

# 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

### 概要

多様な分野で実際に使える超伝導計測技術を提供することを目指す実用化研究を、各機関の若手が中心となり連携して行う。各機関の高いポテンシャルを生かし、各アプリケーションに最適化された簡単・便利な超伝導計測システムを提供出来れば、多くの分野で既存の半導体計測機器にとって変わり、100倍高精度な計測能力を多くのユーザーが利用可能となる。まさに、計測デバイスの産業革命をおこすことが本連携調査研究の究極目標である。

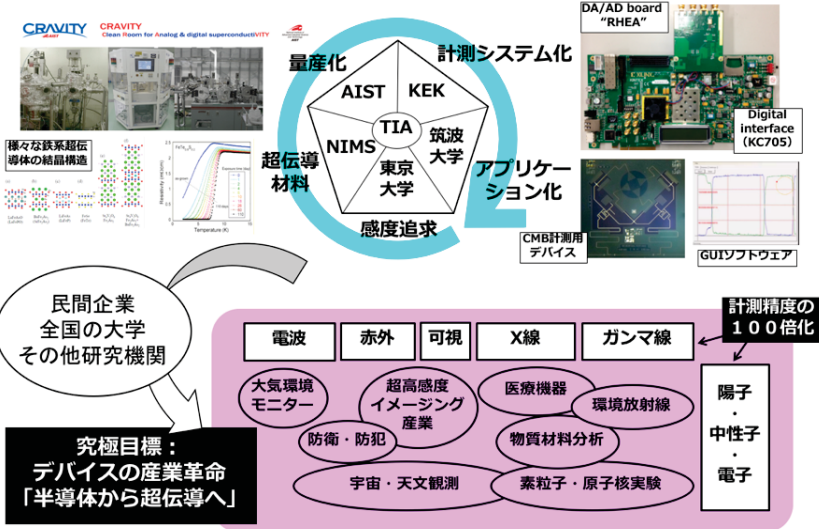
### 連携調査研究の目的 – 超伝導計測を身近に！ 実用の閾値を大きくさげる

#### Motivation : “Super-sensing” in YOUR hands !

超伝導素子は半導体素子と比較して桁違いに高感度であり、テラヘルツ光ですら一光子レベルで検出可能である。その理由は、超伝導体のクーパー対乗離エネルギーが半導体のギャップエネルギーより桁違いに小さいからである。しかしながら、以下にあげる3つの主要因のため、多様な分野での実用が滞っているのが現状である。

- (a)超伝導素子を作製する民間設備が事実上皆無
- (b)出力信号が微弱
- (c)極低温冷却が必要

本調査研究は、多様な分野で実際に使える超伝導計測技術を提供することを目指し、今後10年以上現場で戦える若手を中心とした「連携研究コンソーシアム」を構築する。簡単・便利な超伝導計測システムを提供出来れば、半導体計測機器にとって変わり、100倍高精度な計測を多様な分野・多くのユーザーのもとで利用可能になる。まさに、デバイスの産業革命をおこすことが本連携調査研究の究極目標である。



### TIA参画機関のインフラと専門性を生かした連携研究コンソーシアムを構築する

#### Construction of “Super-sensing” consortium based on infrastructures and know-how in TIA

各機関のインフラと専門性を生かした役割分担によって、超伝導計測デバイスの基礎研究からプロセス化、量産化、また同デバイスを用いた計測のシステム化、及び実アプリケーションでの活用という、研究サイクルを確立し、各研究ステージにその成果をフィードバック可能とするコンソーシアムの構築を目指す。民間企業や全国の大学等の連携も促進し、簡単・便利な計測の実用化を実現する。

### 昨年度の活動・成果

#### Activities and achievements in the last year

##### 調査研究会による分野の裾野の拡大

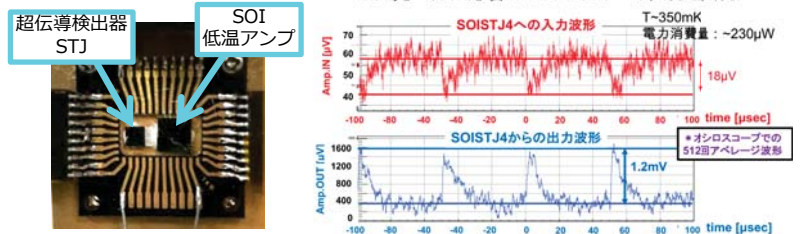
2017年1月4日 NIMSにて開催  
 “オーダーケルビン環境で「簡単・便利」を追求できるか？”  
[https://www.tia-nano.jp/kakehashi/pdf/2017\\_0104\\_agenda.pdf](https://www.tia-nano.jp/kakehashi/pdf/2017_0104_agenda.pdf)



本研究組織メンバーのみならず、TIA 参画機関外からも、日本全国のみならず海外からも多数の参加者があり、白熱した議論が展開され、分野の裾野の広がりを感じる研究会となった。これは、本研究課題がTIA 参画機関外へも拡大するための活動でもある。

#### 筑波大, AIST, KEK+他かけはし課題と連携したシステム構築

筑波大・KEKと他課題「3次元積層半導体量子イメージセンサの調査研究」が連携した超伝導検出器・STJとSOI低温アンプ計測系の構築し、その動作を確認。



#### 安価なマルチチャンネル読み出し回路を使つての世界初計測

64チャンネル同時読み出しできる格安回路(～30万円)を使って、超伝導検出器・KIDを構成する超伝導体の準粒子寿命をノイズスペクトル形状から測定することに成功。KEKと理研テラヘルツイメージング研究チームの共同研究