; compressing and pulling effect on temperature changing, or vice versa, and also temperature profile during crack propagation process. In addition, during my research in Kanazawa University, to disseminate my research, I have joined in two international conferences, such as; (1) International Conference (COMFoS2019: Mathematical Aspect of Continuum Mechanics), 15 - 16 July 2019, Kanazawa, Japan; and (2) JSIAM (The Japan Society for Industrial and Applied Mathematics) Annual Meeting 2019, 3 - 4 September 2019, Tokyo University, Japan.
④今後の計画 / Further Research Plan
Generally, this is fundamental research and there are some interesting points which could be extended in the future research, as follows: (1) Thermoelastic effect in crack propagation and its implication in temperature profile, or vice versa; and (2) Deformation model in volcano and fault. This research is very important in engineering area. In my country at the next future, I will collaborate with engineers whom is focus in fracture under thermal effect. Beside that, I will continue to collaborate with Prof. Masato Kimura to work the new project.

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

研究課題は「変分的アプローチによる熱弾性問題のモデリングとシミュレーション」で、過去の共同研究で行った熱応力下における亀裂進展モデルをさらに発展させ、エネルギー変分の立場からより整合性の高い数値モデルの構築を行う。古典的なBiotモデルを修正し、近代的なエネルギー変分の立場からモデリングを行い、また有限要素法による数値シミュレーションも実行しモデリングに役立てる。

②研究指導概要 / Outline of Research

熱弾性に関する古典的なBiotモデルを修正し、近代的なエネルギー変分の立場からモデリングを行った。同時に有限要素法を用いた数値計算コードを実装し、いくつかの予備的な数値シミュレーションを行った。さらに、数値実験結果に基づき、受入教員からアドバイスをを行い、数値モデルの再改良などを検討した。また、今後の研究計画・研究方向に関して受入教員とサヤディン・アルファト氏で打合せを行った。

③研究指導成果 / Results of Research

エネルギーの視点から見て、より近代的で整合性の高い熱弾性数値モデルの構築に成功した。また、その本格的な数値シミュレーションに向けて、有限要素法による数値計算コードを開発した。受入教員との多くの議論に基づいて得られたこれらの成果は、今後の熱弾性破壊モデルの構築などに向け重要であり、様々な将来的な応用が期待される。

④留学生交流事業の活動状況 / Activities of International Student Exchange Program

サヤディン・アルファト氏は、金沢大学滞在中、大変熱心に研究に没頭され今後の共同研究につながる上記のような成果を挙げられた。また同時に、我々の共同研究の成果を発信するため、次の研究集会にて口頭発表を行った。(1) 国際会議 COMFoS2019: Mathematical Aspect of Continuum Mechanics, 2019年7月15-16日(金沢市) および (2) 日本応用数理学会年会, 2019年9月3-4日(東京大学)。

⑤今後の計画 / Further Research Plan

今後の研究方向については、綿密に打合せ済みであり、E-mailなどを活用して共同研究をすすめる。また、本人も望んでいるように今後金沢大学で学位を取得する機会・可能性について検討していく。



金沢大学の研究室におけるサヤディン・アルファト氏
Mr. Sayahdin Alfath at his office in Kanazawa University



国際会議CoMFoS19(金沢市)の集合写真
Group Photo at CoMFoS19 (Kanazawa)