

日本学術振興会研究拠点形成事業（A. 先端拠点形成型）  
中間評価（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 所属 職 氏名	電気通信研究所・特任教授・室田 淳一		
相手国側	国名	拠点機関名	研究代表者 所属 職 氏名
	ドイツ	高性能マイクロエレクトロニクスセンター	Technology Department ・ Professor, Head of Technology Department ・ 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 ・ L00 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	Professor ・ LE THANH Vinh
	スペイン	ビゴ大学	Department of Applied Physics ・ Professor ・ CHIUSI Stefano
	米国	ニューヨーク州立大学	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つつあり、当初の目標の達成が大いに期待できる。
B	想定どおりの成果をあげつつあり、現行の努力を継続することによって目標の達成が概ね期待できる。
C	ある程度の成果をあげつつあるが、目標達成のためには一層の努力が必要である。
D	成果が十分にあるとは言えず、目標の達成が期待できないため、経費の減額または中止が適当であると判断される。
コメント	
<p>2年間の研究交流活動は大変活発で、概ね評価できる。海外研究機関と日本側研究機関が役割分担、すなわち薄膜形成・薄膜評価・素子製作と評価を分担する体制の構築が図られており、高集積原子制御プロセスにおける要素項目に関し、国内外の拠点機関及び協力機関間において、お互いの得意な部分を相互に理解した上で、共同で実験研究が推進されている。</p> <p>IV族半導体成長並びにそのドーピング等に関して、ECR CVD, MBE等、多方面から精力的に取り組み、成果を挙げており、国際共同研究拠点の形成という目標に向かって、多大な努力を行っていることが評価できる。しかし、広範囲かつ多岐にわたる研究項目をカバーしているからか、量的な面では評価できるものの「優れた研究業績」のアピールについても今後留意されることが好ましい。</p> <p>また、大学院生やポスドク研究員などの若手研究者の海外への派遣と海外研究機関からの受け入れが、積極的になされている。本事業参加者が中心となり、世界規模の国際会議を開催しており、本事業の「高集積原子制御プロセス」の学問分野に関する情報が広く公開されてきている。また、次世代情報通信の基盤のひとつであるULSI技術の進展のための研究開発資産の集積につながるものと期待される。</p> <p>成果に関しては、平成24年度は、論文総数、相手国参加研究者との共著は、各3本、2本であったが、平成25年度は、各々、19本、6本と、事業の進展とともに、質、量ともに充実してきている。共同研究打ち合わせは主に国際会議・セミナー開催時に行うということで、距離の離れた国の間での研究協力を効率的に図ろうとなされており、特に、本事業経費からの旅費負担等と日本側予算によらない交流旅費負担等のバランスをとって遂行されている。さらに、共同研究推進に向けた海外研究機関の訪問は6回に上り、加えて8回のセミナー、4回の国際会議、と極めて活発な交流を実施しており、量的に多くの成果を上げていると評価できる。「若手研究者の育成」という観点でも、国際会議・セミナーでの延べ50名を超える学生・若手の発表に加えて、スペインとの若手の相互派遣、ベルギーへの派遣など、想定通りの実績を上げている。</p> <p>ただし、国際会議での発表や、海外での滞在経験は、リーダーシップを持つ人材へ成長することの1歩あるいはひとつの方法であることは否定されないが、どのような形の人材育成体制をつくるか、育成プログラムを検討することは重要と思われる。ぜひとも期待したい。</p> <p>先端研究課題における国際連携においては、情報の共有がなされていても、独自性の高い部分では、共同研究発表しない場合もあり得るということで、共同で発表することの難しさ</p>	

が指摘されているが、連携機関の成果に関して、拠点機関・コーディネーターの立場からレビューペーパー等を効果的に執筆して、これまでの全体としての成果の周知徹底を行うとともに、その中で同時に今後の研究の方向性を指し示し、その方向性の中で、上記の協力機関単独執筆論文をも内包されるよう進めていくことで、本研究拠点形成事業の精神の発露ともなり、今後の展開が大いに期待される。これまでの蓄積があり、これに基づいて、経費支給期間終了後も、当該分野における国際研究教育拠点として継続的な活動を十分行えると期待できる。

## 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"> <li>・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の養成」「研究教育拠点の構築」の観点から成果があがっているか。</li> <li>・ 研究交流活動の成果として優れた研究業績が発表されているか。</li> <li>・ 研究交流活動の成果から発生した波及効果はあるか。</li> </ul>
--------	---

評 価
<input type="checkbox"/> 想定以上の成果があがっている。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね成果があがっている。 <input type="checkbox"/> ある程度成果があがっている。 <input type="checkbox"/> 成果があがっているとは言えない。
コ メ ン ト
<p>・ 研究交流活動を通じて「学術的側面」「若手研究者の養成」「研究教育拠点の構築」の観点から成果があがっているか。</p> <p>「学術的側面」では、IV族半導体成長並びにそのドーピング等に関し、ECR CVD, MBE等、多方面から精力的に取り組み成果を挙げている。2年間の研究交流活動は大変活発で、「若手研究者の育成」という観点でも、国際会議・セミナーでの延べ50名を超える学生・若手の発表に加えて、スペインとの若手の相互派遣、ベルギーへの派遣など、実績を上げている。「研究教育拠点の構築」でも、多くの会合をセットして海外の研究機関と役割分担型で研究を行う体制作り而努力してきた経過が評価できる。</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ているか。</p> <p>本事業は、IV族半導体の表面・界面反応過程や電子物性のひずみ変調効果などを中心とした国際共同研究拠点の形成、という目標に向かって、多大な努力を行っていることが評価できるが、研究業績としては多岐にわたる研究項目をカバーしているからか、量的な面では評価できるものの、主な発表論文は会議のプロシーディングであり、「優れた研究業績」のアピールがややものたらない。</p> <p>しかしながら一方で、平成24年度は、論文総数、相手国参加研究者との共著は、各3本、2本であったが、平成25年度は、各々、19本、6本と、事業の進展とともに、質、量ともに充実してきていることは認められる。</p> <p>・ 研究交流活動の成果から発生した波及効果はあるか。</p> <p>海外参加研究機関のポスドク研究員となった若手もあり、明らかに国際交流は進んできていると評価される。</p> <p>本事業参加者が中心となり、世界規模の国際会議を開催しており、本事業の「高集積原子</p>

制御プロセス」の学問分野に関する情報が広く公開されてきている。また、次世代情報通信の基盤のひとつと期待される ULSI 技術の進展のための研究開発資産の集積につながるものと位置づけられる。

## 2. 研究交流活動の実施状況

観点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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、実施しているか。</li> <li>・ 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るか。</li> <li>・ 研究交流活動の実施にあたり、適切に経費が執行されているか。</li> <li>・ 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るか。</li> </ul>
----	--

評 価	
<input type="checkbox"/> 想定以上に効果的に実施されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね効果的に実施されている。 <input type="checkbox"/> ある程度効果的に実施されている。 <input type="checkbox"/> 効果的に実施されているとは言えない。	
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、実施しているか。</p> <p>この2年間で、共同研究推進に向けた海外研究機関の訪問は6回に上り、加えて8回のセミナー、4回の国際会議、と極めて活発な交流を実施しており、高く評価できる。</p> <p>また、共同研究打ち合わせは主に国際会議・セミナー開催時に行うということで、距離の離れた国の間での研究協力を効率的に図ろうとなされている。</p> <p>一方で、セミナー時での共同研究の打ち合わせが、どのような共同研究に発展しているかが見え難いという面はある。</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るか。</p> <p>東北大電気通信研究所を中心に、関連するデバイス研究で東大、金属・半導体界面で名大、プロセスで九大、と幅広く連携しており、また、海外研究機関との連携も実質を伴っている。高集積原子制御プロセスにおける要素項目に関し、国内外の拠点機関及び協力機関間において、お互いの得意な部分を相互に理解した上で、共同で実験研究が推進されていることから、事業の実施体制は概ね適切と評価できる。</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ているか。</p> <p>資料からは、適切に執行されていると判断される。また、本事業経費からの旅費負担等と日本側予算によらない交流旅費負担等のバランスをとって遂行されている。</p> <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るか。</p>	

経費は確保されていると判断される。なお、海外研究機関と日本研究機関が役割分担、すなわち薄膜形成・薄膜評価・素子製作と評価を分担する体制の構築が図られており、本評価項目に関する配慮はなされていると考えられる。

### 3. 今後の展望

観 点	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 目標達成に向けた計画が具体的であり、かつ実現性の高い内容となっているか。</li><li>・ 今後の課題がある場合には、それを検討し、適切に対応しているか。</li><li>・ 経費支給期間終了後も、当該分野における国際研究教育拠点として継続的な活動を行うネットワーク構築が期待できるか。</li></ul>
-----	--

<b>評 価</b>
<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。
<b>コメント</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 目標達成に向けた計画が具体的であり、かつ実現性の高い内容となっているか。</li></ul> <p>これまでの交流実績が優れており、その実績を基にした具体的かつ実現性の高い研究交流計画ならびに研究交流目標であり、実現性は高いと評価できる。特に、毎年、2回のセミナー、2回程度の国際会議に加えて共同研究のための相互訪問など十分な内容である。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 今後の課題がある場合には、それを検討し、適切に対応しているか。</li></ul> <p>評価資料で指摘されているとおり、先端研究課題における国際連携においては、情報の共有がなされていても、独自性の高い部分では、共同研究発表しない場合もあり得、こうした状況を十分認識した上で国際連携を図ろうとされている点が評価できる。かかる場合には、連携機関の成果に関して、拠点機関・コーディネーターの立場からレビューペーパー等を効果的に執筆して、これまでの全体としての成果の周知徹底を行うとともに、その中で同時に今後の研究の方向性を指し示し、その方向性の中で、上記の協力機関単独執筆論文をも内包されるよう「階層構造」を有効利用されると本研究拠点形成事業の精神の発露ともなり、今後の展開が大いに期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 経費支給期間終了後も、当該分野における国際研究教育拠点として継続的な活動を行うネットワーク構築が期待できるか。</li></ul> <p>これだけ緊密な相互交流を積み上げていけば、国際会議の継続的開催により、経費支給期間終了後も、当該分野における国際研究教育拠点として継続的な活動を十分行えると期待できる。</p>