

社会に役立つ超微弱信号計測

Sensing for super-weak signals

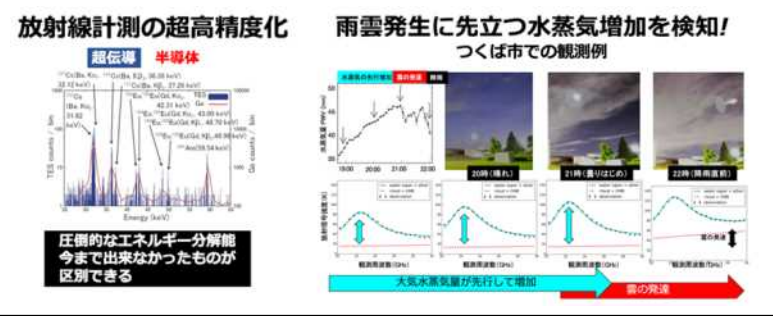
- useful technologies for our life, society, and industry

概要：前身TIAかけはし「簡単・便利な超伝導計測」で得られた成果を広く社会・産業に還元し、多様な分野との連携を目指す。各機関の高いポテンシャルを生かし、これまで培ってきた超伝導・極低温技術をベースとした超微弱信号計測を光の全周波数帯(電波・ミリ波、可視光・赤外線、テラヘルツ波、放射線)に応用し、社会・産業に役立つアプリケーションの開拓を行う。信号計測技術の新たな潮流の創出が本課題の狙いである。

連携調査研究の目的

前身研究の成果

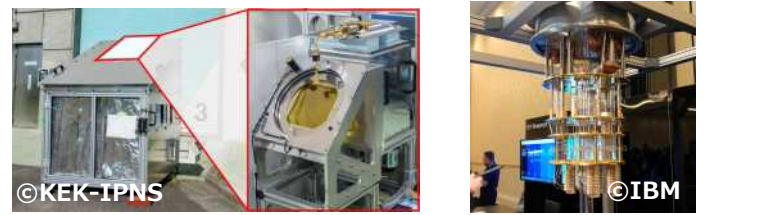
本調査研究チームは過去2年間にわたるTIA連携プログラム(「簡単・便利な超伝導計測 -100倍精度の計測を非専門家の手で-」)を通して超伝導検出器をベースにした超微弱信号計測技術の実用化研究を展開し、放射線計測の超高精度化の実証(下左図)、ミリ波センシングの新たな応用(革新的な大気モニター)の実演(下右図)などの成果が報告されている。関連コミュニティーに向けて開催した研究会を通して、基礎科学を行うユーザーの開拓にも成功した。



新課題の解決を目指す！

いまだユーザーは基礎科学の範囲にとどまっているのが現状である。本調査研究では、これまでの調査研究の成果を元に「社会に役立つ基礎科学」をより重点的に実践し、基礎科学のみで閉じない多様な分野(特に社会・産業)との連携の開拓を目指す。

社会・産業と基礎科学の関わりの例

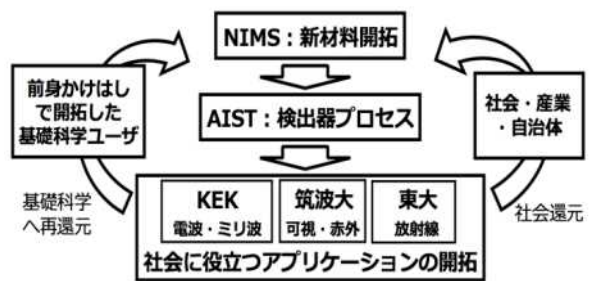


農業への応用も可能なミリ波センシングの高感度化 量子コンピュータ制御につながる単一光子計測

微弱信号計測技術を光の全周波数帯域に応用し、社会・産業に役立つアプリケーションを開発する。

TIA参画機関のポテンシャルを生かした社会・産業と協働する革新的信号計測技術展開のための基盤の確立

各機関のインフラと専門性を生かした役割分担により、電波から放射線までの光の全周波数帯域で、社会・産業に役立つ超微弱信号計測に関するアプリケーションを開拓する。基礎科学からもフィードバックをかけ、右図のような研究サイクルを確立させる。



参画機関の調査内容

- NIMS: 超伝導材料の開拓及び分析。テラヘルツ領域での信号計測やダイヤモンド超伝導体の利用応用等。
- AIIST: ニーズに応じカスタム化された超伝導検出器の開発。
- KEK: 多素子読み出しや大気モニター等のシステム開発
- 筑波大学: 可視光・赤外線の単一光子計測や大気成分モニターの農業への応用
- 東京大学: 究極感度追求。超精密な環境放射線分析を目指した計測システム開発

高エネルギー加速器研究機構 長谷川雅也 masaya.hasegawa@kek.jp

筑波大学 武内勇司, NIMS 高野義彦

AIIST 浮辺雅宏, 東京大学 高橋浩之

