

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

|       |                     |                 |                         |
|-------|---------------------|-----------------|-------------------------|
| 課題番号  | 20224008            | 研究期間            | 平成20年度～平成24年度           |
| 研究課題名 | 重い電子系化合物の新奇超伝導状態の解明 | 研究代表者<br>(所属・職) | 松田 祐司（京都大学・大学院理学研究科・教授） |

【平成23年度 研究進捗評価結果】

| 評価  | 評価基準   |
|---|--|
| ○ A+  | 当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる                 |
| A   | 当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる            |
| B   | 当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である                 |
| C   | 当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である |
| (意見等)   |  |
| <p>重い電子系物質は、強い電子相関を通じ、量子臨界現象を始めとした興味深い物理の舞台である。その解明では、世界を先導する日本の貢献が大いに期待される。本研究は、明快な切り口を与える重い電子系2次元人工超格子の作成や、量子臨界性の次元制御を始めとした重要なテーマに挑戦している。</p> <p>その結果、世界初の人工超格子作成に成功、四半世紀謎であった<math>URu_2Si_2</math>の隠れた秩序相の解明、強磁性超伝導の解明、40年前に提起されたFFLO状態の解明など、インパクトの高い雑誌に数多くの発表を行っている。また、20に迫るマスメディアを通じた社会への発信も行っている。これらの成果は、当初の期待を大きく超える研究の進展であり、更に今後の成果が期待される。</p> |  |

【平成25年度 検証結果】

|      |   |
|------|---|
| 検証結果 | 研究進捗評価結果どおりの研究成果が達成された。   |
| A+   | <p>この研究は、重い電子系の超伝導機構を解明するために、前例のない重い電子系の人工格子を作成して新規超伝導状態を実現し、併せてこれまで類を見ない新規な実験手法を開発することであったが、分子線エピタキシー法によりf電子系からなる重い電子の2次元閉じ込めに成功し、<math>CeIn_3</math>や<math>CeCoIn_5</math>の超格子を用いた量子臨界性の次元制御や2次元の重い電子を超伝導にすることを達成した。また、長年謎であった<math>URu_2Si_2</math>における隠れた秩序の正体を明らかにした成果も特筆される。これらを含む重い電子系に関する多くの研究成果は、世界的に水準の高い論文誌に公表され、多くの国際会議で招待講演として発表されている。これらを総合的に考慮し、当初の目標以上の成果が達成されたと判断する。</p> |