

日本学術振興会研究拠点形成事業（A. 先端拠点形成型）
事後評価（24年度採用課題）書面評価結果

領域・分科（細目）	工学・電気電子工学（電子・電気材料工学）		
研究交流課題名	高集積原子制御プロセス国際共同研究拠点の形成		
日本側拠点機関名	東北大学電気通信研究所		
研究代表者 （職・氏名）	教授・庭野 道夫		
相手国側	国名	拠点機関名	研究代表者所属・職名・氏名
	ドイツ	高性能マイクロエレクトロニクスセンター	IHP/Berlin Institute of Technology ・ Scientific Director/Professor ・ TILLACK Bernd
	ベルギー	大学間マイクロエレクトロニクスセンター	Silicon Process, Devices and Technology Division ・ Principal Scientist ・ LOO Roger
	フランス	国立科学研究所マルセイユナノサイエンス学際センター	CINaM ・ Professor ・ LE THANH Vinh
	スペイン	ビゴ大学	Department of Applied Physics ・ Professor ・ CHIUSSI Stefano
	米国	ニューヨーク州立大学	Polytechnic Institute, College of Nanoscale Science and Engineering ・ Professor ・ HIRAYAMA Makoto

総合的評価（書面評価）

評 価

- A 想定以上の成果をあげており、当初の目標は達成された。
- B** 想定どおりの成果をあげており、当初の目標は達成された。
- C ある程度成果があがり、当初の目標もある程度達成された。
- D 成果が十分にあるとは言えず、当初の目標はほとんど達成されなかった。

コメント

本課題では、ベルギーの IMEC（大学間マイクロエレクトロニクスセンター）、アメリカの産学連携拠点地区となっているアルバニーのニューヨーク州立大学など、半導体に関する著名な研究拠点との交流を計画し、5年間にわたって頻繁に実施されている。また、日本側も東北大だけではなく、他大学の著名な研究者も参画しており、レベルの高い交流が確実に実施されている。これらの国内外の著名な研究者との定期的な交流は、拠点の研究者の世界的なプレゼンスを確実に上げ、すぐに具体的な研究成果につながらなくても長い目ではポテンシャルを上げていくと考えられ、その点からいえば、本課題は重要な役割を果たしたと言える。しかしながら、最初の目標であった「日本単独では困難な高集積原子制御プロセス基盤技術の深耕」については何を狙ったものだったのか、また実際に国際交流拠点としてはどういうイメージをもっていたのか、実施報告書にも記載されていないことから、この点についてははっきりしない。

学術的側面では、次世代の半導体材料として期待される SiGe および Ge の我が国における研究に貢献した。今後の研究の進展および半導体企業への技術移転に期待する。

若手研究者育成については、本課題が貢献したことは間違いなく、若手人材育成体制が構築されたことも評価できる。

採択期間全体を通して、国際会議やセミナーを開催して研究交流が促進されており、これらの活動が非常に積極的に多くの努力が進められて来たことが具体的成果として現れている。

1. これまでの交流を通じて得られた成果

観 点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の育成」「国際研究交流拠点の構築」の観点から成果があったか。 ・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されたか。 ・ 本事業により得られた成果の社会への還元があったか。 ・ 当初予期していなかった活動成果があったか。
-----	--

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上の成果があった。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね成果があった。 <input type="checkbox"/> ある程度成果があった。 <input type="checkbox"/> 成果があったとは言えない。
コ メ ン ト
<p>・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の育成」「国際研究交流拠点の構築」の観点から成果があったか。</p> <p>学術的側面については、論文、国際学会での発表が熱心に行われており、成果の量の面で間違い無く大きな成果を出している。一方、成果の質の面においては、目標に掲げられている「日本単独では困難な高集積原子制御プロセス基盤技術の深耕」に対して、どのような研究成果が本課題の結果として得られたのか、具体的に見え難いところがある。</p> <p>若手研究者の育成については、国内外でのセミナー、国際学会発表の日程に合わせた打ち合わせ、海外の研究者とのやり取りが頻繁に行われ、大学院生や若手研究者にとって多くの経験を積むことになった点は高く評価できる。実際に、大学院生と若手研究者の国際会議での参加、発表数が増加し、博士課程に進む学生が増えてきている。また、国際共同研究として、短期であっても大学院生や若手研究者が相互に直接研究に従事したことで、相手国機関においてポスドク研究員となった若手研究者も出ている。</p> <p>国際研究交流拠点の構築について、5年間にわたって交流が活発に行われており、長期より短期派遣、役割分担型といった明確なコンセプトで拠点形成を進めて来た点は特徴的で、実際にその形で成果があがってきている。</p> <p>・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されたか。</p> <p>ECS (Electrochemical Society) 国際会議で毎年主要な役割を果たすなど積極的に学会をオーガナイズし、毎年特集号としてまとめており、当初の目的の研究開発資産の集積はなされていると判断できる。しかしながら、本課題を実施したことにより、どのような研究業績が創出されたのか、最終年度報告書からは読み取りにくい。また、共同で発表された学術論文は平均3編/年程度(invited paperも含む)で増加はなく、その研究に日本側から関わったのも限られた研究者のように見受けられる。加えて、学術雑</p>

誌等のリストでは、査読が厳しくない論文誌が目立つことも気にかかる。

- ・本事業により得られた成果の社会への還元があったか。

国際学会の開催や論文誌の特集号発行など拠点グループで定期的かつ組織的に行われており、第一次的な学術的成果の社会還元という点では十分なことが行われたと考えられる。人材育成も社会貢献の一つで、この点でも成果をあげている。

- ・当初予想していなかった活動成果があったか。

相手国機関および日本側機関での測定結果の比較により Ge 中の不純物拡散に関し新たな知見を得ている可能性があると記載されおり、予想していなかった学術的成果が期待される。国際交流を広げればこのような成果を得る機会も増えるはずであり、一つの成果であると考えられる。

2. 研究交流活動の実施状況

観点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究交流目標達成に向けて、「共同研究」「セミナー」「研究者交流」を適切に計画し、実施したか。 ・ 国内外の拠点機関及び協力機関間の実施体制・協力体制等は適切であったか。 ・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されたか。 ・ 相手国において交流を行うに十分なマッチングファンドが確保されていたか。 ・ 中間評価における指摘事項等について適切に対応されたか。
----	--

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上に効果的に実施された。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね効果的に実施された。 <input type="checkbox"/> ある程度効果的に実施された。 <input type="checkbox"/> 効果的に実施されたとは言えない。
コメント
<p>・ 研究交流目標達成に向けて、「共同研究」「セミナー」「研究者交流」を適切に計画し、実施したか。</p> <p>セミナー、学会を通じた研究者交流は定期的、年複数回頻繁に行われ、またセミナーへは全拠点機関からの参加者、学生の参加者も得ており、十分な機会となっている。毎回のセミナーは相手国拠点での研究分野にも合わせてその都度適確なテーマで充実した内容で実施されており、プログラムとアブストラクトがウェブ上で常時共有されているのも非常に有用であったと思われる。また、共同研究の打ち合わせについては国際会議やセミナー時にも行うなど、時間や費用を効果的に使うようにも実施されている。ただ、議論によりどのような共同研究に発展し、どのような方向性で進め成果の創出を狙ったのか、構築した共同研究体制の全体像や若手研究者や大学院生のかかわり方などがわかりにくい。</p> <p>・ 国内外の拠点機関及び協力機関間の実施体制・協力体制等は適切であったか。</p> <p>相手側機関として海外の世界的に著名な研究機関を含み、また東北大学以外の国内の著名な研究者も参画し、レベルの高い研究者の体制が構成されていた。また実質的にも、開催したセミナーへの参加者数や学会時の協力体制から、適切な協力が得られていたと判断できる。また、短期間滞在による共同研究の実施は、互いに目標達成のために協力する姿勢があってこそ可能になったものと判断できる。</p> <p>・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されたか。</p> <p>学会とセミナーの連続しての開催、参加者を増やすための日程調整など、利便性と効果を考慮し経費は適切に執行されていたと判断できる。</p>

- ・相手国において交流を行うに十分なマッチングファンドが確保されていたか。

概ね適切な額が確保されていたと考えられる。

- ・中間評価における指摘事項等について適切に対応されたか。

優れた研究業績のアピールについては、論文誌の特集号発行等、成果発表の機会を増やす段階に止まっており、もう一段本質的な向上が図れる方策がとれると良かったと考えられる。

若手研究者育成のプログラムについては、互いの特徴ある優れた研究を理解した上で役割分担型の研究を推進し、共同実験に至っている。数は多くはないようであるが、若手研究者や大学院生にとってはよい経験となる事は明らかである。成果が顕著に出るには今後の時間も必要であると思われるが、十分適切な対応がされたと言える。

効果的なレビューペーパーの執筆については、毎年学術誌の特集号とレビューペーパーなどの出版が行われている。さらに、共同研究体制について各国のコーディネーターが共著者となり発表したことは、拠点の活動を宣伝し発展させるために有効であったと判断できる。

3. 今後の研究交流活動計画

観 点	・事業終了後も世界的水準の国際研究交流拠点として、継続的な研究交流活動の実施が期待できるか。
-----	--

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上の成果が期待できる。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね成果が期待できる。 <input type="checkbox"/> ある程度成果が期待できる。 <input type="checkbox"/> 成果が期待できない。
コメント
<p>・事業終了後も世界的水準の国際研究交流拠点として、継続的な研究交流活動の実施が期待できるか。</p> <p>最終年度報告書で述べられているように、共同研究テーマを基本とした研究と発表の形にすべきという指摘は重要であり、オープンイノベーション型の連携ができればそこに集まる研究グループが互いにメリットを享受でき、継続的な研究交流活動は維持され、より充実が期待できる。</p> <p>本課題では十分なポテンシャルを持つ国内外の研究機関との頻繁な交流により協力関係が構築されているので、このような方向性をもって進めば、自立的継続的に拠点を中心とした研究交流活動の発展が期待できる。</p>