

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 機械学習と最先端計測技術の融合深化による新たな計測・解析手法の展開

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

鷺尾 隆 （大阪大学産業科学研究所 教授）

主たる共同研究者

谷口 正輝 （大阪大学産業科学研究所 教授）

小野 峻佑 （東京工業大学情報理工学院 准教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

本研究課題は、最先端の計測・デバイス技術と融合した新たな機械学習技術を確立・深化して、従来の限界を超える現象・精度の計測実現を目指した。先端のナノギャップナノポアによる高効率、低コストの第4世代DNAシーケンシング技術を確立することを具体的な目標とした。

ナノギャップシーケンサーのノイズ除去により開発した、AI ナノギャップ法を用いて、DNA・RNA上の化学修飾塩基分子の1分子定量解析法を検討し、大腸がんマーカー上に複数の化学修飾塩基分子が存在することを見出し、すい臓がんの新たながんマーカーが11種類発見された。また、神経伝達物質を1分子で識別できることを実証した。

尤度に基づくPU分類（Positive and Unlabeled Classification）は、DNAシーケンシングにおけるノイズ信号分離に使われ、これは本課題の最大の成果と位置付けることができる。提案時に掲げていたナノポアの高度化に関しては、アミノ酸のL体/D体識別が伝導率の測定により実験的にできるようになったが、物理的なメカニズムに関しては未解明であり、今後の深掘りが望まれる。1分子DNAシーケンサーについては、転用可能な市販用1分子計測装置の開発を民間企業と共同で進め、科学的イノベーションへの寄与があった。

「情報計測」領域内での共同研究にも積極的に取り組み、更に、研究会の開催などを通じ、国内外の研究者との積極的な連携を図り、成果が得られつつある点は高く評価できる。領域に不可欠な研究課題であり、本課題に期待した役割を十分に果たした。今後は種々の共同研究の実績をベースとした、情報の理論としての進展を期待したい。