

大学名	茨城大学		
University	Ibaraki University		
学部/研究科	工学部		
Faculty/Department	School of Engineering		
研究指導者	周 立波	職名	教授
Research Advisor	Libo ZHOU	Position	Professor
帰国留学生	杭 偉		
Former International Student	Wei Hang		
派遣期間	2015年9月13日 ~ 2015年9月22日 (10 日間)		
Period of Stay	10 days (Sept. 13, 2015 - Sept. 22, 2015)		

<帰国留学生プロフィール/Profile>

国籍	中国
Nationality	China
所属機関	浙江工業大学
Affiliation	Zhejiang University of Technology
現在の職名	講師
Position	Lecturer
研究分野	精密加工
Major Field	Precision machining



研究指導者と帰国留学生
(Supervisor and former int'l student)

<研究指導者からの報告/Research Advisor Report>

①研究指導概要 / Outline of Research Guidance
<p>帰国留学生杭偉氏は昨年3月末に本学理工学研究科博士後期課程を修了し帰国した。7月に出身大学の浙江工業大学機械工程学院で講師の職を得た。博士課程に在学中、LiTiO₃のような強誘電体材料の焦電効果および圧電効果による分極が内部にクラックの増殖させる原因であることを突き止めた。帰国後そのような物理特性を精密加工中に有効利用するため研究を継続している。</p> <p>今回の研究指導は、帰国留学生の研究の立ち上げを手助けする目的で実施した。具体的には、外部資金の獲得、研究環境の整備、論文の執筆を中心に行われた。そのほか、超精密加工に関する特別講義、砥粒加工に関するセミナー、合宿などを通して、訪問先の超精密加工装備センター所属の教員と大学院生と学術交流、意見交換等を行った。</p>
②研究指導の成果 / Results of Research Guidance
<ol style="list-style-type: none"> 1. 帰国留学生杭偉氏が強誘電体LiTiO₃の焦電効果による分極で起因する内部応力について定性的な認識を定量化までできるようになった。 2. それに基づいて帰国留学生杭偉氏が「Study on grinding of LiTaO₃ wafer using effective cooling and electrolyte solution」に関する論文を完成し、「Precision Engineering」誌に投稿して受理された。 3. 帰国留学生杭偉氏が作成した「基于场能抵消效应原理的钽酸锂单晶高超精密加工方法研究」の申請書が浙江省自然科学基金に受理され、外部資金獲得の道筋をつけることができた。 4. 浙江工業大学機械工程学院の修士修了生林旺栗氏本学理工学研究科博士後期課程に進学することになった。
③訪問大学等での学術交流 / Scholarly Exchanges Done at Universities Visited, etc.
<p>帰国留学生杭偉氏は、博士課程に在学中、LiTiO₃を対象に「難脆」機能材料の超精密加工技術に関する研究の過程において、「難脆」の特性として加工中に塑性変形費やされたエネルギーが熱に変換され、比削材の内部にクラックの増殖させる原因であることを突き止め、効果的な冷却方法を考案し問題の解決を図った。一方、その原因についてLiTiO₃の焦電効果による分極であるとの定性的な認識にとどまり、完全な解明には継続した理論的、実験的な取り組みが求められている。</p> <p>今回の研究指導は、①外部研究資金の獲得、②実験Labなどの環境整備および③研究成果の論文の3点を中心に行われた。渡航前および滞在期間中の指導活動を通して、浙江省自然科学基金に助成金の申請書を提出し受理され、少額(300万円相当)の研究資金獲得の道筋をつけることができた。既存の設備と合わせて今後の実験に必要な消耗品やサンプルの購入、出張旅費など最低限の研究環境が整った。また、博士後期課程在籍中に得られた結果をまとめて、「Precision Engineering」誌に投稿して受理された。</p> <p>研究指導者は、滞在期間中に[Precision manufacturing technology and applications in functional materials]の特別講義を行った。機械工程学院所属の教員(11名)、大学院生(43名)が熱心に聴講し、その後の技術交流会につながった。また、「遊離砥粒加工と固定砥粒加工」に関するセミナーでは、訪問先の超精密加工装備センターの教員1名、博士後期課程大学院生3名から研究成果発表を聞かせてもらい、ものづくりに関する中国の現状と今後の発展性を深く認識すると同時に、日本における基礎研究へのリソース(予算と人員)の投入の少なさを改めて痛感した。</p> <p>週末を利用して、超精密加工装備センター所属の若手教員と博士後期課程の学生と1泊2日の合宿を行い、研究指導者が「Precision Engineering」誌のEditorの立場から、欧文学術誌への論文投稿、査読などに関する手順及び注意点をなどを手ほどきした。同じ専門分野と研究者と交流を深めた。</p> <p>超精密加工装備センターがNSFCの研究助成により次年度からサファイヤなど機能材料の超精密加工を重点テーマとして取り上げている。研究指導者が科研費助成金の基盤研究の内容と一致していることから、今後共同で共同で取り組んでいくことを確認した。さらに機械工程学院文東輝院長とも大学間学術交流について意見を交換した。</p>

<帰国留学生からの報告/Former International Student Report>

①研究指導の成果 / Results of Research Guidance

1. Completed and submitted a paper to Journal of "Precision Engineering".
2. Understand the stress ratio resulted from mechanical, thermal and electronic effects in pyroelectric materials.
3. Financial support to be granted by Zhejiang Nature and Science Foundation.
4. Lab preparation to be completed by the end of October.

②今後の計画 / Further Research Plan

With the financial support, I will continue the research to quantitatively identify the piezo- and pyro-effects in ferroelectric materials. As the first step, a micro/nano indentation will be done to study the how sensitive the crystal orientation will be under pressure and temperature change. The polarity induced by piezo- and pyro-effects will then be clarified and understand. The final goal of this research is to use such effects to balance out the stress resulted from the grinding force.

③本事業に対する意見・感想等 / Your general impression and opinion about the Follow-up Research Guidance

It is really great to meet my supervisor again when I am struggling in a new research environment. Prof. Zhou continuously gives me his supports including paper writing, proposal writing and Lab start-up. I would like to extend my appreciation to JASSO for financing such event and opportunity.



センターの教員と大学院生たち
With professors and graduate students in research center



特別講義
Special lecturing



実験室
Research lab and machine tools



若手教員と学術交流
Academic exchange with young research staff