

令和7年度第3回研究インテグリティと研究セキュリティについての意見交換会
13:35-14:05 (20分+10分質疑)

大学・研究機関における研究インテグリティ・研究セキュリティ 確保の考え方と実効的取組

佐々木孝彦

東北大学副理事(研究公正担当), 金属材料研究所 所長・教授

本講演内容は講演者個人の見解であり, 所属機関を代表するものではありません.

配布版: 配布版の一部は削除されています

JST/CRDS-OECD合同ワークショップ
「研究インテグリティと研究セキュリティ」
2022年6月28日

研究インテグリティの確保に
向けた東北大学の取組

国立大学法人東北大学副理事 (研究公正担当)
佐々木孝彦

JST/CRDS-OECD合同ワークショップ

115th
ANNIVERSARY

Initiatives of Tohoku University
to ensure research integrity

Takahiko Sasaki, Prof.
Associate Executive Vice President (for Research Integrity)
Institute for Materials Research, Tohoku University

国大協主催日英交流事業

2022年12月13日(火) Zoomウェビナー

研究インテグリティについての説明会 講演2 14:00-14:20

東北大学における研究インテグリティ
に関する取り組み

佐々木孝彦
東北大学副理事(研究公正担当)
金属材料研究所副所長・教授

内閣府:研究インテグリティについての説明会

Joint Outreach Seminar on Strategic Trade Management
Kuala Lumpur, 27 September 2024.

Export Controls by
Japanese Academia
-Focus on ITT-
ITT: intangible technology transfer

Takahiko Sasaki, Prof.
Associate Executive Vice President (for Research Integrity)
Director, Institute for Materials Research, Tohoku University

マレーシア安全保障貿易管理セミナー

G7

G7 BEST PRACTICES FOR
SECURE & OPEN RESEARCH
Security and Integrity of the Global Research Ecosystem
(SIGRE) Working Group

SECURITY AND INTEGRITY OF
THE GLOBAL RESEARCH
ECOSYSTEM

November 2023

G7 SIGRE WG

日本製鉄(株)技術開発本部
2022年4月27日(水)

科学技術開発における安全保障貿易管理と
研究インテグリティ

佐々木孝彦
東北大学副理事(研究公正担当)
東北大学金属材料研究所教授 副所長
経済産業省安全保障貿易管理調査員

日本製鉄(株) 技術開発本部

2023年8月30日(水)オンライン

令和5年度 経済産業省 大学・研究機関向け説明会

東北大学における安全保障輸出管理
ーみなし輸出管理の明確化対応と研究インテグリティの確保ー

佐々木孝彦
東北大学金属材料研究所 所長・教授、副理事(研究公正担当)

※画像、配布版では一部のページが削除されています

経済産業省:大学・研究機関向け説明会

Initiatives of Tohoku University to ensure
Research Security and Research Integrity

Takahiko Sasaki, Prof.
Associate Executive Vice President (for Research Integrity)
Institute for Materials Research, Tohoku University

DAAD研究セキュリティミーティング

2023年4月19日宮城県警察意見交換会

東北大学における研究インテグリティの
確保に向けた取組状況について

宮城県警意見交換会

2022年11月16日山形大学

研究インテグリティについて

東北大学副理事(研究公正担当)、金属材料研究所副所長・教授
佐々木孝彦

山形大学

2025年1月9日(木)東北大学金属材料研究所講堂

東北大学発スタートアップ向け技術流出防止セミナー

13:35-13:50 (15min)

国際動向を踏まえた技術流出防止

佐々木孝彦
東北大学副理事(研究公正担当)、金属材料研究所 所長・教授

本セミナーの目的① 誰が行う
本セミナーの目的② 連携・情報共有
本セミナーの目的③ どこに相談

東北大学発スタートアップ向け技術流出防止セミナー

2025年7月30日(火)警察大学校
CONFIDENTIAL 関係者以外
経済安全保障専科
大学における経済安全保障に関する取り組み
ー研究インテグリティ&研究セキュリティー

佐々木孝彦
東北大学副理事(研究公正担当)、金属材料研究所 所長・教授

警察大学校

何を護る (cf. 守る)

私たち(同じ価値観を有するグループ=同志国)が
築いてきた研究システムを基盤とする

- ✓ 自由な研究活動(研究の原則)を護る
- ✓ オープンサイエンスの原則を護る

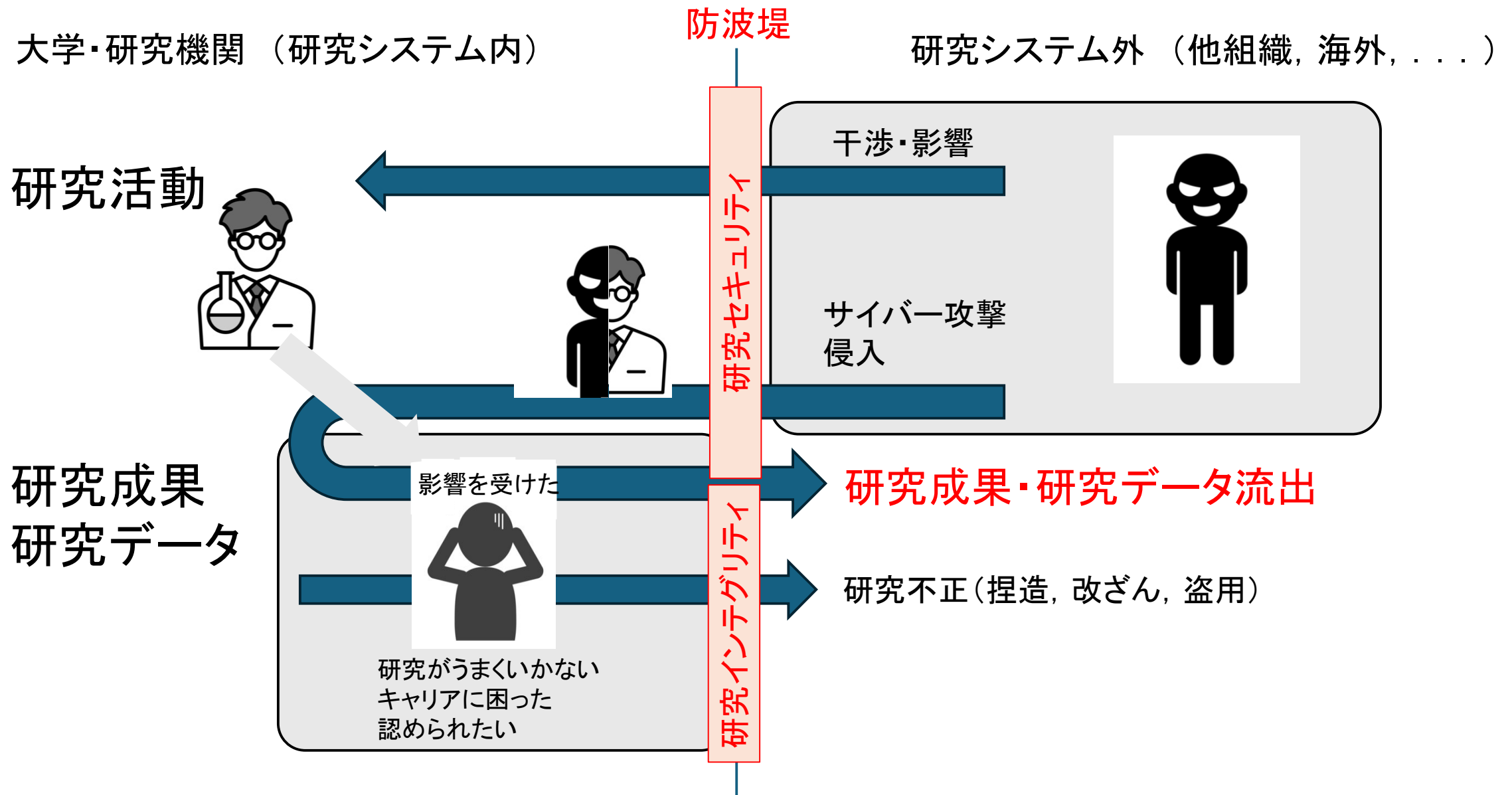
何から護る (cf. 守る)

✓ 私たち自身の不適切な行為から

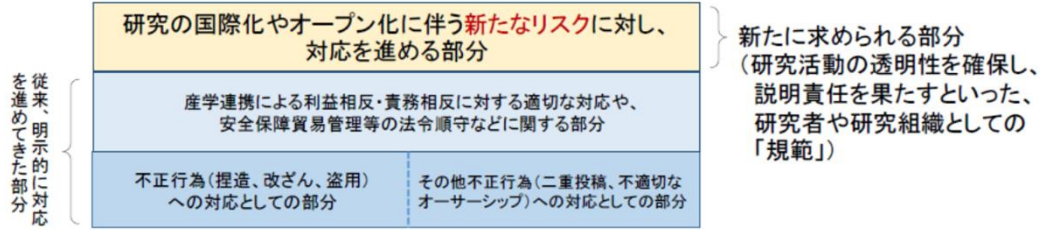
➡ 研究インテグリティ

✓ 私たちが有する研究システムの外からの干渉から

➡ 研究セキュリティ



「研究の国際化やオープン化に伴う新たなリスク」対応



「研究活動の国際化、オープン化に伴う新たなリスクに対する**研究インテグリティの確保**に係る政府としての対応方針について」(令和3年4月27日 統合イノベーション戦略推進会議決定)

自分のこと

Research Integrity 研究インテグリティ

研究(システム)の健全性・透明性を確保するための(研究者・研究機関の)研究活動における**行動規範**

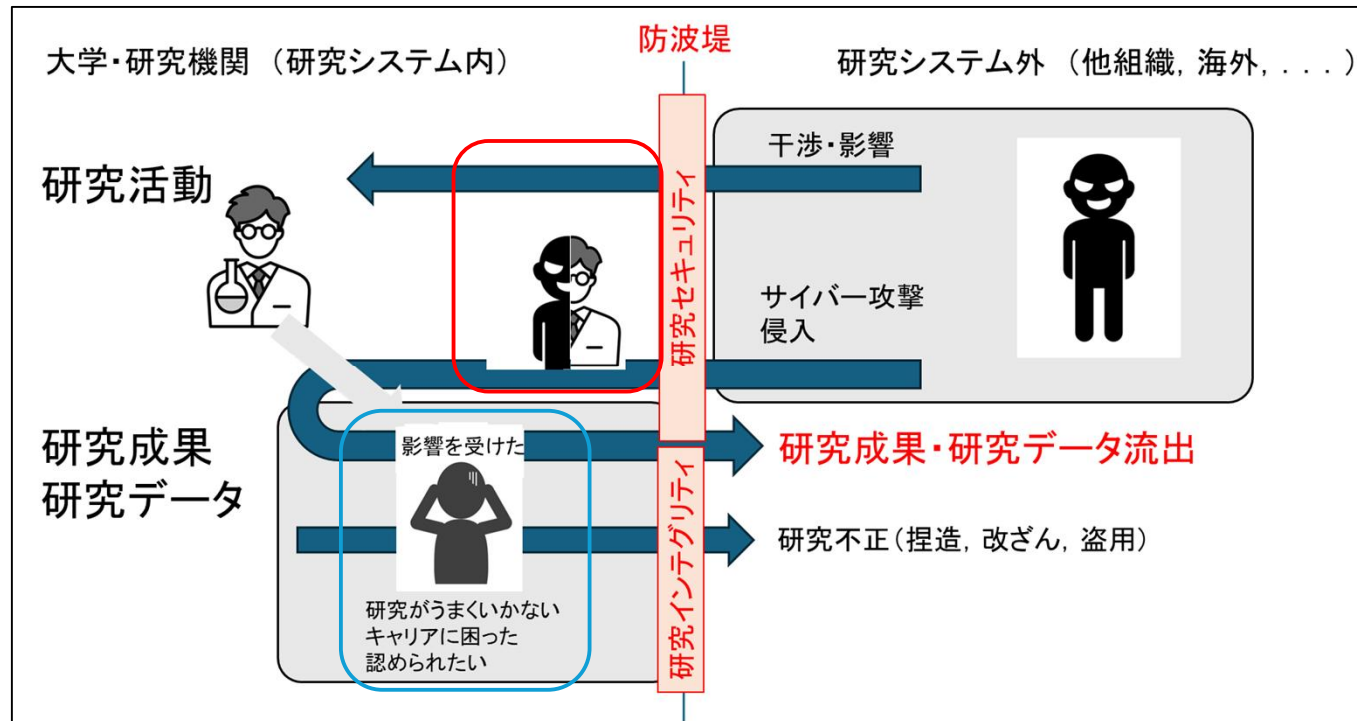
- 研究不正予防・対応, 研究倫理教育
- 研究費不正利用防止
- 利益相反(産学連携)
- 法令・ガイドライン(コンプライアンス)の順守
- ハラスメント予防
- 生命倫理, 人を対象とした研究における倫理
- ...

(見えにくい)相手があつてのこと

Research Security 研究セキュリティ

Research Integrityを確保・保護する**原則(ルール)・手段・対策**

- 安全保障輸出管理
- 知的財産の管理
- データへのアクセス
- サイバーセキュリティ
- 施設へのアクセス
- 研修・トレーニング
- 人的認証管理
- 複数の研究活動における利益相反
- 情報(研究活動)の開示, 研究の透明性
- 管理組織体制の整備
- リスク評価・リスク軽減措置



□リスク軽減措置の実施(「手順書」より)

- 施設・設備・研究データ等情報へのアクセス権限の管理
- オフキャンパス等の研究場所確保
- 取り扱う情報の機微性に応じたミーティング等への参加者の考慮
- 雇用関係によるガバナンス強化
- 研修の受講
- サイバー攻撃へ対策強化

特定研究開発プログラムに参加・実施する
研究者(学生含む)に対する重点的な研修
最大の抑止・けん制効果

2019-2020

多くの米国大学教員・研究者が**虚偽申告**
で逮捕・起訴

化学・化学生物学科長
半導体ナノワイヤー

WoS引用栄誉賞(2008)
ウルフ賞 (2012)

...

読売新聞2020年1月29日

1月28日 **詐欺容疑**で逮捕・起訴 (1月30日保釈 100万USD)
中国当局との関係について米政府機関に虚偽の申告
有給休職 (ハーバード大)

6月9日 連邦大陪審に正式起訴

2021年12月21日 **有罪** (ボストン連邦地裁陪審団評決)

朝日新聞2021年12月23日(朝刊)

論文不正(捏造・改ざん)

不正防止・啓発活動

技術流出

研究倫理教育－当然と思われることの繰り返し－

○特定不正行為

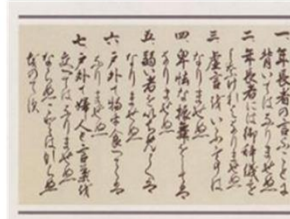
- ねつ造　－存在しないデータを作り出す
- 改ざん　－都合がいいようにデータを書換える
- 盗用　　－他人のアイデア，表現を無断で使う



- うそをついてはいけません
- ごまかしてはいけません
- 人の物をとってはいけません



会津藩士の子供 什(じゅう)の掟 **－ならぬものはならぬです－**



- …
- 一、うそを言ってはいけません
- 一、卑怯な振舞をしてはなりません
- 一、弱い者をいじめてはなりません
- …
- 一、戸外で婦女と言葉を交えてはいけません

研究倫理教育教材スライド(佐々木)

研究倫理 & 研究インテグリティ 研究セキュリティ

内在的要因と外的干渉・意図



対応は異なるが

公正な研究活動として組織内の**－ならぬものはならぬです－**の意識



2025年12月2日(火) 博士リテラシーの基礎・博士リテラシー育成塾

Research Integrity (誠実な研究) とは何か

佐々木孝彦

東北大学副理事 (研究公正担当)
東北大学金属材料研究所 所長・教授

山内保典

東北大学高度教養教育・学生支援機構
学際融合教育推進センター 准教授



研究不正は大昔からあった

○プトレマイオス(83-168頃)
ロードス島(ギリシア)で観測した天体図は、アレキサンドリアの図書館から盗用指摘

○ニュートン(1642-1727)
著書「プリンキピア」のなかで自分のデータを修正して、理論と一致するようにした

○ダーウイン(1809-1882)
無名学者による自然淘汰と進化の研究を盗用した

○メンデル(1822-1884)
「メンデルの法則」にあうように、エンドウ豆を「クッキング」した疑い

ウィリアム・ブロード他「背信の科学者たち」
講談社ブルーバックス2006年、新書2014年



東海林さだお「誰だってズルしたい」
文春文庫 2007年



研究の動機・不正への動機: 研究者の報酬

研究者の報酬

- ・ 称賛
- ・ 収入
- ・ ポジション
- ・ 研究環境
- ・ 研究費
- ・ 裁量

同業者(または自己)からの賞賛・評価

科学者
・技術者
・コミュニティー

不満・不安

不正への動機



一般からの称賛
下町ロケット(TBS)

何か難しそうで、よくわからないけど、とにかくすごい!

社会

公共財としての知識の還元
イノベーション

自然現象の解明, 不可能の克服, 好奇心・問いを解決することの喜び



不正への誘惑

社会, 研究コミュニティ, 所属大学, 研究室, 自分から

研究者の報酬 「認めてもらうこと」「ほめてもらうこと」

- 自説に合ったストーリーへの誘惑 (シニア, PI)
- 業績成果をあげるための誘惑 (若手)

➡ 研究倫理教育は有効

知っていることで, 誘惑から最後に思いとどまらせる

(行き過ぎた競争環境, 厳しい研究実施環境の問題は在るが...)

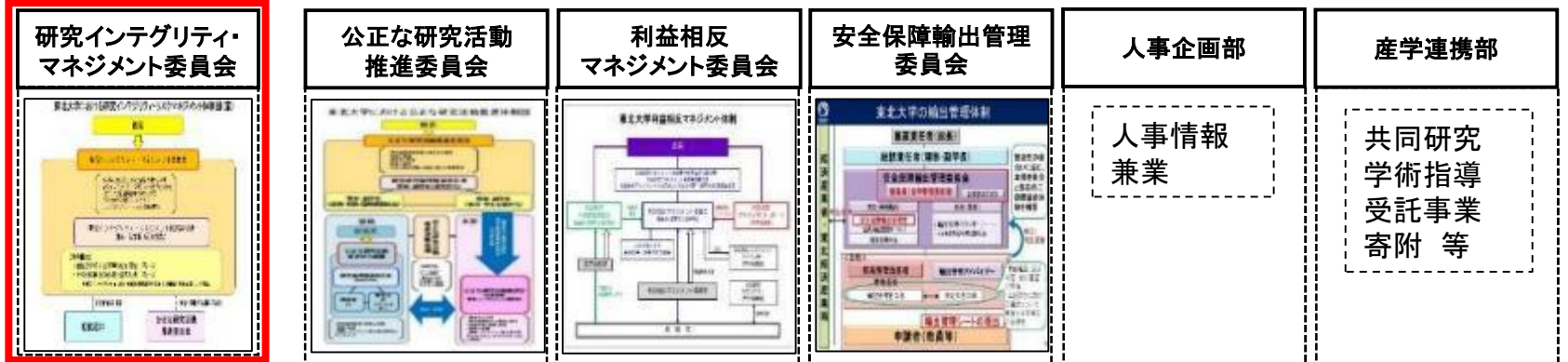
誘惑から最後に思いとどまらせる

研究者の「公正な研究活動」を基軸



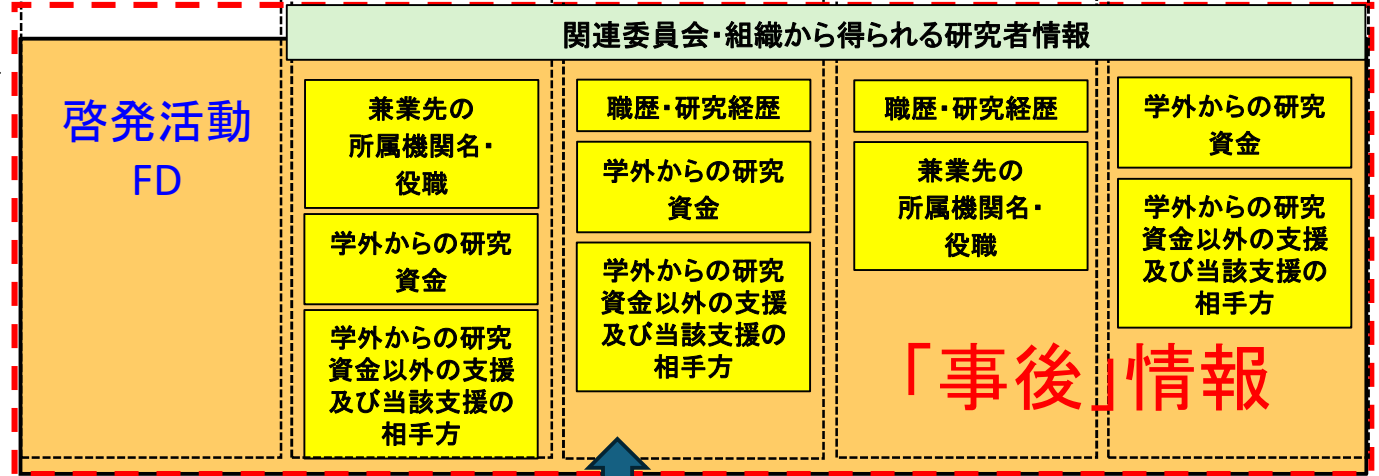
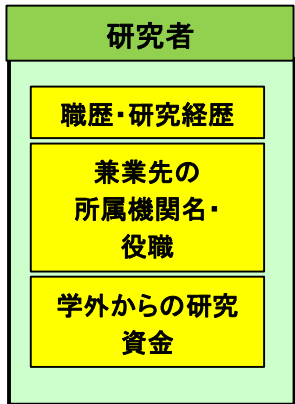
<https://sites.google.com/tohoku.ac.jp/research-integrity/home>

情報の共有と連携



申告(誓約)書の提出

情報公開・開示



研究者から

関係事務, 部局事務から

「事前」相談 「事前」情報 → 「事前」リスク対応

学外諸機関との連携・情報共有

内閣府・文科省・経産省, 警察庁・宮城県警, 内閣官房(内調), 公安調査庁, FA, 他大学, URSIC

具体事例

- ①海外に本社のある企業からの寄付を受けた研究部門設置
- ②外国ユーザーリスト大学内での先端機器の写真撮影, 刊行物掲載、
ファーウェイ本社への出張
- ③旧知の海外との研究者から、自国政府のプロジェクトに参加してほしいと
呼びかけられた(複数)
- ④海外で公募される研究資金制度への応募
- ⑤海外の大学から客員(名誉・栄誉)教授の称号付与の打診があった
- ⑥国防七大学研究者が、本学開催の研究会へ参加、発表
- ⑦米国エンティティリスト掲載機関研究者との論文共著
- ⑧ファーウェイジャパンとの共同研究、設備利用
- ⑨元所属学生が国防科技大学への求人応募の際、指導教員が推薦書を書くこと
- ⑩外国人研究者の雇用
- ⑪ロシアで開催される学会への参加

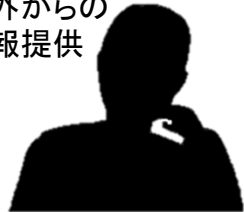
“脇が甘い”

部局事務(出張)研究者



海外の最先端企業本社を訪問し、自分の研究分野に関する**最新の技術レベルやシーズ等の動向調査**、**施設見学**を自らしたい。エンティティリストの対象となっている企業だが、こちらから研究内容や技術情報の提供はしないため、問題はないだろう...

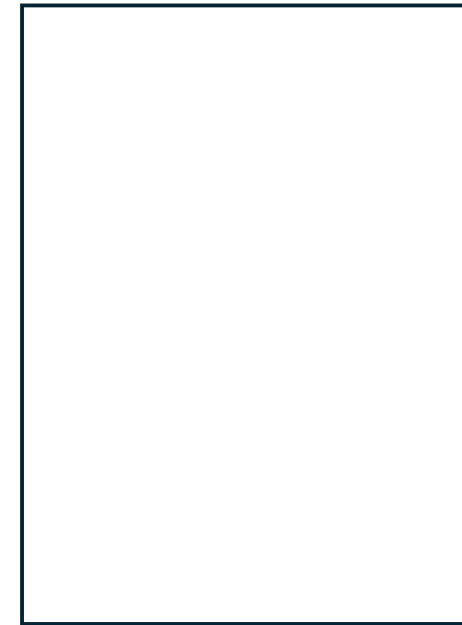
学外からの情報提供



視察、訪問先の海外大学の研究状況を訪問記事として一般経済雑誌(邦文誌)に投稿掲載。記事内容には、**研究設備**、**研究施設の写真(訪問者撮影)**を含む技術レベルの評価などが記載されている。



エンティティリスト・エンドユーザーリストの対象大学、機関への訪問。自粛および渡航時、滞在時の行動についての注意喚起



朝日新聞
2019年11月16日

学外団体からの学内施設借用願

利用申請書

部局事務担当者

学外からの情報提供

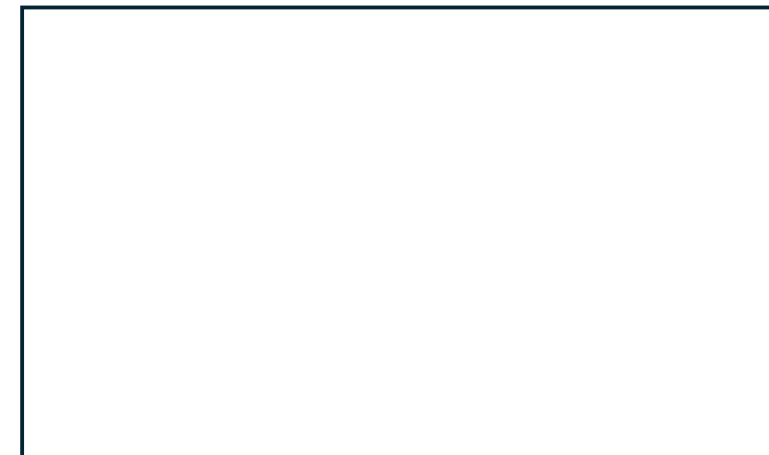


学外団体から施設借用願があったけど、今まで関係がなかった大学だし、利用目的もよくわからない

申込者	住所:東京都～ 名称:一般社団法人〇〇会
利用場所	医療系部局 セミナールーム
利用目的	A国〇〇工業大学仙台交流会

今回の開催内容は、日本に留学・勤務している研究者へ、A国の**〇〇工業大学の紹介と交流会を通じたリクルート活動**を行いたいと考えています。

申込団体



- 研究インテグリティ・マネジメント委員会で学生向けe-learning教材（動画，日英）を作成
- 対象：博士課程、修士課程の学生
- 2023年度にGoogle Classroomで教材提供

学生のみなさんの活動と研究インテグリティ

アウトライン

- 自由な研究を行うためには
- 大学を取り巻く環境の変化
- 国際動向: 研究の透明性とインテグリティ
- 東北大学版チェックリスト
- 研究インテグリティ相談窓口

説明: 佐々木孝彦 副理事(研究公正担当)

Copyright © 2023 東北大学研究インテグリティ・マネジメント委員会

Students' Activities and Research Integrity

Table of Contents

- Freedom when carrying out research
- Change in the situation surrounding universities
- International Trends: Transparency and Integrity of Research
- Research Integrity Checklist
- Research Integrity Consultation Service

Copyright © 2023 Tohoku University Research Integrity Management Committee

Viewing Time: About 9 min.

はじめに

学生のみなさんの教育・研究活動のグローバル化

- 海外留学
- 国際学会参加・発表
- グローバル企業での国内外インターンシップ

グローバルリーダーの一員として国際社会での実践機会は重要！

その一方で

➢近年、大学を取りまく国際環境が大きく変化しています。

➢みなさんの活動でも注意が必要なことがあります。

ケース1: 国際会議の発表で... 3/17

国際会議のポスター発表、なんとからまくいってな。海外の研究者からもたくさん質問があったな。関心を持ってもらってよかった、これで、世界の研究者の仲間入りだ。がんばるぞ！

多くの研究者と、活発な議論を行った。

素晴らしい発表でした。この発表の、この部分について質問です...

発表が終わった後...

この後一緒にご飯に行きませんか...? ごちそうしますよ。

先ほどの質問で、もう少し教えてもらえますか。ここだけの話としてでもいいですよ？

ケース2: グローバル企業のインターンシップのエントリーで... 4/17

憧れのグローバル企業のインターンシップに応募するぞ！

研究内容か... そういえば、昨日、研究室でディスカッションした内容は、この研究分野でも最先端だ！ これを書けば、きっと採用してもらえるはず！！

よし。提出完了！ なんとか間に合った...

エントリーシート

氏名	性別	写真貼付
年 月 日	生 年 月 日	
出身高校	大学	大学院
学部	学号	単位

～提出後、よく考えると～

この間、エントリーシートに書いた内容は、どこにも公表していない内容だった...。エントリーした企業から、次の二次選考では詳細も聞かせてほしいと言われていた。まだ発表していない研究の中身を書いてもよかったのかな？

①今やっていること 研究室で...の研究をしていて...の成果が出ています。具体的には、...のようなデータが得られています。

②わが社でどのような貢献ができるか？ 今、研究している...の成果は、御社の...に活かせると思います。

未発表研究成果

非公開データの取り扱い ➡

指導教員・相談窓口への相談

Tohoku University



学生のみなさんの活動と 研究インテグリティ

アウトライン

- 自由な研究を行うためには
- 大学を取り巻く環境の変化
- 国際動向: 研究の透明性とインテグリティ
- 東北大学版チェックリスト
- 研究インテグリティ相談窓口

説明:
佐々木孝彦副理事(研究公正担当)



Copyright © 2023 東北大学研究インテグリティ・マネジメント委員会



内閣府「研究セキュリティと研究インテグリティ確保に関する有識者会議」

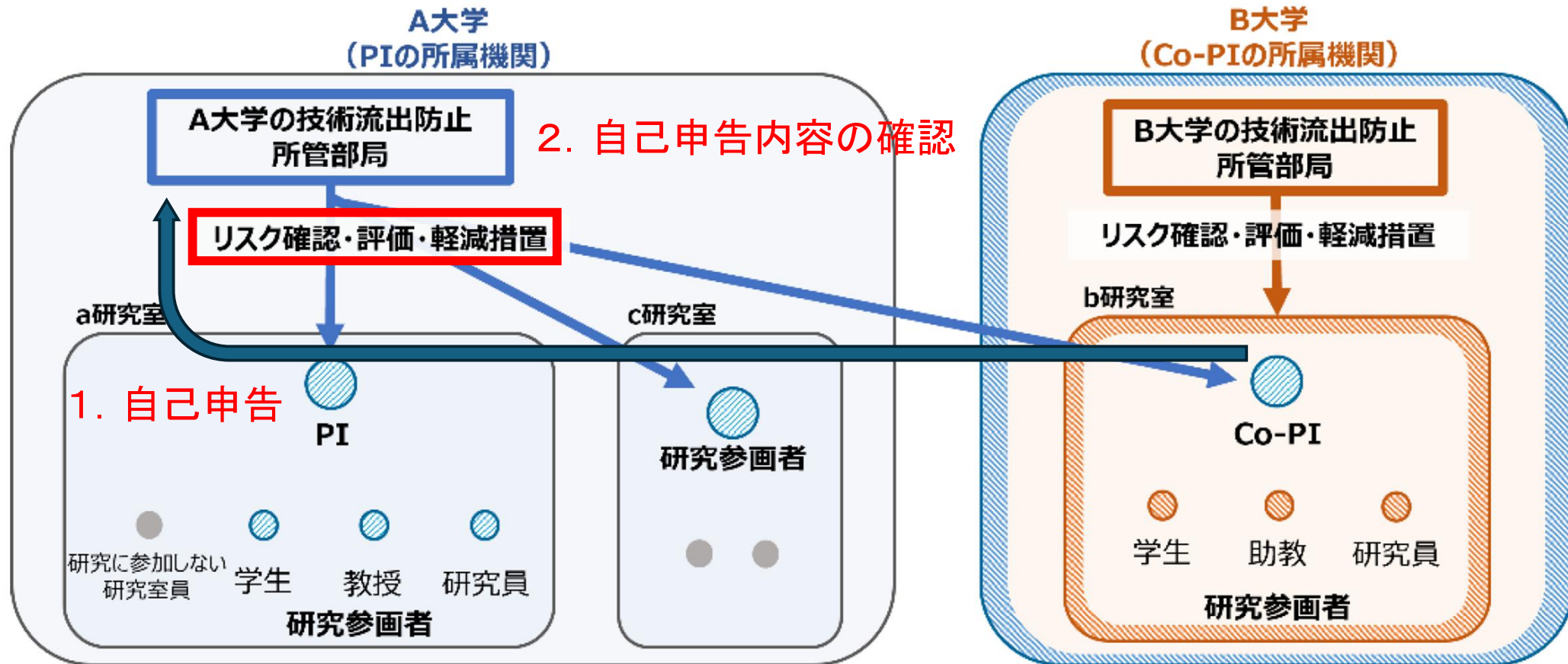
- 経済安全保障上の重要技術の流出防止を図りつつ、同志国等と対等な立場で国際共同研究を推進するために、研究セキュリティと研究インテグリティの確保に係る取組の強化
- 2026年4月－12月 「手順書」策定 2025年度内公表 2026年度「特定研究開発プログラム」より適用

「手順書」

国の競争的研究費で実施する研究開発プログラムのうち、経済安全保障の観点から特に技術流出を防止する必要があるもの（「**特定研究開発プログラム**」）を対象として、諸外国の先進的な取組と同等の研究セキュリティを確保することを目的とし、研究セキュリティの確保に関する取組の基本的な枠組み及び関係者に求められる取組の具体的内容について示す。

※具体の特定研究開発プログラムは所管する府省と資金配分機関が指定

日本のFAIによる競争的研究資金「特定研究開発プログラム」 ➡ 共同研究者が所属する機関＝
 (資金配分される)研究組織・分担組織は日本の機関



デュー・ディリジェンスの実施

「手順書」より抜粋

- ① 学歴(必要に応じて指導教官等の情報を含む。)
- ② 研究経歴・職歴
- ③ 研究費の取得歴
- ④ 研究費以外の支援等の取得歴
- ⑤ 発表論文における筆頭著者、責任著者及び共著者
- ⑥ 特許の出願状況(共同発明者及び共同出願人の情報を含む。)
- ⑦ 外国の人材採用プログラムへの参加歴
- ⑧ 指針に基づく処分歴
- ⑨ リストへの掲載の有無
- ⑩ リスト掲載機関への所属の有無
- ⑪ リスト掲載機関に所属する研究者との関係(共同研究・受託研究の実施、**共著論文の執筆・公表**及び**学会等における連名の口頭発表**の実績をいう。)の有無
- ⑫ 安全保障貿易管理における「非居住者」又は「特定類型」(日本の大学の教授であり外国の大学と雇用契約を結び教授職を兼職している者、外国政府から留学資金を得ている留学生、外国の人材採用プログラムに参加し多額の研究資金や生活費の提供を受けている研究者等)への該当性

東北大学金属材料研究所の佐々木孝彦教授 (Takahiko Sasaki) は、外国ユーザーリストに掲載されている機関との関係はありますか？

2026/01/24 12:30

東北大学金属材料研究所(金研)の佐々木孝彦教授について、経済産業省が発行する「外国ユーザーリスト」掲載機関との直接的な関係(所属や協力など)を示す公的な情報は確認されませんでした。

むしろ調査の結果、佐々木教授は日本の安全保障貿易管理や研究インテグリティ(研究の健全性・公正性)の確保において、政府機関等の重要な役職を務める立場にあることが分かりました。

安全保障・研究ガバナンスにおける主な役職

佐々木教授は、機密技術の流出防止や透明性の高い研究環境づくりのため、以下の委員会等に参画しています。

- 経済産業省:安全保障貿易管理調査員(2024年4月～継続中)
- 内閣府:研究セキュリティと研究インテグリティの確保に係る取組に関する有識者会議委員(2025年4月～継続中)
- 文部科学省:科学技術・学術審議会 国際戦略委員会委員(2025年6月～継続中)
- 国立大学協会:研究インテグリティに関する専門調査会(2022年9月～継続中)

背景と活動

佐々木教授は東北大学金属材料研究所の所長も務めており、大学における「経済安全保障」の観点から、外国人留学生や研究者の受け入れ審査を厳格化する動きについてもメディア等と言及しています。

これらの活動から、佐々木教授は外国ユーザーリストに掲載されるような懸念機関との不適切な関係を防止し、日本の学術界の安全保障を強化する側で活動しているといえます。

佐々木孝彦教授が中国の大学と共同研究している成果が発表されている論文を教えてください。

2026/01/24 12:35

佐々木孝彦教授が中国の大学の研究者と共同で発表した主な論文には、以下のものがあります。

これらの研究は、主に有機伝導体や超伝導体の物理的性質に関するもので、**中国科学院 (Chinese Academy of Sciences) や清華大学 (Tsinghua University)**などの研究者と共同で行われています。

• **Superconductivity and critical phenomena in Organic Conductors**

- 中国科学院の研究者(例: J. S. Quなど)との共同研究による、有機超伝導体の相図や電子状態に関する論文が複数発表されています。

• **Study of Mott Transition and Electronic States**

- 清華大学等の研究グループと協力し、強相関電子系におけるモット転移付近の特異な物性を解明する論文を、*Physical Review B*などの主要な国際学術誌に掲載しています。

佐々木教授は、日本の安全保障貿易管理調査員を務めるなど、研究インテグリティの確保にも深く関わっており、これらの国際共同研究は適切な手続きと透明性を持って実施されています。

より詳細な特定の論文題目や発行年についてお知りになりたい場合は、さらにお調べすることも可能です。

2020年から現在までに出版された論文を教えてください

2026/01/24 12:40

佐々木孝彦教授(東北大学金属材料研究所)が2020年から2025年現在までに発表した、中国の大学・研究機関との共同研究論文(またはその主要なテーマ)をいくつか挙げます。

佐々木教授の研究グループ(量子物性物理学研究部門)は、強相関電子系や有機導体の分野で世界的な拠点となっており、中国の中国科学院(CAS)や清華大学、復旦大学などのトップクラスの研究機関と継続的に共著論文を発表しています。

2020年～現在の主な共同研究論文(代表例)

1. "Quantum oscillations in the magnetic field-induced state of an organic superconductor"

1. 共著者: 中国科学院(CAS)強磁場科学センター、および清華大学の研究者
2. 内容: 有機超伝導体の強磁場下での量子振動を観測し、電子構造を解明した研究。
3. 掲載誌: *Physical Review B* または *Physical Review Letters* 等

2. "Electronic phase diagram and Mott transition in (BEDT-TTF)-based organic salts"

1. 共著者: 北京大学、清華大学の研究者
2. 内容: モット絶縁体から金属・超伝導への相転移に関する共同実験および理論解析。
3. 掲載誌: *Journal of the Physical Society of Japan* または国際誌

3. "Terahertz spectroscopy of collective modes in strongly correlated systems"

1. 共著者: 中国科学院物理研究所(IOP-CAS)
2. 内容: テラヘルツ分光を用いた強相関電子系のダイナミクスに関する共同研究。

研究の傾向

佐々木教授は、以下の中国国内の主要機関と密接なネットワークを持っています:

•中国科学院(CAS): 特に物理研究所や強磁場科学センターとの連携が強く、実験設備や理論モデルの共有が行われています。

•清華大学(Tsinghua University): 物理学専攻の研究者と、有機導体の物性解明において長年の協力関係にあります。

注意点

佐々木教授は、前述の通り**日本の「安全保障貿易管理調査員」**などの公的な役職を歴任しています。そのため、これらの国際共同研究は、経済産業省や文部科学省のガイドラインに従い、軍事転用などの懸念がない基礎科学分野において、厳格な審査と透明性を維持した上で行われていることが特徴です。

より詳細な特定のタイトルや全著者リストが必要な場合は、東北大学の[研究者紹介データベース](#)や、[Google Scholar](#)にて最新の論文リストを確認することをお勧めします。

アップロードしたPDFファイルに記した論文リストの中で2020年以降の論文で中国の大学に所属する研究者との共同研究論文を抽出してください

2026/01/24 12:46

アップロードされた業績目録(2025年9月22日現在)に基づき、2020年以降の論文の中から中国の大学・研究機関に所属する研究者が共著者に含まれる論文を抽出しました。該当する論文は以下の通りです。

・(246) Strongly correlated superconductivity in a copper-based metal-organic framework with a perfect kagome lattice.

・共著者中の中国関連所属者: Y. Miao (氏名から中国系研究者と推測され、文脈上、中国の大学・機関との共同研究成果として含まれています)

・掲載誌: *Science* 367, 156–160 (2020). 誤り

・DOI: 10.1126/science.aay4450

・(254) Comparison of the charge-crystal and charge-glass state in geometrically frustrated organic conductors studied by fluctuation spectroscopy

・共著者中の中国関連所属者: Hungwei Sun (共同研究先のフランクフルト大学への留学生)

・掲載誌: *Phys. Rev. B* 105, 205111–1–12 (2022).

・DOI: 10.1103/PhysRevB.105.205111

また、佐々木教授の業績リストには、過去(1990年代～2010年代)から継続して、A. G. Lebed氏やJ. Müller氏といった国際的な研究者との共同研究が多く見られますが、2020年以降のリストにおいて明示的に中国の大学名が著者所属として記載されているケースは、上記の物理学的な基礎研究(有機超伝導体や強相関電子系に関するもの)に限定されています。

なお、佐々木教授は現在、経済産業省の安全保障貿易管理調査員を務めるなど、研究の透明性と安全保障の確保において主導的な役割を果たしており、これらの共同研究も適切なガバナンスのもとで行われていることが示唆されます。

読み込ませた業績リスト(PDF)

業績目録 (2025年9月22日現在)

佐々木孝彦

有機超伝導体, 有機伝導体に関する研究

- (1) Magnetoresistance in β -(BEDT-TTF)₂I₃ and β -(BEDT-TTF)₂IBr₂: Shubnikov-de Haas effect
K. Murata, N. Toyota, Y. Honda, T. Sasaki, M. Tokumoto, H. Bando, H. Anzai, Y. Muto, T. Ishiguro.
J. Phys. Soc. Jpn. **57** (1988) 1540-1543.
- (2) Cyclotron mass and Dingle temperature of conduction electron moving in layered planes of organic superconductors: β -(BEDT-TTF)₂IBr₂, β -(BEDT-TTF)₂I₃ and κ -(BEDT-TTF)₂-Cu(NCS)₂.
N. Toyota, T. Sasaki, K. Murata, Y. Honda, M. Tokumoto, H. Bando, N. Kinoshita, H. Anzai, T. Ishiguro and Y. Muto.
J. Phys. Soc. Jpn. **57** (1988) 2616-2619.
- (3) Superconductivity of BEDT-TTF salts: (I)Effect of pressure and alloying and (II) Shubnikov-de Haas effect.
K. Murata, M. Tokumoto, H. Anzai, Y. Honda, N. Kinoshita, T. Ishiguro, N. Toyota, T. Sasaki and Y. Muto.
Synth. Metals, **27** (1988) A263-270.
- (4) Transport properties of κ -(BEDT-TTF)₂Cu(NCS)₂: Hc₂, Its anisotropy and their pressure dependence.
K. Murata, Y. Honda, H. Anzai, M. Tokumoto, K. Takahashi, N. Kinoshita, T. Ishiguro, N. Toyota, T. Sasaki and Y. Muto.
Synth. Metals, **27** (1988) A341-346.
- (5) Critical field anisotropy in "2K-superconducting state" of organic superconductor β -(BEDT-TTF)₂I₃.
T. Sasaki, N. Toyota, M. Hasaumi, T. Osada, S. Kagoshima, H. Anzai, M. Tokumoto and N. Kinoshita.
J. Phys. Soc. Jpn. **58** (1989) 3477-3480.
- (6) Evidence of many-body renormalization in some organic conductors.
N. Toyota, E. W. Fenton, T. Sasaki and M. Tachiki.
Solid State Commun. **72** (1989) 859-862.
- (7) Electrical resistance and upper critical field in the "2K-superconducting state" of β -(BEDT-TTF)₂I₃.
T. Sasaki, N. Toyota, M. Hasaumi, T. Osada, S. Kagoshima, M. Tokumoto, N. Kinoshita and H. Anzai.
The Physics and Chemistry of Organic Superconductors (edited by G. Saito and S. Kagoshima)(Springer-Verlag, Berlin, 1990) 142-145.
- (8) Highly correlated Fermi liquids in the high-T_c organic conductor κ -(BEDT-TTF)₂Cu(NCS)₂.
N. Toyota, E. W. Fenton, T. Sasaki and M. Tachiki.
The Physics and Chemistry of Organic Superconductors (edited by G. Saito and S. Kagoshima)(Springer-Verlag, Berlin, 1990) 177-180.

(246) Strongly correlated superconductivity in a copper-based metal-organic framework with a perfect kagome lattice.
T. Takenaka, K. Ishihara, M. Roppongi, Y. Miao, Y. Mizukami, T. Makita, J. Tsurumi, S. Watanabe, J. Takeya, M. Yamashita, K. Torizuka, Y. Uwatoko, T. Sasaki, X. Huang, W. Xu, D. Zhu, N. Su, J.-G. Cheng, T. Shibauchi, K. Hashimoto.
Science Advances **7**, eabf3996-1-7 (2021).
DOI: 10.1126/sciadv.abf3996

所属情報は記載無し

SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

CONDENSED MATTER PHYSICS

Strongly correlated superconductivity in a copper-based metal-organic framework with a perfect kagome lattice

T. Takenaka^{1*}, K. Ishihara^{1*}, M. Roppongi¹, Y. Miao¹, Y. Mizukami¹, T. Makita¹, J. Tsurumi¹, S. Watanabe¹, J. Takeya¹, M. Yamashita², K. Torizuka^{2,3}, Y. Uwatoko², T. Sasaki⁴, X. Huang⁵, W. Xu⁵, D. Zhu⁵, N. Su⁶, J.-G. Cheng⁶, T. Shibauchi^{1†}, K. Hashimoto^{1†}

Metal-organic frameworks (MOFs), which are self-assemblies of metal ions and organic ligands, provide a tunable platform to search a new state of matter. A two-dimensional (2D) perfect kagome lattice, whose geometrical frustration is a key to realizing quantum spin liquids, has been formed in the $\pi - d$ conjugated 2D MOF [Cu₃(C₆S₆)_n] (Cu-BHT). The recent discovery of its superconductivity with a critical temperature T_c of 0.25 kelvin raises fundamental questions about the nature of electron pairing. Here, we show that Cu-BHT is a strongly correlated unconventional superconductor with extremely low superfluid density. A nonexponential temperature dependence of superfluid density is observed, indicating the possible presence of superconducting gap nodes. The magnitude of superfluid density is much smaller than those in conventional superconductors and follows the Uemura's relation of strongly correlated superconductors. These results imply that the unconventional superconductivity in Cu-BHT originates from electron correlations related to spin fluctuations of kagome lattice.

¹Department of Advanced Materials Science, University of Tokyo, Kashiwa, Chiba 277-8561, Japan. ²Institute for Solid State Physics, University of Tokyo, Kashiwa, Chiba 277-8581, Japan. ³Department of Physics, Nippon Institute of Technology, Miyashiro, Saitama 345-8501, Japan. ⁴Institute for Materials Research, Tohoku University, Aoba-ku, Sendai 980-8577, Japan. ⁵Beijing National Laboratory for Molecular Sciences, Key Laboratory of Organic Solids, Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China. ⁶Beijing National Laboratory for Condensed Matter Physics and Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China.

Copyright © 2021
The Authors, some rights reserved;
exclusive licensee
American Association
for the Advancement
of Science. No claim to
original U.S. Government
Works. Distributed
under a Creative
Commons Attribution
NonCommercial
License 4.0 (CC BY-NC).

ScopusやWeb of Scienceのデータを
読み込ませればもっと精度は良いかも

□ 東北大学の現在の到達点

- 大学執行部の全面的理解と実行
- 全学的管理体制・制度の完了
- 研究インテグリティの確保, 技術流出防止に対する啓発活動による意識向上
- 政府, 関係官庁との意見交換・情報共有
- 懸念個別案件の把握と実効的対応(要請, 自粛)

□ 日本の大学に共通した検討課題

ハード的側面

- 研究データの保存・アクセス管理の在り方
ーオープン・クローズ戦略, データマネジメントとの相乗効果ー
- 物理的な建物入館・入室管理システムの強化
- 管理・調査を行う専門的人材の充実

ソフト的側面

- 現状: 受入研究者, 実施教員からの申告, 申請, 相談による事象把握
今後: 積極的調査の必要性 ➡ 「手順書」
- 技術流出防止を重点的に行う研究領域の特定と濃淡リスク管理 ➡ 「特定研究開発プログラム」
(何で区分けするか?: 技術, 人, 資金)
- 外国人研究者, 留学生, 海外機関・団体の情報入手・調査とリスク判断を大学で実施することの限界

研究のグローバル化推進による研究力強化とのバランス