

## 事後評価報告書

1. 研究課題名：「フォノンニック結晶：新しい音響物質系」

2. 研究代表者名：

2-1. 日本側研究代表者：北海道大学 松田 理 准教授

2-2. 仏国側研究代表者：FEMTO-ST 研究所 Abdelkrim Khelif 主任研究員

総合評価： 良

3. 研究交流実施内容及び成果：

本研究交流は、フォノンニック結晶を用いた微小で集積可能な音響デバイスを実現するため、新しい GHz フォノンニック結晶技術を発展させ、新しいフォノンニック回路技術を構築することを目的としている。

具体的には、仏国側研究者が有する、フォノンニック結晶作製技術および周期構造の音響伝播やバンド構造に対する理論・数値解析技術と、日本側研究者が有する超音波パルスの励起・検出、表面音響波伝播の可視化等の技術を融合し、試料中音響波伝播のシミュレーションツールの開発、フォノンニック結晶構造の設計、作製、およびその精密な評価法の確立を行った。

① 日本側の成果

相手側機関で作製された 2 次元フォノンニック結晶試料に対して、弾性表面波の時間分解 2 次元イメージング測定、音響波理論の構築などを実施し、フォノンニック結晶作製技術、フォノンニック結晶における音響波伝播測定技術およびその解析技術、フォノンニック結晶における音響波伝播の理論解析技術に大きな貢献をした。

② 相手国側の成果

仏国側研究者が有する、フォノンニック結晶作製技術および周期構造の音響伝播やバンド構造に対する理論・数値解析技術を利用して 2 次元フォノンニック結晶試料を作成し、日本側に提供した。

4. 事後評価結果

4-1 総合評価

フォノンニック結晶の基本的仕組みと特性は既に明確になっており、当のフランス側の研究チ

ームをはじめとして、研究発表がなされている。この研究交流がもたらした進展は、理論的成果をよく説明する実験的考察を行い、特に表面波伝搬を日本側チームの技術を生かして可視化し、フォノンニック結晶導波路の製作技術を確固たるものにしたことであろう。

その意味で、日本側とフランス側の研究分担内容が明確に分けられて、融合の度合いは少ない。研究実施体制は適切であったが、研究交流体制は適切であったとはいえない。そもそも、本計画は、研究計画ではあるが、交流計画ではない。

#### 4-2. 研究交流の有効性

それぞれの特長を生かして、日本側とフランス側の研究分担を明確に分け、新しいデバイスの創造・製作をフランス側が、その特性評価を日本側が担当している。

ワークショップ、セミナー等は計画段階において提案されておらず、結果として実績としても1件も開催されていない。また相互派遣に関しても計画段階で具体的には企画されていない。

見方によれば、このような形の研究交流もありうるが、実質的には、それぞれが独立した研究であり、有機的な研究の融合が認められないのは残念である。

#### 4-3. 当初目標の達成度評価

学術的には日仏交流プロジェクトとして妥当なものであり、研究成果も挙がっている。しかしながら日仏共著の原著論文が3年間に亘って1件もなく、また人的派遣も一方的である（日本→仏）。本制度の趣旨と採択評価がマッチしていなかったものと考えられる。