LT29 Conference Report
第29回低温物理学国際会議
開催報告書

August 18 (Thu.) - 24 (Wed.), 2022
Sapporo, Japan
Sapporo Convention Center



目次

緒言 …… 9

1. 会議の概要

1.1 会議の名称 …… 10

1.2 主催 …… 10

1.3 共催 …… 10

1.4 協賛 …… 10

1.5 後援 …… 10

1.6 開催時期 …… 10

1.7 開催場所 …… 10

1.8 会議の概要 …… 11

1.9 日本開催の経緯 …… 12

1.10 LT の歴史 …… 12

1.11 会議の構成 …… 12

1.12 会場 …… 13

1.13 参加国・地域、参加者数 …… 14

1.14 登録事務 …… 14

2. プログラム

2.1 国際プログラム委員会 (PC) …… 15

2.2 国際アドバイザリー委員会 (IAC) …… 15

2.3 プログラムの基本構想 …… 15

2.4 国際プログラム委員会の活動 …… 16

2.5 会議の進行状況 …… 17

3. プロシーディングス …… 23

4. 公式ウェブサイト …… 23

5. ハイブリッド開催の実際 …… 24

6. コロナ感染症対策 …… 25

7. 企業展示 …… 25

8. 市民公開講座 …… 26

9. 助成金・補助金等 …… 26

10. 収支状況 …… 26

11. サテライト会議 …… 27

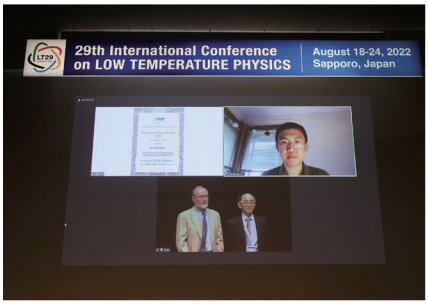
資料

A. 組織委員会の構成 …… 32
B. 国際プログラム委員会 (PC) 委員リスト …… 33
C. 国際アドバイザリー委員会 (IAC) 委員リスト …… 34
D. 助成機関リスト …… 36
E. 出展企業リスト …… 36
F. 収支表および監査報告書 …… 37
G. 会場図 …… 39
H. 参加者の国・地域別統計 …… 40
I. 準備経過 …… 40
J. プログラム …… 44
K. プロシーディングス編集担当者 …… 45
L. IUPAP への報告書 …… 46
M. 日本物理学会誌掲載の会議報告記事 …… 52


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan
2020 IUPAP Young Scientist Prize for the Commission on Low Temperature Physics (C5)
Dr. Samuli Autti
Lancaster University, UK
For observation at low temperature of half-quantum vortices, time crystals and magnon Bose-Einstein condensation in superfluid 3He


ugust 18 (Thu.) - 24 (Wed.), 2022


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS


18 (Thu.) - 24 (Wed.), 2022


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan




Optics


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan

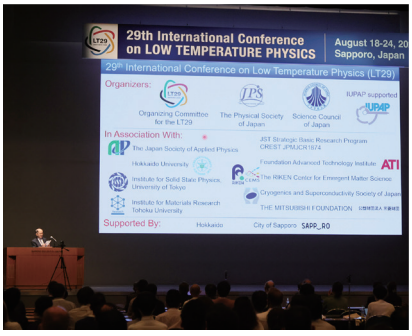






LT29 Conference Report








SAPPORO CONVENTION




SAPPORO CONVENTION CE


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan
29th International Conference on Low Temperature Physics (LT29)


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
Low Temperature Physics in Spain
Proposal LT30:
Hermann Suderow
Alfredo Levy Yeyati
Fernando Sols

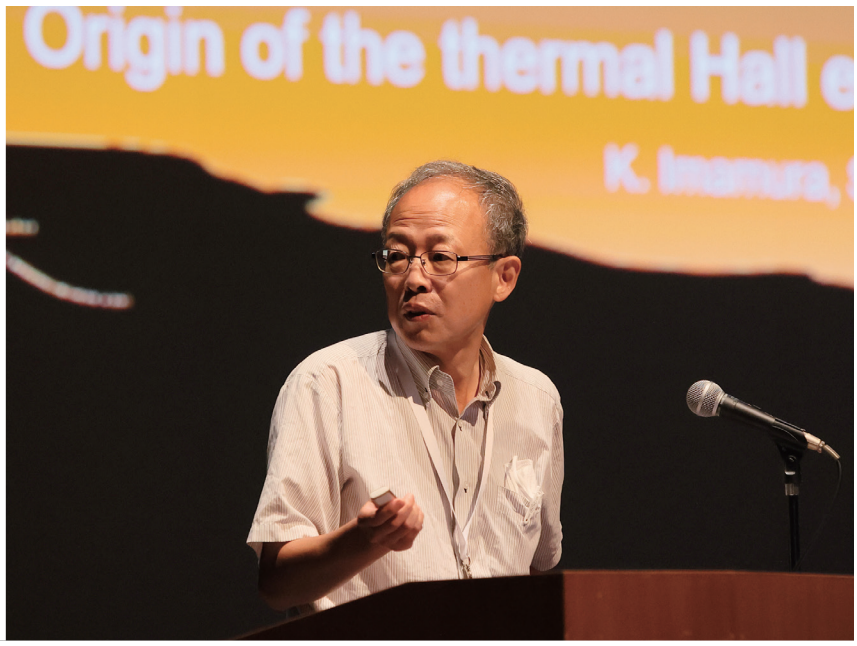



29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan
The 1987 Frits London Memorial Prize Winner
Jun Kondo



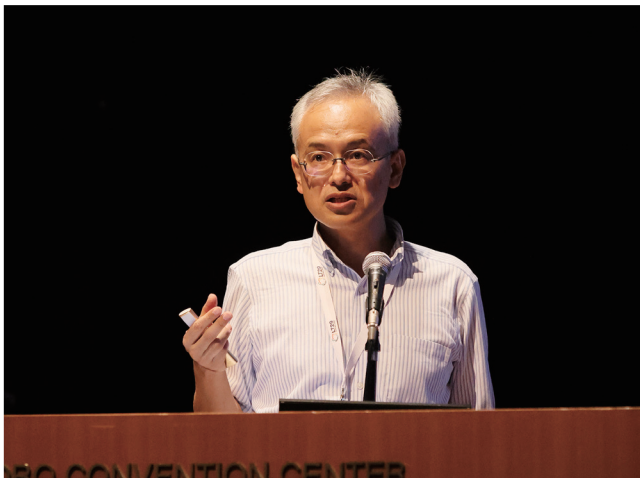
基調講演セッション


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan

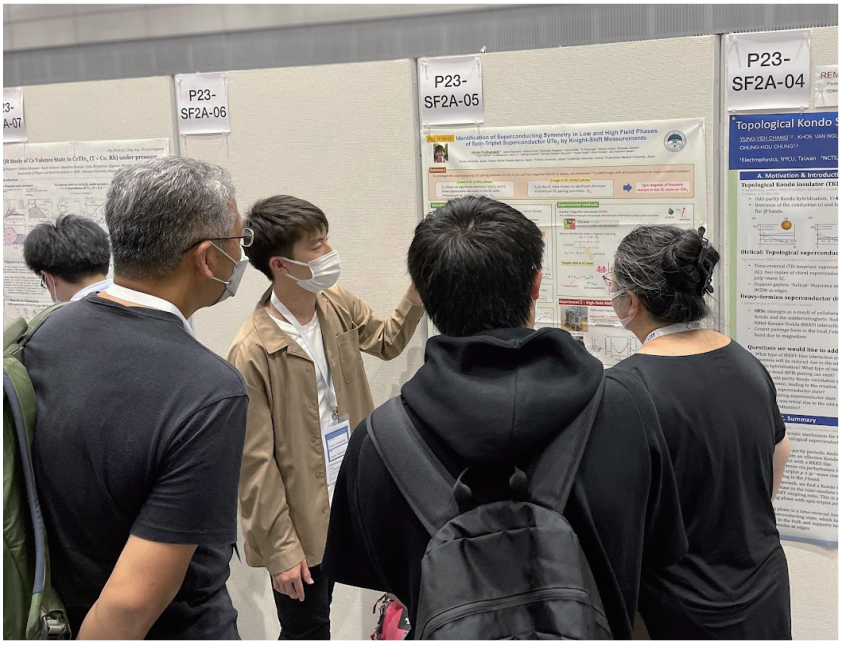

Origin of the thermal Hall e
K. Imamura,


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan






29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan


P23-
SF2A-06
P23-
SF2A-05
P23-
SF2A-04


29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18-24, 2022
Sapporo, Japan
Best Poster Award Ceremony




29th International Conference
on LOW TEMPERATURE PHYSICS
August 18 (Thu.) - 24 (Wed.), 2022
Sapporo, Japan
Sapporo Convention Center
Latest Announcement



緒言

第 29 回低温物理学国際会議　組織委員会委員長
永長　直人
前野　悦輝

第 29 回低温物理学国際会議（LT29）は、国際純粋・応用物理学連合（IUPAP）の C5 委員会の主要会議として、日本学術会議、第 29 回低温物理学国際会議組織委員会、一般社団法人日本物理学会の主催により、2022 年 8 月 18 日（木）から 24 日（水）までの 7 日間にわたり、札幌コンベンションセンターで開催されました。本国際会議の開催にあたり、関係機関各位に一方ならぬご尽力を賜りました。また、6 機関・事業からの共催、7 機関・事業からの協賛・後援・経費補助として多額のご寄付並びに補助金をいただきました。さらに 24 にのぼる企業ならびに科学研究関連組織から出展いただきました。

新型コロナウィルス COVID-19 によるパンデミックのために、当初予定した 2020 年 8 月の開催はかなわず、2 年後にハイブリッド形式での開催となりました。感染症予防対策、対面およびリモート参加への対応、海外からの現地参加者に対する査証取得補助などこれまでにない対応を行ったうえで開催にこぎつけました。

会議セッションは、これまでの LT 会議の伝統に沿いつつ現代的視点を取り入れた 5 つの分野（1. 量子気体・液体・固体、2. 超伝導、3. 磁性および量子相、4. ナノ物理学と量子情報、5. 低温技術とデバイス応用）で構成しました。プログラム委員長以下 39 名の国際プログラム委員会が、国際アドバイザリー委員会（IAC）の提案をもとに招待講演を選び、全体のプログラム構成を決定しました。2022 年は超流動ヘリウム 3 の発見から 50 周年にあたり、その特別シンポジウムでは 2 名のノーベル賞受賞者による講演が行われました。ハイブリッド開催ならではの工夫も必要で、リモート講演者の現地時間に最大限配慮したセッション構成や、ポスター講演として午後の札幌現地セッションに加えて、同日の夕食後にリモートでのポスターセッション時間も設けるなどの新しい試みも導入しました。

会議には海外からの約 340 名を含む 1100 名を超える参加登録があり、現地参加も海外からの約 150 名を含む約 860 名にのぼりました。また口頭講演は 111 件の現地講演を含む約 200 件、ポスター講演は約 630 件の現地講演を含む 800 件以上で、低温物理学の先端成果を網羅した講演と議論が行われました。また、8 月 21 日（日）午後には 2 件の講演からなる市民講座をオンラインで開催し、315 人の参加があり、活発な質疑応答も行われました。

会期中に Fritz London 記念賞 3 名、Simon 記念賞 1 名、2020 IUPAP 低温物理学若手研究者賞 2 名、2022 IUPAP 低温物理学キャリア初期研究者賞 4 名の、低温物理学の国際賞の授賞式及び受賞講演も行われました。また、優秀ポスター賞として 55 名が選出されました。

本会議の会議録（プロシーディングス）は、一般社団法人日本物理学会の “JPS Conference Proceedings” のオープンアクセス電子版として 2023 年 5 月に発行されました。

以上の通り、LT29 は組織委員会並びにローカル委員会を含む各委員会一同の献身的な努力と、関係各位の温かいご支援によって、パンデミック発生以降では異例となる大規模場国際会議を大成功のうちに終えることができました。低温物理学では世界最大規模の国際会議として、基礎研究上の成果はもちろん、量子情報を含む関連の基礎・応用分野に関する成果、さらには世界中の研究者との国際交流、特に現地で対面による議論を通じての国際交流にも大きく寄与できたと信じております。

なお、第 30 回の低温物理学国際会議は 2025 年にスペインのビルバオ (Bilbao) で開催予定です。

1. 会議の概要

1.1 会議の名称

第 29 回低温物理学国際会議
29th International Conference on Low Temperature Physics（LT29）

1.2 主催

日本学術会議
第 29 回低温物理学国際会議組織委員会
一般社団法人日本物理学会

1.3 共催

公益社団法人応用物理学会
国立大学法人東京大学物性研究所
国立大学法人東北大学金属材料研究所
国立研究開発法人理化学研究所　創発物性科学研究センター
公益財団法人新世代研究所
国立研究開発法人 科学技術振興機構　戦略的創造研究推進事業
「ナノスピン構造を用いた電子量子位相制御」

1.4 協賛

公益社団法人低温工学・超電導学会
北海道大学工学研究院
北海道大学理学研究院
公益財団法人三菱財団

1.5 後援

北海道
札幌市
国際純粋・応用物理学連合 (IUPAP)

1.6 開催時期

2022 年 8 月 18 日（木）— 8 月 24 日（水）

1.7 開催場所

札幌コンベンションセンター
（〒 003-0006 北海道札幌市白石区東札幌 6 条 1 丁目 1-1 ／電話：011-817-1010）

1.8 会議の概要

低温物理学国際会議は、「国際純粋・応用物理学連合」（International Union of Pure and Applied Physics, IUPAP）低温物理分科（Commission on Low Temperature Physics, C5）が 3 年ごとに開催している会議であり、1949 年の第 1 回から当会議で 29 回を迎える低温物理学分野で最も歴史のある世界最大の国際会議である。この度の日本開催では、世界のトップレベルの研究者が一堂に会し、最新の研究成果について討論や発表が行われ、低温物理学の発展とその応用展開を図ることを目的としている。

物理学の大きな割合を占める物性物理学は、物質の性質を探求するとともに新しい物質を創成する学問分野であるが、電子やスピン、ヘリウムを始めとする原子は量子力学に従う粒子であり、また電磁場も量子波動であることから、量子力学と統計力学、電磁気学がその基礎となる。量子性は特に温度の擾乱が小さくなる低温において顕著に現れるために、低温物理学は物性物理学の中でもとりわけ重要性を持っている。実際、1908 年のヘリウム液化技術の開発によって、超伝導、超流動、ドハース・ファンアルフェン効果、アハラノフ・ボーム効果、温度に比例した電子比熱、などの量子現象が次々に発見され、これらは今日の物性物理学の基礎を担っている。近年では、この量子性が高温にまで生き残る高温超伝導、逆にレーザー冷却による超低温原子系、ナノ構造の作製と量子もつれを用いた量子情報技術、などへとその研究は広がっている。

この度の第 29 回低温物理学国際会議では、「量子力学が顕著に現れる低温における現象とその応用を研究する低温物理学」をメインテーマに、「量子気体・液体・固体」「超伝導」「磁性および量子相」「ナノ物理学と量子情報」「低温技術とデバイス応用」などを主要課題とした研究発表と討論が行われることとなっており、その成果は、物性物理学の発展に大きく資するものと期待される。

この低温物理学において、我が国はこれまで極めて重要な寄与をし続けてきた。近藤効果の理論的発見、銅酸化物高温超伝導体の確認と物質同定、鉄系超伝導体の発見、超高圧下超伝導の開拓、超伝導量子ビット世界初の実現、量子ドットスピンの創製、アハラノフ・ボーム効果の電子線ホログラフィーによる検証、など枚挙にいとまがない業績を積み重ね、世界において確固たる地位を築いてきた。現在も多くの日本の研究者が活躍しており、特に北海道大学はその拠点の一つである。前述の開催状況に示すように、3 年ごとの会議はほぼアジア、北米、ヨーロッパの持ち回りで行われており、それに沿って 2020 年の第 29 回低温物理学国際会議は札幌での開催が決定した。しかし、上述のようにコロナの影響で 2020 年の開催は不可能となり、2022 年の 8 月への延期を IUPAP に申請し、2020 年 4 月 9 日の IUPAP C1 meeting において認められた。2002 年の広島での開催から 20 年という節目の年でもあり 2022 年に日本で LT を開催することは時機を得たものであり、我国の国際的ステータスをさらに高めるうえでも有意義である。

8 月 21 日午後に北海道大学で行われた市民公開講座「超伝導が未来を変える：超伝導研究の最前線」では、日本語で一般市民を対象に超伝導の基礎と応用について一流研究者がレクチャーを行い、低温物理学が産業や日常生活にどのように関係しているかをわかりやすく紹介するとともに、未来科学技術である「量子技術」に対する国民の意識を高めるために尽力した。

1.9 日本開催の経緯

日本での開催は、2017 年 8 月 12 日にスウェーデンで開催された IUPAP C5 委員会において、第 29 回低温物理学国際会議を 2020 年 8 月に日本で開催することが決定された。これを受け、2017 年 9 月 21 日に第 29 回低温物理学国際会議組織委員会を設置し、日本での開催の準備を始めた。しかし、コロナの影響で 2020 年の開催は不可能となり、2022 年の 8 月への延期を IUPAP に申請し、2020 年 4 月 9 日の IUPAP C1 meeting において認められた。日本での開催は、第 23 回以来、20 年振り、4 回目の開催となる。

1.10 LT の歴史

LT 会議の開催は 1946 年までさかのぼるが、IUPAP がスポンサーになって開催されたのは 1949 年の会議からであり、これを LT1 と呼んでいる。

Year	LT	
1946	0	Cambridge, UK
1949	1	MIT, USA
1951	2	Oxford, UK
1953	3	Houston, USA
1955	4	Paris, France
1957	5	Madison, USA
1958	6	Leiden, Netherlands
1960	7	Toronto, Canada
1962	8	London, UK
1964	9	Columbus, USA
1966	10	Moscow, USSR
1968	11	St. Andrews, UK
1970	12	Kyoto, Japan
1972	13	Boulder, USA
1975	14	Otaniemi, Finland
1978	15	Grenoble, France

Year	LT	
1981	16	Los Angeles, USA
1984	17	Karlsruhe, Germany
1987	18	Kyoto, Japan
1990	19	Brighton, UK
1993	20	Eugene, USA
1996	21	Prague, Czech
1999	22	Helsinki, Finland
2002	23	Hiroshima, Japan
2005	24	Orland, USA
2008	25	Leiden, Netherlands
2011	26	Beijing, China
2014	27	Buenos Aires, Argentina
2017	28	Gothenburg, Sweden
2020	29	Sapporo* 2022 に延期
2022	29	Sapporo, Japan
2025	30	Bilbao, Spain

1.11 会議の構成

(1) テーマ・主要題目

メインテーマ：「量子力学が顕著に現れる低温における現象とその応用を研究する低温物理学」

主要題目：「量子気体・液体・固体」「超伝導」「磁性および量子相」「ナノ物理学と量子情報」「低温技術とデバイス応用」など

(2) 会議使用言語

英語（同時通訳：なし）

(3) 会議プロシーディングス

会議終了後、2023 年 4 月頃を目処に、日本物理学会が発行する国際的な学術誌 JPS Conference Proceedings（オープンアクセス）に講演のプロシーディングスを掲載する。

これにより、課金なしに LT29 の成果が広く世界中に発信される。

(4) 展示内容

企業展示会や商談会を通じた札幌市内企業とのビジネスマッチングの実施

会議場内に企業の展示ブースを約 30 設置。

(5) 予算

開発途上国からの参加者及び若手研究者に対しては、予算の範囲内で参加登録料・旅費の援助を行うとともに、学生に対しては登録料を半額以下に設定し、参加を促した。

1.12 会場

(1) 会場の選定プロセス

会場の選定は、まず全国の 1000 人以上収容できる会場を調査し、アクセス、周囲の宿泊施設、自治体からの財政支援、などを比較検討して、仙台国際センター、神戸国際会議場、札幌コンベンションセンター、の 3 つに候補を絞り、それぞれの会議場につきサイトビジットを行った。その際、それぞれ数社の会議運営会社にプレゼンを行ってもらい、検討した。

会場の広さ、配置（企業展示やコーヒーブレイクを含む）、宿泊施設からのアクセス、会場間の移動、自治体からの支援、気候、などを総合的に評価し、札幌コンベンションセンターに決定した。

(2) 札幌コンベンションセンターの特徴：特にコロナ対策上での大きな強み、現地スタッフ

コンベンションセンターは札幌市の中心に近く、地下鉄の駅から徒歩でアクセス可能であり、レストランを含む商業施設が隣接していることから会議参加者の食事にも便利である。各ホール、廊下は十分なスペースがあり、多くの企業展示にも対応が可能である。選定時はコロナ禍以前だったが、結果的にはこの広いスペースはその対策に大変有効であった。また、担当の会議運営会社コンベンションリンケージは、同会場の管理運営を行っており、オフィスも会場内にあることから会議運営に大きな力となった。

(3) 使用した会議室の大きさ、配置

Main Hall　大ホール 2/3AB　824 席（スクール 110 席 + シアター 714 席）

Hall 2　特別会議場　484 席（スクール 64 席 + シアター 420 席）

Hall 3　中ホール　308 席（スクール 48 席 + シアター 260 席）

Hall 4　小ホール　190 席（シアター固定席）

Hall 5　204 会議室　207 席（スクール 32 席 + シアター 175 席）

・ポスター会場、休憩会場

ポスター会場　大ホール 1/3C　約 850 ㎡　ポスターパネル 151 枚（241 面掲示）

休憩会場　107+108 会議室　スクール 84 席

206 会議室・207 会議室　各スクール 46 席

1.13 参加国・地域、参加者数

以下の通り、34 の国・地域から 1,143 名（国内 797 名・国外 346 名）の参加があった。
アルゼンチン・オーストラリア・オーストリア・カナダ・中華人民共和国・
クロアチア・チェコ・デンマーク・フィンランド・フランス・ドイツ・香港・
ハンガリー・インド・イスラエル・イタリア・日本・大韓民国・メキシコ・オランダ・
ノルウェー・フィリピン・ポーランド・ロシア・シンガポール・スロバキア・
南アフリカ共和国・スペイン・スウェーデン・スイス・台湾・イギリス・ウクライナ・
アメリカ合衆国

国別参加者一覧（参加人数順）
参加人数の少ない国・地域を含むリストは資料 H に掲載

	Countries/Regions	Total	Onsite	Remote
1	Japan	797	631	166
2	USA	73	28	45
3	UK	43	22	21
4	Germany	37	21	16
5	Korea	24	8	16
6	Finland	22	10	12
7	France	19	6	13
8	Taiwan	18	4	14
9	China	13	0	13
10	Netherlands	10	6	4
11	Slovakia	9	5	4
12	Sweden	8	4	4
13	Canada	7	2	5
13	Poland	7	6	1
13	Switzerland	7	3	4
16	Russia	6	3	3
17	Austria	5	4	1
17	Ukraine	5	1	4
	Others 16	33	14	19
	TOTAL 34	1,143	778	365

1.14 登録事務

参加者個人が個別のアカウントを作成し、参加登録・演題登録を行うことができるシステムを使用した。登録費の決済完了後は、同じシステム上で参加証明書や領収書、当日着用するネームカードをダウンロード可能とした。ハイブリッド開催に際し Web 視聴をスムーズに行っていただくため、同システムをプラットフォームとして、会期中のプログラムのライブ配信と、会期後のオンデマンド配信を行った。

2. プログラム

2.1 国際プログラム委員会 (PC)

2017 年 3 月の LT29 誘致準備打ち合わせ会において、会議を構成する五つのサブフィールド（SF）のそれぞれについて国内の研究機関に属するプログラム委員 2 名を決定した（うち 1 名は当該 SF の責任者)。残りの委員は全て国外の研究機関から選ばれ、2018 年 10 月の LT29 組織委員会において確定した。プログラム委員全 39 名のリストは資料 B に示されている。プログラム委員会委員の主要な役割は、招待講演者の推薦と選定、投稿アブストラクトの査読と採否の決定、口頭講演およびポスター発表のプログラム作成など、多岐にわたる。

2.2 国際アドバイザリー委員会 (IAC)

国際アドバイザリー委員会委員の選定は、2018 年 10 月から 12 月にかけて LT29 組織委員会によって行われ、2019 年 2 月に全候補者に就任依頼のメールを配信し、最終的に資料 C に示すように 29 カ国から選ばれた 157 名の委員が確定した。国際アドバイザリー委員の役割は、招待講演者の推薦および会議全般に関する意見の表明である。

2.3 プログラムの基本構想

2017 年 3 月の LT29 誘致準備打ち合わせ会において、口頭発表のプログラムの基本構想に関して、以下のように従来の LT の慣例を踏襲することとした。

①プレナリーセッション、および Fritz London 記念賞、Simon 記念賞、IUPAP が選考する若手研究者表彰に関わる授賞式および受賞記念講演は単一会場でのシングルセッションとして開催する。

②ハーフ・プレナリーセッションは 2 会場でのパラレルセッションとして開催する。

③招待および一般講演のセッションは五つのサブフィールド（SF1: 量子気体・液体・固体、SF2: 超伝導、SF3: 磁性および量子相、SF4: ナノ物理学と量子情報、SF5: 低温技術とデバイス応用）に分かれて、5 会場でのパラレルセッションとして開催する。

④ポスターセッションは会議期間中に 4 回開催する。また同時に会議期間中のプログラム時間表の概要を決定した。

次項に述べるように、2019 年 6 月に開始した IAC および PC の活動によって、2022 年 6 月には全てのプログラムが確定した。各カテゴリーの口頭講演およびポスター発表の件数を下表に示す。全 196 件の口頭講演のうち、予期せぬ事態により 3 件がキャンセルされた。

過去の LT と比較して、今回の LT29 の際立った特徴は以下の諸点である。

①開催年(2022 年)は低温物理学の輝かしい成果である超流動ヘリウム 3 の発見から 50 周年に当たっており、プレナリーセッションの一枠を使って、これを記念するシンポジウムを開催した。

②オンサイトとオンラインの参加者および発表者が共存するハイブリッド形式での開催であったため、殆ど全てのオーラル・セッションにおいて、会場での講演とリモート講演を随時切り替えながら会議が進行した。また講演後の質疑応答には会場参加者とリモート参加者が平等に参加した。

③ 4 日間にわたるポスターセッションにおいては、午後（14:00–16:00）の現地発表に加えて、全ての地域から参加可能な夜の時間帯（日本時間で 21:00–23:00）に、ZOOM のブレークアウトルーム機能を利用したリモートセッションを開催した。

講演数	Total	Onsite	Remote	Canceled
Plenary, ^{3}He Symposium	10	4	5	1
Prizes	10	5	5	0
Half Plenary	20	11	8	1
Invited	69	31	38	0
Contributed	87	60	27	1
Oral total	196	111	83	3
Posters Total (Students)	807 (352)	631	176	
TOTAL	1,003	742	259	

2.4 国際プログラム委員会の活動

プログラム委員会の活動の概要を時系列に沿って記す（資料 I 参照）。

・2018 年 10 月の LT29 組織委員会において、chair, sub-chair および五つのサブフィールドを担当する 37 名の委員からなるプログラム委員会委員（PC）が決定された。このうち 27 名が国外の研究者である。引き続き、2019 年 2 月には 29 カ国から選ばれた 159 名の国際アドバイザリー委員会委員（IAC）が確定した。

・2019 年 6 月 25 日に IAC および PC にプレナリー、ハーフ・プレナリー、招待および一般講演の各セッションにおける招待講演者の推薦を依頼した。推薦締め切りは、プレナリー、ハーフ・プレナリーについては 7 月 22 日、招待および一般講演セッションについては 11 月 22 日に設定した。

・2019 年 8 月 19 日に第 1 回プログラム委員会を開催し、プレナリーおよびハーフ・プレナリーセッションにおける招待講演者を決定した。

・2020 年 1 月 14 日に第 2 回プログラム委員会を開催し、招待および一般講演セッションにおける招待講演者の一部を決定した。

・2020 年 2 月に一般参加者からのアブストラクト投稿を開始したが、その後、新型コロナ感染症の世界的な流行のために LT29 開催の 2 年延期が決定された。これに伴い、IAC および PC の構成員は変更しないが、それまでに進められた招待講演者の選定は一度リセットし、翌年に最初からスタートすることとした。

・2021 年 7 月 13 日に、IAC および PC にプレナリー、ハーフ・プレナリー、招待および一般講演の各セッションにおける招待講演者の推薦を依頼した。推薦締め切りは、プレナリー、ハーフ・プレナリーについては 8 月 10 日、招待および一般講演セッションについては 11 月 2 日に設定した。

・2021 年 9 月 9 日に第 3 回プログラム委員会を開催し、プレナリーおよびハーフ・プレナリーセッションにおける招待講演者を決定した。

・2021 年 12 月 4 日に第 4 回プログラム委員会を開催し、招待および一般講演セッションにおける招待講演者の一部（8 割程度）を決定した。

・2022 年 2 月 14 日にアブストラクト投稿受付を開始し、4 月 8 日に締め切った。その後、PC 全メンバーでアブストラクトの査読を行い、サブフィールドごとに、招待講演として採択、一般講演として採択、ポスターとして採択、不採択、の 4 カテゴリーに分類した。

・2022 年 5 月 14 日に第 5 回プログラム委員会を開催し、口頭講演プログラムを全て確定した。その後、ポスター発表のセッション分け、辞退された講演の補充などの調整を行い、6 月 20 日に全プログラムを確定し発表者へ通知した。

2.5 会議の進行状況

(1) 開会式

まずアトラクションとしてアイヌの舞踏が舞台上で披露された。その後 LT29 組織委員の芝内孝禎氏の司会のもと、冒頭の LT29 組織委員会委員長の永長直人氏の開会宣言、日本物理学会会長の田島節子氏、学術会議副理事長の高村ゆかり氏の挨拶、岸田文雄内閣総理大臣からのメッセージの代読、秋元克広札幌市長からの挨拶が行われた。その後ロジスティックスの説明、LT29 組織委員会委員長の前野悦輝氏の挨拶が行われた。

(2) 授賞式

本会議では、FRITZ LONDON MEMORIAL PRIZE, SIMON MEMORIAL PRIZE, IUPAP Young Scientist Prize 2020, IUPAP Early Career Scientist Prize 2022 のまた、FRITZ LONDON MEMORIAL PRIZE の授賞式の後に、過去の同賞受賞者で本年 3 月に逝去された故近藤淳博士に対して黙祷がささげられた。

各賞の授賞式、および受賞講演が行われた。それぞれの受賞者は以下のとおり。

FRITZ LONDON MEMORIAL PRIZE
Frank Steglich, Valerii Vinokur, Qi-Kun Xue

SIMON MEMORIAL PRIZE
Jukka Pekola

2020 IUPAP Young Scientist Prize in Low Temperature Physics
Samuli Autti, Ke Wang,

2022 the Early Career Scientist Prize in Low Temperature Physics
Qiong Ma, Xiaolong Liu, Matthew Yankowitz, Matthias Saneyuki Ikeda

(3) サイエンティフィックセッション

SF1: 量子気体・液体・固体

2022 年は、1972 年に超流動 ^{3}He が発見されてから 50 年の節目の年となる。超流動 ^{3}He は初めて観測された異方的超流体であり、今も活発な研究が行われている。LT29 でも、Special Symposium: Physics of Superfluid Helium 3 -Past, Present, and Future を開催した。 最初に座長の Halperin が、このシンポジウムの意義と超流動 ^{3}He 発見当時のコーネル大学の状況を話した。次いで、二人のノーベル賞受賞者 Lee と Leggett が、発見前後の実験および理論の状況について報告した。Saunders が現在及び将来を見据えた ^{3}He の研究について報告した。

近年の SF1 分野の大きなキーワードは、可視化、微小空間、qubit である。そのような流れで多くの興味深い研究成果が報告された。

18 日 Skrbek (Half-Plenary) は、量子乱流に関し超流動 ^{4}He と ^{3}He の実験研究を中心に、その黎明期から現代までをカバーする優れたレビュー講演を行なった。Nomura は、超流動ヘリウム中の非平衡状態の固体結晶の融解・ダイナミクスに関して、印象的な多くの動画を見せその物理を報告した。

19 日 **冷却原子気体、BEC：**Kawaguchi は、スピノール BEC の 周期的励起に対する非エルミート応答の理論、Fraser は、エキシトン・ポラリトン系 BEC のメカニカル回転に対する応答を報告した。

20 日 Schuster (Half-Plenary) は、ヘリウム及びネオン液面上の単一電子の挙動について報告した。

20 日 **量子流体力学**：Guo は超流動 ^{4}He 中の量子渦輪の運動の可視化を報告し、相互摩擦力の新たな定式化を提案した。Obara は、超流動 ^{4}He 中の吸い込み渦について発表した。

20 日 **超流動 ^{3}He の実験研究**：制限された空間での超流動相 (B 相の抑圧など) が報告された。**Ikegai** は、A 相の chiral domains の見事な可視化実験を報告した。

21 日 **超流動 ^{4}He：**Vilesov は、回転する超流動 ^{4}He 及び Normal ^{3}He の微粒子の生成とその角運動量の測定を報告した。Fukuyama は、グラファイト上 2 次元 ^{3}He の実験研究について報告し、量子液晶の可能性を論じた。

22 日 **ナノ閉じ込め系**：Konstantinov は、^{4}He 液面上電子を用いた spin qubits, Rydberg transition について述べた。ナノ空間に閉じ込められた ^{4}He の超流動転移のサイズ効果、超流動 ^{4}He 中で電子を表面に持った気泡の挙動なども報告された。

23 日 **オプトメカニクス・ナノメカニクス**：Harris は真空中に浮上した超流動 ^{4}He の液滴について述べた。Tsepelin は、NEMS を用いた一本の量子渦の観測について報告した。

23 日 **(シンポジウム) トポロジカル超流動 ^{3}He**：近年の大きな発見は、ネマチック・エアロジェル中に閉じ込められた超流動 ^{3}He でポーラー相が観測されたことである。Eltsov はこの系での半整数量子渦の観測について報告した。Dmitriev は、自身が発見したポーラー相について述べた。Mizushima は平行平板中の超流動 ^{3}He におけるペア密度波の理論研究を報告した。

23 日 **相転移**：Shirahama はナノポーラス中に閉じ込められた ^{4}He の量子臨界現象を議論し、それが 4 次元 XY モデルの普遍性クラスを示すことを論じた。AB 相転移と宇宙論の関係、2 次元 ^{4}He の超固体の可能性なども報告された。

以上のように、超流動 ^{3}He のトポロジーや新奇相に関する研究、および超流動 ^{4}He の量子乱流の研究が引き続き隆盛である。ナノ加工などの新技術を援用した実験やそのアイデアが多く報告され、qubit 応用を含めて、今後の研究動向が注目される。その他にも、創意工夫をこらした多様な研究が進められており、予想外の新発見を生みだすマグマのエネルギーが、確実に増加していることを感じさせる会議であった。

SF2: 超伝導

SF2: Superconductivity では招待講演 24 名（うちオンサイト 12 名)、一般講演 21 名（うちオンサイト 20 名）の合計 45 名の口頭発表、225 名のポスター発表が行われた。このほかに SF2 に特にかかわりの強いテーマとして、基調講演 1 名（オンサイト 0 名)、準基調講演 5 名（うちオンサイト 3 名）の講演があった。超伝導物理学の基礎研究に関する現在の主要課題や注目され始めているトピックについて、広くカバーした会議となった。

SF2 関連の基調講演として、2 層グラフィンで魔法角度でねじれたモアレ構造での超伝導を発見したグループの Jarillo-Herrero (MIT) によるレヴュー講演があった。準基調講演として以下の講演者による最新成果報告があった : UTe_2 の超伝導を発見したグループの Butch(Maryland 大学)、鉄系超伝導体でのマヨラナ粒子の研究を進める Ding（Shanghai Jiao Tong Univ.)、層状ニッケル酸化物で超伝導を発見したグループの Hwang（Stanford 大学)、トポロジカル超伝導の研究を進める Sato（京都大学)、一軸歪印加でのルテニウム酸化物超伝導の研究を進める Mackenzie（MPI-CPfS)。

口頭発表のセッションは下記の 12 を設け、うち 8 セッションは 2 会場でのパラレルセッションとなった。用いた会場とセッション数は Hall1 : 3、Hall2 : 4、Hall3 : 0、Hall4 : 4、Hall5 : 1 であった。以下、各セッションの概要を述べる。

1. (**シンポジウム**) Graphene : 同テーマの基調講演の 2 日後に 3 名の招待講演者により、魔法角 2 層グラフィンの超伝導、ねじれのない ABC 型積層の 3 層グラフィンの超伝導、そして (Zr, Hf) NCl に Li をドープした系での超伝導の発表があり、ゲート電圧による電子状態の制御が議論された。
2. (**シンポジウム**) Sr_2RuO_4：同テーマの準基調講演のあくる日に 3 名の招待講演者による講演があった。まず、核磁気共鳴実験から長年有力候補であったスピン三重項超伝導の解釈を覆した実験結果や、大きな一軸性歪で超伝導が消失した後に現れる磁気転移が報告された。次に、超音波実験とそれに基づく超伝導秩序変数を議論する報告があった。また、実験結果を矛盾なく説明する提案として、軌道反対称・スピン三重項の超伝導状態の解説があった。
3. Superconductivity theory：4 名の招待講演者により、新しい超伝導理論に関する報告があった。まず、2 名の招待講演者により、それぞれ異なる可解模型を用いた新しい超伝導理論が報告された。また、パイロクロア格子上の高次スピン電子による異方的超伝導理論および、異方的超伝導体接合における異常近接効果に関する理論の包括的な報告がなされた。
4. AV_3Sb_5：カゴメ格子物質で特異な電荷密度波（CDW）転移に加え低温で超伝導を示す AV_3Sb_5(A = K, Rb, Cs) が注目されている。超伝導を発見したグループからは、CDW 状態での 2 種類の格子変形の層間秩序と、元素置換系での CDW と超伝導の競合関係について報告があった。また、ネマティック状態やトポロジカル状態との関連性や、超伝導上部臨界磁場の非自明な 6 回対称性についての実験結果、ボンド秩序揺らぎから CDW と超伝導のメカニズムを統一的に扱う理論が発表された。
5. Non-centrosymmetric superconductors：2 名の招待講演者を中心に局所的に空間反転対称性が破れている物質 $CeRh_2As_2$ の超伝導 2 段転移に関する実験および理論の報告がなされ、高磁場相の奇パリティ超伝導性が議論された。また $YbRh_2Si_2$ に関する報告もあった。
6. Interface-2D superconductivity：まず、超伝導近接効果についての 2 件の招待講演があった。s 波超伝導体 Nb から強磁性体へのスピン三重項の長距離近接効果についてのトンネルスペクトル実験の成果、s 波超伝導体 $CoSi_2$ と常磁性金属 $TiSi_2$ の近接効果で生じるカイラル p 波状態を 3 端子 T 型接合で明らかにした研究の発表があった。後半は、超伝導秩序変数の空間変調構造（FFLO 状態）を明らかにした 2 件の講演があった。H-NbS_2 の原子層を含む van der Waals 物質での 2 次元性の強い超伝導体でのトルク測定による成果、Sr_2RuO_4 の面平行の上部臨界磁場近傍での核磁気共鳴（NMR）スペクトルの分裂に基づく成果が発表された。
7. Higgs, superconducting diode：超伝導の Higgs モード集団励起を提唱した理論家による、最近の実験成果との比較レヴュー講演があった。超伝導ダイオード現象については、3 種超伝導体の Nb/V/Ta 超格子素子での電流方向に依存する臨界電流の非相反性の報告と、磁性体層を導入した接合素子の報告があった。関連して、Rashba 効果と磁場印加での時間反転対称性の破れに基づくヘリカル超伝導状態の理論、Al/InGaAs/InAs の 2 次元電子系での超伝導ダイオード効果の実験成果の講演があった。
8. UTe_2：UTe_2 の超伝導状態に関して実験・理論に関する最新の結果が報告された。スピン 3 重項超伝導性に関する実験および理論、異方的超伝導性と非共形結晶対称性に関する研究、超伝導相での自発的な時間反転対称性破れの有無についての議論、複数の超伝導相に関する報告があった。

9. Low-T_c superconductors：$EuO/KaTaO_3$ 界面にゲーティングで超伝導を誘起する研究成果の招待講演では、超伝導転移温度が $KaTaO_3$ 界面の結晶軸方向に強く依存すること、$LaAlO_3/SrTiO_3$ の超伝導には同様の異方性が弱いことが議論された。次に準結晶での超伝導についての招待講演があり、組成が隣接する近似結晶の超伝導との比較が議論された。また、$Cu_xBi_2Se_3$ におけるネマティック超伝導がトポロジカル超伝導でもある研究成果の講演、トポロジカル線ノード金属 $CaSb_2$ における超伝導の発見とその電子状態の講演があった。
10. Fe-based superconductors：鉄系超伝導の渦糸にあらわれるマヨラナフェルミオンの実験的検証の現状について詳細な招待講演があり、高分解能 STM の必要性が強調された。併せて、鉄系超伝導体に関する実験および理論の報告があった。
11. Cuprates and nickelates：圧力下で誘起される銅酸化物の超伝導、UTe_2 の量子相転移の実験、また銅酸化物超伝導体が示すストレンジメタル性に関する最新の実験結果が報告された。また、層状ニッケル酸化物超伝導体の実験、第一原理計算に基づく超伝導相の研究成果が報告された。
12. Topological superconductors：まず、招待講演者により、超伝導体のトポロジカルな性質を理解する上で重要なアンドレーエフ束縛状態に対するスピン軌道相互作用・クーロン力の影響に関する実験成果の報告があった。また、ファンデルワールス物質を用いた超伝導単一光子検出器に関する話題、トポロジカル超伝導状態に現れる超対称性、準結晶上のトポロジカル超伝導に関する理論が議論された。

SF2 のポスターは 4 日間のセッションで、学生による約 130 件を含む合計約 230 件の発表があった。各セッションとも午後のオンサイト会場は大変盛況であったが、同日夜のリモートセッションへの参加者は少なくなった印象である。しかしながらリモートだけのポスター講演者との議論も活発に行われていた。SF2 のポスター賞受賞者は学生 17 名であった。

SF3: 磁性および量子相

Magnetism and Quantum Phases では招待講演 14 名、一般講演 17 名の口頭発表、約 350 件のポスター発表が行われた。口頭発表のセッションは下記の 8 つを設け、それぞれにふさわしい招待講演者と一般講演者に登壇を依頼した。セッションは、主として量子臨界点、グラフェン、フラストレート磁性、エキゾチック磁性、重い電子系に関する話題が、銅酸化物高温超伝導体、遷移金属酸化物、希土類化合物、有機物などの広範囲の物質に渡って議論された。特にトポロジーと電子相関の問題に関する多くの発表があった。新しい分野としてスカーミオン、磁性ワイル半金属、ディラック金属、マヨラナフェルミオンなどのトポロジカルな性質の研究が盛んになったという印象を持った。非常に多くのポスター発表があり、対面でのポスター会場は非常に盛り上がっていた。以下に各セッションの報告をする。

(1) 量子臨界点のセッションには 2 件の招待講演があり、高温超伝導、強磁性量子臨界点、$YbRh_2Si_2$ におけるスピン密度波、$CeRh_6Ge_4$ の一次元強磁性、などが議論された。
(2) グラフェンのセッションでは、電子相関の大きさをコントロールしたモアレ超格子の電子状態が中心的な話題であった。他には、ドハース・ファンアルフェン効果やフロケ状態についての議論があった。
(3) フラストレートした磁性には 2 件の招待講演があり、キタエフ化合物、ハーバースミサイトなどのカゴメ格子において実現する量子スピン液体状態におけるエキゾチック励起やトポロジカル秩序が議論された。またシャストリー・サザーランド系における、圧力下での量子相転移に関して議論された。

(4) エキゾチック磁性では2つのセッションがあり、3件の招待講演があった。スカーミオン励起の最近の進展、Co化合物、隠れた秩序に関する講演、さらに重い電子ワイル半金属のベリー曲率、近藤半導体における量子振動、極性ディラック金属の非相反輸送などの新しい話題が議論された。
(5) 重い電子系のセッションでは、四重極密度波、磁場誘起相、蜂の巣格子での磁気秩序などが議論された。
(6) 電子相関とトポロジーのセッションでは、第一原理計算によるトポロジカル相、強磁性ワイル半金属、パイロクロア格子などが議論された。
(7) とくにキタエフスピン液体状態の実験についてミニシンポジウムが設けられ3人の招待講演者によって熱い議論がなされた。

SF4: ナノ物理学と量子情報

Sub Field 4（SF4）は「ナノ物理と量子情報（Nanophysics and Quantum Information）」を対象としている。具体的には、超伝導・半導体量子ビット、二次元物質、ナノメカニクス、整数・分数量子ホール効果、量子情報技術、種々の量子輸送現象などのトピックを扱う。SF4は10の口頭発表セッションと4つのポスターセッションを行った。口頭発表では計12件の招待講演および計20件の一般講演、またポスターセッションでは計94件の講演があった。以下、口頭発表のなかから特に注目に値するものを時系列的にいくつかご紹介する。

19日：Benjamin Sacépé（フランス）がグラフェンにおける量子ホール強磁性状態のスピン配置についてAFM/STS測定などで明らかにした結果を報告した。Klaus Ensslin（スイス）がグラフェンを用いたナノ構造についての膨大な実験研究を報告した。いずれの研究も、2004年の最初の報告以来いまだに色褪せることのないグラフェンの魅力を感じさせるものであった。

20日：Shintaro Takada（日本）およびJunliang Wang（フランス）が表面弾性波を用いた単一電子操作について報告した。また、Kensuke Kobayashi（日本）が量子液体の振る舞いを定量化した成果について報告した。これらは非平衡物理の根幹に関わる成果である。また、Andreas Wallraff（スイス）とXiaobo Zhu（中国）が超伝導量子ビットを用いた量子コンピュータに関する最新の発展が述べられた。量子誤り訂正実証や62量子ビットの動作実証は極めてインパクトが高く世界的な注目を集めている。

21日：分数量子ホール状態における特異な素励起であるエニオンに焦点を絞ったセッションが開かれた。Michael James Manfra（米国）、June-Young M. Lee（韓国）、Olivier Maillet（フランス）、Christian Spånslätt（スウェーデン）の各氏からエニオンの証拠やブレーディングを実験的・理論的に示す様々な成果が報告された。エニオンは将来的な量子技術の基盤になる可能性を持つ。

22日：極小の力学的な振り子と電気回路を量子力学的に結合させるというナノメカニクスに関するセッションが開かれた。Eddy Collin（フランス）、Mika A. Sillanpää（スウェーデン）、Andreas K. Hüttel（ドイツ）から様々な工夫をこらした実験が紹介された。超高精度測定で究極の感度に挑む実験の醍醐味を味わうことのできるセッションだった。

23日：Kenta Takeda（日本）が半導体量子ビットに基づく世界初の量子誤り訂正の報告を行った。一方、Tzu-Kan Hsiao（オランダ）は半導体量子ビットによる量子シミュレーションについて報告した。これらの成果は半導体量子ビットの将来性を如実に物語る。また、この日は種々の量子輸送に関する研究成果が報告された。Antti Ranni（フィンランド）は超伝導クーパー対を2電子に分けて別々の電極から取り出す研究、Preden Roulleau（フランス）は量子ホール強磁性状態におけるマグノンの検出実験、Anne Anthore（フランス）は電子が巨視的な金

属を量子コヒーレンスを保ったまま通過することの実験的証明、Masayuki Hashisaka（日本）は特異な量子ホール端状態の検出、Alex Hamilton（オーストラリア）が電子の流体力学的挙動の検出実験について報告を行った。これらの報告はいずれも質の高い最先端の成果であり、世界中の研究者が様々なアイデアで研究を推進していることを改めて感じさせてくれた。

以上、駆け足でご紹介してきたが、これら SF4 の全ての講演は Hall 3 で行われた。参加者にとってはナノ物理と量子情報に関する話題を常に Hall 3 で聴講できることは大変便利であった。セッションのテーマにもよるが、オンサイトの参加者は 40-60 人程度であり、オンラインは 30-50 人程度であった。

今回の LT29 は国内外のオンサイト参加者にとって数年ぶりの対面での国際会議であり、以前にも増して活発な質疑応答が行われた。ハイブリッド形式であるためオンサイト・オンラインの双方の参加者に平等の質疑応答の機会があったが、オンサイト参加者からの質問が圧倒的に（オンラインからの質問の数倍程度）多かった。オンサイトでのポスターセッションも大変盛況であった。それに比較すればオンラインのポスターセッションの参加者は少なめであったが、逆に注目しているポスターをじっくりと聞くことのできる良い機会ともなっていた。

SF5: 低温技術とデバイス応用

SF5: Cryogenic techniques and device applications では招待講演 5 名（うちオンサイト 2 名）、一般講演 11 名（うちオンサイト 9 名）の口頭発表、46 件のポスター発表が行われた。サブフィールドの性格を反映して、個別の分野の会議ではあまりまとめて聞く機会のない、多彩な低温実験手法に関わる物理とその応用に関する LT ならではの講演を聞くことができ大変興味深かった。頭発表のセッションは下記の 4 つを設け、それぞれにふさわしい招待講演者と一般講演者に登壇を依頼した。いずれも Hall4（小ホール）を会場とし、オンサイト参加者は 50~80 名程度であった。

各セッションでは以下を含む講演が行われた。

1. Electronic devices at low temperatures では、2 件の招待講演があった。超伝導量子コンピュータ上でのエラーバーストの観測から、基板への宇宙線入射により発生するフォノンバーストによる超伝導電極中の準粒子励起とそれを防ぐ対策に関する考察が行われた。また次の講演では、オンチップ上の In 電極を用いた核断熱消磁冷却により電極中の電子温度を 0.5 mK 以下に冷却し、同時にクーロンブロッケイド温度計で温度計測を行った結果が示された。
2. Cryogenic techniques では、大規模な低温実験設備を用いた研究に関する発表が行われた。極低温環境下・強磁場下で 100 L 規模の体積を持つマイクロ波共振器を用いた未知の素粒子アキシオンの探索、ニュートリノを伴わない二重 β 崩壊現象検出のためトン単位の重量の検出器を装着した世界最大の希釈冷凍機の運用、中性子線を用いた希釈冷凍機内 ^{3}He/^{4}He 混合液の相分離の様子の透視などが紹介された。
3. Low-temperature detectors では、マイクロ波カイネティックインダクタンス検出器（MKID）に関する招待講演があった。原理から材料・周辺エレクトロニクス開発、天体観測や生化学応用、高性能化の取り組みと課題まで最先端の話が聞けた。一般講演では、超伝導 SNIS 接合におけるコンダクタンスのゼロバイアス異常を利用した高感度ボロメータによるマイクロ波単一光子検出の実現が印象的であった。
4. Thermometry では、超伝導マイクロブリッジの臨界電流変化を利用した、局所的かつ高速な温度計測手法に関する招待講演があった。また一般講演では、パルス強磁場下で使用可能な誘電体を用いた温度計測技術の発表があった。

SF5 関連のプレナリー講演では、NIST の Sae Woo Nam 氏がオンサイトで登壇し、超伝導ナノ細線光子検出器の最先端技術に関して紹介した後、それとシリコンフォトニクスおよび超伝導単一磁束量子回路技術を融合した大規模ニューロモルフィック計算機実装に関する野心的なアイデアを議論した。またハーフプレナリーでは、Weizmann Institute の Eli Zeldov 氏が走査型 SQUID プローブを用いて、量子ホール状態における局所的な電流およびエネルギー散逸の分布を大変ビジュアルに示した。国立天文台の Takayuki Tomaru 氏は、重力波検出器 KAGRA 高感度化のためのミラー冷却技術について重力波天文学の紹介も交えて講演した。後者は、同じセッションでともにオンサイトで講演した NIST の John Teufel 氏による超伝導薄膜機械振動子を用いた研究と対をなし、量子オプトメカニクスの物理と応用の進展を印象付けた。

3. プロシーディングス

本会議の会議録（プロシーディングス）は一般社団法人日本物理学会の “JPS Conference Proceedings” において、オープンアクセスの電子版として 2023 年 5 月 23 日に発行された（https://journals.jps.jp/doi/book/10.7566/LT29）。JPS Conference Proceedings を選択したのは、日本物理学会が発行するオープンアクセス誌であり、日本からの情報発信を重視したためである。

編集の経緯は以下のとおり。

2022 年 5 月 21 日に Web での投稿受付を開始した。当初の投稿締め切りは 2022 年 7 月 15 日であったが、2022 年 7 月 30 日に延期した。投稿された論文は、Head Editors により各分野の Co-editors に担当を依頼し、Co-editor が査読者の選定と査読の依頼と、著者と査読者の間に立って改訂の依頼などを行った。Accept および reject の判断に至った論文については、Co-editors からの報告に基づいて Head Editors 最終判断を行い、著者への通知、出版用原稿の確認などを行った。これら全ての作業が JPS のシステムで行えるようになっている。投稿された論文数は各分野で、SF1: 21 編、SF2: 53 編、SF3: 108 編、SF4: 21 編、SF5: 19 編、合計 222 編であった。Co-editor あたり 10 から 15 編程度を担当した。

4. 公式ウェブサイト

2017 年 12 月より、公式ウェブサイトをオープンし、各種案内を行った。コンテンツとしては以下の通り。

1. What’s New & Topics …… 最新情報、更新ページのお知らせ
2. Invitation to LT29 …… 組織委員長からの挨拶、会の概要掲載
3. Committees …… 各委員案内
4. Program …… タイムテーブル、プログラム詳細掲載
5. Invited Speakers …… 招待講演者、演題の紹介
6. Prizes & Awards …… 各賞の案内、受賞者の紹介
7. Information for Participants・Presenters・Chairs … 参加者、発表者、座長への案内
8. Registration & Abstract submission …… 参加登録、Abstract 投稿に関する案内
9. Proceedings …… Proceedings 執筆に関する案内
10. Venue & Access …… 会議会場、アクセスに関する案内

11. COVID-19 and Entry to Japan ..... コロナ禍における開催方針と日本への入国制限に関する案内
12. Accommodation ..... 専用宿泊サイトを構築し、宿泊施設を斡旋
13. General Information ..... 日本の通貨や緊急時等の一般的な案内を掲載
14. Sponsors & Exhibitors ..... スポンサー各社のロゴ、紹介文、リンクを掲載（募集時は協賛趣意書を掲載）
15. Public Lecture ..... 市民公開講座の概要を日英併記で記載
16. Satellite Conferences ..... 3 つのサテライト会議の案内

5. ハイブリッド開催の実際

満足度の高い「手作り」のハイブリッド形式での開催を目指した。

(1) オンライン参加者にとっても臨場感が高まるハイブリッド運営の工夫を行った。具体的には、会場に講演者追尾カメラと、聴衆を前方から映すカメラを併用し、後者のカメラは、質問用の各スタンドマイク位置にプリセットですぐに撮影対象を移動できるようにした。事前のリハーサルを十分に行ったために、セッション中のカメラ、マイクの操作は極めてスムーズに行われ、活発な討論が行われた。また、Zoom によるオンライン講演でも、講演者がそこに居るかのように自然な形で、オンサイト参加者と議論を行っていた。あるセッションでは、外国人の座長が「素晴らしい運営に感謝したい」という挨拶を述べるほどであった。

(2) リモート参加での口頭講演は、極力現地との時差が問題にならないように時間枠をできる限り調整した。ポスターセッションは、海外からのリモート参加者の便宜を考慮して以下のように 2 回行った。

1. ONSITE poster session 2 - 4PM JST
2. REMOTE poster session in Zoom breakout rooms 9 - 11PM JST

夜間の発表をポスター賞の必須条件としたこと、リモート発表者のポスターを昼間にボードに貼りだす等、リモート参加者にも便宜を図ったが、昼間の盛況に比べて夜間のセッションは参加者数が少なかった。何回か奨励を行ったり、弁当を配って外食に行かずに夜間のポスターセッションに参加できるようにしたりしたが、思ったより効果が現れなかった。また、ハイブリッド形式でオンライン参加者の満足度が高いほど、ハイブリッド会議における今後のオンサイト参加者が減ってしまうというジレンマがある。しかしながら、日本時間で深夜に開催した REMOTE poster session は現地参加者にとって負担が大きく、ハイブリッド国際会議でのポスター講演の方式に課題を残した。

◆会議初日には北海道チーズなどのセットを配布した。
◆開会式の冒頭でアイヌの踊りを披露してもらい、自然との協調をアピールした。
◆開会式では札幌市長にご挨拶をお願いし、札幌市の魅力をアピールしてもらった。
◆各休憩時間には北海道特産のおやつセットとペットボトルの飲料を配布した。
◆十分に間隔の取れるツアーとして、100 名の希望者には北海道大学の植物園チケットを配った。
◆北海道の魅力をアピールする映像やポスターを、セッションの合間に映写したり、壁面に貼るなどして将来の訪日を促した。

◆世界に向けて最先端の成果発信をするために、ビザ取得の援助を行い、オンサイトの海外参加者を増やした。若手の教育のために学生の登録料を半額以下に設定し、若手の登録料・旅費の支援のための予算も計上した。また、超伝導に関する市民講座をオンラインで開催し、全国の国民のリテラシー向上をも目指した。

6. コロナ感染症対策

(1) ONSITE 参加者には、3 回のワクチン接種または直前 PCR 検査を要請した。
(2) 毎朝の健康チェック：
・毎朝、会場に来る前に参加者には Google Forms による簡単な体調報告をしてもらった。その際に必要な参加者には体温計を支給した。体調不良の場合の連絡先を明記してあるため、COVID にかかわらず、助けが必要な場合の対応にも役に立った。
・会場入り口のサーモカメラで入場者の体温をチェックした。ただしこの種のカメラは一般にやや低めの体温を表示する傾向があるので、将来的にはより正確な体温計測が望ましい。
・名札の裏側に QR コードを印刷して、毎日の入場者を把握した。このデータは、国別参加者の実数などを正確に把握するのにも役立った。
(3) 不織布マスクの装着を参加者に要請し、必要な参加者にはマスクの配布を行った。参加者は非常に協力的で、主催者の把握する限り講演会場ではマスク着用率が 100%であった。
(4) 参加者への連絡は可能な限りアプリ等の電子媒体を用いて行い、プログラム等の紙媒体の配布物は最小限に抑えた。現地参加者の受け取る会議バッグには消毒ジェルと抗原検査キットを入れて配布した。
(5) コーヒーブレイク会場での Discussion を禁止して、飲食ゾーンと議論ゾーンの分離を図った。しかし実際は、コーヒーブレイク会場を出ずに議論を始める参加者も多かった。
(6) ポスター講演会場やコーヒーブレイク会場の換気状態を把握するために、CO2 モニターを配備した。特にポスター会場ではドアの開放による外気との換気の効果を数値的に把握できた。
(7) 海外から現地参加する外国人参加者全員に入国査証の取得が必要だった。その際、日本の機関（大学）もしくは日本人が身元引受の責任者になっての申請が必要であったため、査証を取得するのが容易でない来日希望者も多かった。そこで、LT29 およびサテライト会議の組織委員会から旅行代理店に一般参加者向け手続きの作業を依頼したところ、海外からの参加者 147 名の約半数がこれらを利用した。査証取得に 2 − 3 週間かかる国もあり、直前に来日できないことになった例も多かった。しかしながら、ハインブリッド方式の会議であったため、そのような場合でも講演のキャンセルはほとんどなかった。（さらに会期中は入国前 PCR 検査も必要だった。）

7. 企業展示

国内外の企業合計 24 社の協賛を得た。会場内の展示スペース別に 3 種類のスポンサーパッケージを用意し、Platinum（展示スペース 35 m^2、1,500,000 円）2 社、Gold（展示スペース 18 m^2、800,000 円）4 社、Standard（展示スペース 9 m^2、400,000 円を 18 社が、資料 G. 会場図に示すブースのとおり企業展示を会期中に行った。参加者は、講演の休憩時間等を利用して展示ブースを訪れ、最新の研究機器や書籍等の情報収集と、商談を行うことができた。また、展示企業の間でも情報交換が活発に行われた。

8. 市民公開講座

物理学研究によって得られた科学的知見を広く一般の方に公開する事により、科学的な活動の意義を解説し科学研究支援に対する理解を広めるとともに、近い将来基礎研究の担い手となる学生に研究の喜びを伝える目的で、以下の概要で公開講座を開催した。多くの参加者を得て、活発な質疑応答が行われた。

(1) 開催日時：2022 年 8 月 21 日 (日) 13 : 00 － 15 : 00
(2) 開催場所：オンライン開催（コンベンションセンター内 Hall 4 で収録及び同時配信）
(3) 主なテーマ：「超伝導の不思議とマジック」、「量子コンピュータを作ろう」
(4) 参加者数、参加者の構成：315 名が事前登録後オンライン参加

9. 助成金・補助金等

本会議の費用は参加登録費に加えて、民間企業様からの協賛・展示費と助成金・寄付金で運営する計画で収支予算案を計上した。資料 E に記載する多数の企業様から展示の協力を賜り、協賛を頂いた。公的機関からの助成金としては、日本学術会議、北海道、札幌市、観光庁（ハイブリッド国際会議実証事業）からの支援を受けた。財団法人からは、三菱財団と新世代研究所 ATI フォーラムからの支援を受けた。IUPAP からも発展途上国の若手研究者サポートに係る支援を受けた。国内研究機関からのサポートとして、東京大学物性研究所、セッションスポンサーとして理化学研究所創発物性科学研究センター、東北大学金属材料研究所、JST-CREST 研究課題名「ナノスピン構造を用いた電子量子位相制御」、東京大学永長研究室から支援を受けた。本会議の重要性をご理解頂き、多方面からの多大な支援を受けることができたことに感謝します。

10. 収支状況

第 29 回低温物理学国際会議として当初 2017 年準備時点では予算 76,900,000 円を計上した（ただし、参加登録費を 1000 人の見込み）。内訳は、参加登録費 52,900,000 円、協賛･展示費 8,000,000 円、助成金・寄付金等 13,000,000 円、その他 3,000,000 円とした。新型コロナウィルス感染症の影響を受けて、2 年間の延期を経て、対面とオンラインのハイブリッド開催方式を決定後、予算を見直し、82,957,239 円とした。この内訳は、参加登録費 55,095,000 円（1053 人）、協賛･展示費 11,500,000 円、助成金・寄付金等 16,362,239 円とした。

実際の参加者数が 1150 人近くになったこともあり、収入と支出の決算額は、94,270,988 円にのぼり、当初予算に比べて 17,370,988 円の増であった。収入では、当初見込みを超える参加者数となったこと、企業展示を多数協賛頂いたこと、と助成金・寄付金を得ることができたことが主要因である。国費は枠外の決算扱いにしており、助成として学術会議（1,099,573 円）と観光庁 (7,000,000 円) の支援を頂いた。支出では、ハイブリッド方式での開催によるネットワークや配信のための機材関連費用と人件費に加えて、新型コロナウィルス感染症対策費用が増加した。感染症対策費用では、例えば、入口の検温設備、非接触の参加登録、マスク、体温計や抗原検査キットの配布などを行った。オンライン配信のための設備や会場内ネットワークの充実、オンラインポスター開催など、現地とオンラインの参加者の満足度向上を目指して運営を行った。若手研究者の参加援助、会議運営体制の人的強化、プ

ロシーディングスの出版経費、ポスター賞の記念品配布、など、全ての参加者の利便性向上や学会全体の運営向上に支出した。

収支決算書を監査報告とともに資料 F に添付する。

11. サテライト会議

(1) International Conference on Ultra Low Temperature Physics (UTL2022)

超低温物理学国際会議実行委員会

委員長	白濱　圭也	(慶應義塾大学)
副委員長	坪田　誠	(大阪公立大学)
	Kim, Eunseong	(KAIST、韓国)
	野村　竜司	(北海道大学)

ホームページ：https://ult2022.org/

国際会議 “International Conference on Ultra Low Temperature Physics 2022” (略称 : ULT2022、日本語名称 : 超低温物理学国際会議) を、2022 年 8 月 25 日 (木) から 8 月 28 日 (日) の 4 日間で、グランドパーク小樽において行った。

ULT 国際会議は低温物理学のフロンティアとしての超低温物理学 (10mK 以下の凝縮系物理学) の研究成果を議論する場として、1977 年に日本の箱根で第 1 回会議が開催された。以来、LT のサテライト会議として過去 14 回 (うち日本では名古屋 (1987)、金沢 (2002)) 開催されてきた。ULT2022 は ULT として 15 回目の会議となる。

【開催までの経緯】

ULT2022 は LT29 のサテライト会議として 2020 年に開催予定であったが、同年のコロナ禍により LT と同様に 2 年延期された。低温物理学の全分野を網羅する LT とは異なり、ULT は過去の参加者が 100 名台と少数であり、特定の最先端トピックスについてリラックスした雰囲気の中で議論を深める場を提供することが求められる。そのため、外国人参加者の現地参加の目途が立たない状況では、具体的な準備を進めることが困難であった。

しかし 2022 年 3 月より日本政府の水際対策が緩和され、外国人はビザを取得することで会議参加が可能となった。 そこで 3 月末に ULT 実行委員会が受け入れ責任者となって外国人参加者へのビザ発給サポートを行うことを決断し、旅行業者の協力を得て最終的には約 45 名 (うち ULT がビザサポートしたのは 40 名弱) の外国人研究者が現地参加することができた。結果として対面参加者の 50% が海外からの参加であった。また、ULT でのビザ発給サポートは LT29 およびサテライト会議 Localisation2022 におけるビザ発給サポートのきっかけとなり、結果的に両会議ともに当初の予想よりも多数の外国人研究者の現地参加を促すことができた。

【会議形態と運営】

会議開催月の 2022 年 8 月はコロナ第 7 波の時期にあたり、感染者が出ることも予想されたため、当初の予定の 2 倍の広さをもつ会場を使用し、ソーシャルディスタンスを十分に取って対面会議を行った。

ULT では LT29 と同様に、オンサイトとオンラインの講演を切り替えるハイブリッド方式での

運営を試みた。会場での講演をリアルタイムでZOOMによりオンライン参加者に配信し、質疑応答時も質問者を撮影して配信した。WindowsOSの自動更新により生じたトラブルを除いて、全ての講演がスムースに行われ大成功であった。またポスターセッションもLTと同様に、対面とオンライン方式で2回実施した。

会議全体を通して、Covid-19感染症対策を徹底して行った。対策は基本的にLT29のそれと同様で、現地参加者全員に抗原検査キットとマスク、消毒シート等を配布し、入場時の検温と消毒、会場内でのマスク着用を義務づけた。会議主催のエクスカーションやバンケットは中止した。対面でのポスターセッションは講演時と同じ広い会場を利用した。昼食は弁当を手配して会場で取るようにし、休憩時の茶菓提供も小分けして行い、接触感染を防ぐよう配慮した。また地元旅行業者と協議して、感染者が出た場合のPCR検査、病院収容等の段取りを立てた。

以上の対策が功を奏し、会議全体を通して感染者はなかった。参加国の中で韓国を除いて帰国時PCR検査義務が廃止されたことも、スムースな会議終了に大きく貢献した(韓国からの参加者のみ、帰国前日に札幌に出向きPCR検査を行った)。

【参加者と講演の内訳】

参加者は全体で129名(うち女性14名、計14カ国)で、内訳は以下の通りである。

現地参加　93名

日本46、英国18、米国12、チェコ4、フィンランド3、オランダ3、スロバキア3、ドイツ1、韓国1、スペイン1、フランス1　(11カ国)

オンライン参加　36名

日本13、英国9、米国3、中国2、台湾2、フィンランド2、フランス1、ドイツ1、ロシア1、スイス1　(10カ国)

招待講演者　17　(うち女性　1)

女性参加者　14

国際組織委員会メンバー人数(会議主催者を含む)　25　(うち女性　3)

招待講演数　17　(現地発表11、オンライン6)

一般講演数　35　(現地発表28、オンライン7)

ポスター発表　50　(現地発表41、オンライン9)

【会議の内容】

セッションテーマは以下の通りである。

超流動ヘリウム3	新規電子系	量子コンピューティング	低次元量子流体
量子乱流	超低温冷却原子気体	超伝導	制限空間中量子流体
ダークマター物理	ヘリウム表面上電子系	新規超低温技術	

この中で従来のULT会議では扱われなかった新しいテーマとして、量子コンピューティングに関するセッションを開いたことが特筆される。超伝導量子コンピュータの開発最前線の研究者であるMalcolm Carroll(IBM-Q)、阿部英介(理研)の2名に装置開発の現状を紹介して頂いた。特にCarroll氏は超伝導量子コンピュータの実用上の問題として、超低温物理学で関心が持たれてきた

トンネル 2 準位系についての研究を紹介し、聴衆の興味を惹いていた。

また、ハイブリッド方式での実施により、会場での質問に対してオンライン参加者も含めた議論が可能となり、インタラクティブな質疑応答をもたらした。ULT のインフォーマルで深い議論を行える雰囲気を、対面の会議に近い形で実現することができた。

【会議における問題点と課題】

従来の ULT は、LT の会議後に超低温物理学におけるトピックスについて参加者がリラックスした雰囲気の中で議論できることに最大の意義があった。このため、海外からの参加希望者が入国できない状況での開催は、会議の開催意義そのものが大きく損なわれるため、外国人参加者の現地参加が会議成功への必須条件であった。幸い 3 月より水際対策が緩和され、ビザ発給サポートの実施により海外から予想以上の現地参加者を迎えることができたが、一方で現地参加人数が読めないことから会場規模や運営形態の具体的な決定がぎりぎりまで遅れ、慌ただしい準備となったことは否めない。招待講演者の決定も 6 月までかかり、オーラル講演はせっかく来てもらった方をということで現地参加者を優先して採択したが、講演者の選定には反省が残る結果となった。招待講演者の顔ぶれを見て参加を決めるという参加希望者の意向に沿うことができなかった点は、大きな反省点として上げなければならない。

ハイブリッド方式を実際に行うことは初めての経験であったが、次世代の新しい会議形態として運営に臨み成功させた点は大いに評価される。しかし参加者の時差の問題と研究者が対面で議論できない点は、依然大きな問題として残った。実際、ULT でのオンライン参加者は予想よりも少なかった。コロナ禍が終了した現在はハイブリッドを行う意義は大きくないが、同時配信とアバターなどを簡便に利用できれば、様々な理由でオンライン参加を希望する研究者のニーズに応えられるため、より安価で気軽に利用できるアプリ開発や企業による会議スタイルの確立が望まれる。

感染症対策については、徹底して行ったことで一人の感染者も出さずに済んだが、会場のある小樽市は札幌市と異なりコロナ対応できる病院や PCR 検査場が少なく、多数の感染者が出た場合は会議の運営に大きな支障を来したと考えられる。開催地の選定も含めた感染症対策が必要であった。

また、ハイブリッド方式と感染症対策に多額の経費を要した点も、課題として残る。幸い多数の援助を頂いて、赤字を出さず終了することができた。

(2) Localiastion 2022

会議名：国際会議 Localisation 2022 (International conference on Localisation 2022)
期　間：2022 年 8 月 25 日 (木)- 30 日 (火)
場　所：北海道大学 (札幌市) 鈴木章ホール
ホームページ：https://2022.localisation.cloud

不規則系におけるアンダーソン局在や関連する物理現象に関する国際会議「Localisation」は、1984 年にドイツのブラウンシュヴァイク市の連邦物理工学研究所で「Localisation, Interaction, and Transport Phenomena」が開催されたのを契機に、その後、多くの場合、低温物理学の大規模な国際会議「Low temperature Physics (LT)」のサテライト会議として開催されてきました。2020 年、不規則系における新規現象への関心が高まっていることを受け、札幌で開催される第 29 回 LT のサテライト会議として、9 年ぶりに Localisation2020 を北海道大学で開催する計画でしたが、COVID-19 により、オンライン会議として開催し、不規則系に関する国際会議として過

去最大となる 273 名 (国内参加者 104 名、海外参加者 169 名) が参加しました。その後も月に 2 回の割合で国際オンラインセミナーを開催し、コロナ禍の学術交流を継続させました。そして延期となっていた第 29 回 LT が、2022 年に札幌にて開催されるのに合わせ、2022 年 8 月 25 日から 30 日まで北海道大学の鈴木章ホールとオンラインのハイブリッド形式で Localisation 2022 を開催しました。

不規則系に関係する世界中の研究者を一堂に会し、未解決の問題を議論する場を提供するのが本会議の目的です。本会議で扱った主なテーマは以下の通りです：不規則系におけるアンダーソン局在と金属・絶縁体転移；トポロジカル絶縁体、トポロジカル半金属、グラフェンにおける不規則性の影響；量子ホール転移；多体局在；ランダムな非エルミート系における局在とトポロジカル現象；ランダムな量子系への機械学習アプローチ；冷却原子やスピンアイスなどの人工量子系の局在現象。

会議中は、上記テーマに関する世界中の研究者による質・注目度の高い招待講演が 26 件 (内、現地講演 6 件) 行われました。さらに、通常講演 38 件 (内、現地講演 9 件) とポスター発表 48 件 (内、現地発表 18 件) も行われました。COVID-19 による国内の行動制限や海外から日本へ入国する際の厳しい水際対策が行われている中、8 か国より計 49 名 (国内参加者 33 名、海外参加者 16 名) が現地参加しました。さらに、オンライン参加者は、24 か国より 219 名 (国内参加者 41 名、海外参加者 178 名) と極めて多数にのぼりました。現地・オンラインを合わせた全参加者数は 268 名となり、今回も不規則系に関する国際会議として最大規模の会議となりました。

海外からのオンライン参加者・講演者への対応のため、午前 9 時前から夜 7 時ごろまで長時間に渡る日程にも関わらず、連日、現地参加者のみならずオンライン参加者とも活発な議論が繰り広げられ、ハイブリッド会議の利点を生かすことができました。本会議で行われた発表・質疑・討論が、不規則系や関連分野のさらなる発展、新たな研究テーマの創成につながると確信しています。さらに、会議中に参加者からの提案を受け、2024 年にドイツにて Localiastion2024 が開催されることが決定しました。

国際会議 Localisation 2022 組織委員

Co-chairs : 小布施　秀明 (北海道大学), Stefan Kettemann (ヤコブ大学 , ドイツ), Keith Slevin (大阪大学)

Organizers : 大槻 東己 (上智大学), 丹田　聡 (北海道大学), Dragana Popovic (フロリダ州立大学 , アメリカ), 矢久保　考介 (北海道大学)

以下、詳細データー

■講演数 (カッコ内の数字は現地会場における発表)

招待講演 : 26 件 (6 件)

一般講演 : 38 件 (9 件)

ポスター発表 : 48 件 (18 件)

■参加者数　全参加者 : 268 名

- 現地参加者 : 49 名 (国内 :33 名 , 海外 :16 名) :

日本 33 名 , アメリカ 6, ドイツ 4, ロシア 2, インド 1, ニュージーランド 1, スペイン 1, イギリス 1 ; 全 8 カ国

- オンライン参加者 : 219 名　;
  日本 41, アメリカ 41, フランス 23, ドイツ 22, 中国 17, イスラエル 11, イギリス 9, インド 9,
  カナダ 4, ブラジル 4, ロシア 4, オーストリア 3, 台湾 3, ポーランド 3, ポルトガル 3,
  メキシコ 3, 韓国 3, オーストラリア 2, シンガポール 2, スウェーデン 2, スペイン 2,
  ハンガリー 1, オランダ 1, スイス 1; 全 24 カ国

(3) Superconducting Qubits and Algorithms (SQA)

- Aug. 25 - 28, 2023, Helsinki, Finland (Onsite and live stream)
- Chair: Mikko Möttönen (IQM, Aalt Univ., Finland)
- Website: https://sqa-conference.org/2022.html

About the Conference

Superconducting Qubits and Algorithms (SQA) is a not-for-profit scientific conference with a focus on science, technology, and algorithms relevant for superconducting quantum computers. It is organized by IQM Quantum Computers in co-operation with the scientific community. Our goal is to make this the leading event in its field.

SQA is an official satellite conference of LT29.

資料

A. 組織委員会の構成

Executive Committee

Co-Chairs

- Naoto Nagaosa (Univ. of Tokyo & RIKEN)
- Yoshiteru Maeno (Kyoto Univ.)

Members (alphabetical order)

- Yasuhiro Asano (Hokkaido Univ.)
- Hiroshi Amitsuka (Hokkaido Univ.)
- Hideo Hosono (Tokyo Inst. Tech.)
- Tomoko Kagayama (Osaka Univ.)
- Yuki Kawaguchi (Nagoya Univ.)
- Kimitoshi Kono (National Yang Ming Chiao Tung University)
- Yuji Matsuda (Kyoto Univ.)
- Yukari Matsuo (Hosei Univ.)
- Hatsumi Mori (Univ. of Tokyo)
- Yukitoshi Motome (Univ. of Tokyo)
- Yasunobu Nakamura (Univ. of Tokyo)
- Minoru Nohara (Hiroshima Univ.)
- Masao Ogata (Univ. of Tokyo)
- Takasada Shibauchi (Univ. of Tokyo)
- Katsuya Shimizu (Osaka Univ.)
- Masashi Takigawa (Univ. of Tokyo)
- Setsuko Tajima (Osaka Univ.)
- Seigo Tarucha (RIKEN)
- Ichiro Terasaki (Nagoya Univ.)
- Makoto Tsubota (Osaka Metropolitan Univ.)
- Atsushi Tsukazaki (Tohoku Univ.)

Local Organizing Committee

- Yasuhiro Asano (Hokkaido Univ.)
- Hiroshi Amitsuka (Hokkaido Univ.)

LT29 Invitation Executive Committee

- Yoshiteru Maeno (Kyoto Univ.)
- Naoto Nagaosa (Univ. of Tokyo & RIKEN)
- Keiya Shirahama (Keio Univ.) : ULT2022
- Hideaki Obuse (Hokkaido Univ.) : Localisation 2022

B. 国際プログラム委員会（PC）委員リスト

Program Committee

Chair: Masashi Takigawa (Univ. of Tokyo)

Vice-Chair: Naoto Nagaosa (Univ. of Tokyo & RIKEN)

(1) Quantum Gases, Fluids and Solids

Chair: Makoto Tsubota (Osaka Metropolitan Univ.)
Kimitoshi Kono (National Yang Ming Chiao Tung University)
Vladimir Eltsov (Aalto Univ.)
Yong-il Shin (Seoul National University)
Natalia Berloff (Univ. Cambridge)
Andrei Golov (Univ. Manchster)
James A. Sauls (Northwestern Univ.)

(2) Superconductivity

Chair: Yoshiteru Maeno (Kyoto Univ.)
Masatoshi Sato (Kyoto Univ.)
Hai-Hu Wen (Nanjing Univ.)
Fuchun Zhang (KITS)
Hermann Suderow (Universidad Autonoma de Madrid)
Annica Black-Schaffer (Uppsala Univ.)
Warren Pickett (UC Davis)
Filip Ronning (LANL)

(3) Magnetism and Quantum Phases

Chair: Yuji Matsuda (Kyoto Univ.)
Masao Ogata (Univ. of Tokyo)
Qi-kun Xue (Tsinghua Univ.)
Kamran Behnia (ESPCI)
Roser Valenti (Goethe Univ.)
Leon Balents (UC Santa Berbara)
Douglas E. MacLaughlin (UC Riverside)
Joe D. Thompson (LANL)

(4) Nanophysics and Quantum Information

Chair: Seigo Tarucha (RIKEN)
Kensuke Kobayashi (Univ. of Tokyo)
Alexandre Blais (Univ. Sherbrooke)
Charlie Marcus (Univ. Copenhagen)
Christopher Bauerle (Neel Institute)
Helene Bouchiat (Univ. Paris-Sud)
Eva Weig (Technical Univ. of Munich)
William Oliver (MIT Lincoln Lab.)

(5) Cryogenic Techniques and Device Applications

Chair: Yasunobu Nakamura (Univ. of Tokyo)

Osamu Ishikawa (Osaka City Univ.)
Christian Enss (Univ. Heidelberg)
Val Zwiller (KTH Stockholm)
Anna Herr (Northrop Grumman Corporation)
Peter Shirron (NASA)

C. 国際アドバイザリー委員会（IAC）委員リスト

Name	Affiliation	Country /Region
Victoria Bekeris	Univ. Buenos Aires	Argentina
Susana Hernandez	Univ. Buenos Aires	Argentina
Ernst Bauer	Vienna Univ. Tech.	Austria
Silke Paschen	Vienna Univ. Tech.	Austria
Victor V. Moshchalkov	INPAC Katholieke Univ. Leuven	Belgium
Francois M. Peeters	Univ. Antwerpen	Belgium
Elisa Baggio-Saitovich	CBPF, Rio de Janeiro	Brazil
Vanderlei Bagnato	Univ. San Carlos, Sao Paulo	Brazil
Carlos Egues	Univ. de Sao Paulo	Brazil
John Beamish	Univ. Alberta	Canada
John Davis	Univ. Alberta	Canada
Catherine Kallin	Mcmaster Univ.	Canada
Hae-Young Kee	Univ. Toronto	Canada
Geroge Sawatsky	Univ. British Columbia	Canada
Louis Taillefer	Univ. Sherbrooke	Canada
Gang Chen	Fudan Univ.	China (Beijing)
Xianhui Chen	Univ. Science and Technology of China	China (Beijing)
Donglai Feng	Fudan Univ.	China (Beijing)
Guoping Guo?	Univ. Science and Techn. of China	China (Beijing)
Xiaofeng Jin	Fudan University	China (Beijing)
Li Lu	Chinese Academy of Sciences	China (Beijing)
Frank Steglich	Zhejiang Univ.	China (Beijing)
Liling Sun	Chinese Academy of Sciences	China (Beijing)
Nan-Lin Wang	Peking Univ.	China (Beijing)
Yayu Wang	Tsinghua Univ.	China (Beijing)
Tao Xiang	Chinese Academy of Sciences	China (Beijing)

Name	Affiliation	Country /Region
Yoshinori Tokura	RIKEN and Univ. Tokyo	Japan
Masahito Ueda	Univ. Tokyo	Japan
Eunseong Kim	KAIST	Korea
Yung Woo Park	Seoul National Univ.	Korea
Heung-Sun Sim	KAIST	Korea
Jan Aarts	Leiden Univ.	Netherlands
Alexander Golubov	Univ. Twente	Netherlands
Nigel Hussey	Radboud Univ. Nijmegen	Netherlands
Teun Klapwijk	Delft Univ. Tech.	Netherlands
Lieven m.k. Vandersypen	Delft Univ. Tech.	Netherlands
Anne de Visser	Univ. Amsterdam	Netherlands
Blair Blakie	Univ. Otago	NewZealand
Tomasz Dietl	Polish Academy of Sciences	Poland
Dariusz Kaczorowski	Polish Academy of Sciences	Poland
Vladimir Dmitriev	Kapitsa Institute, Moscow	Russia
Igor Fomin	Kapitsa Institute, Moscow	Russia
Alexander Smirnov	Kapitsa Institute, Moscow	Russia
Christos Panagopoulos	Nanyang Tech. Univ.	Singapore
Peter Skyba	Slovak Academy of Science	Slovak Republic
Leni Bascones	Univ. Madrid	Spain
Jordi Boronat	Univ. Politecnica de Catalunya	Spain
Alfredo Levy-Yeyati	Univ. Autonoma de Madrid	Spain
Per Delsing	Chalmers Univ. Tech., Goteborg	Sweden
Mikael Fogelstrom	Chalmers Univ. Tech., Goteborg	Sweden
Floriana Lombardi?	Chalmers Univ. Tech., Goteborg	Sweden
Val Zwiller	KTH Stockholm	Sweden

Hongqi Xu	Peking Univ.	China (Beijing)
Zhongxian Zhao	Chinese Academy of Sciences	China (Beijing)
Xingjiang Zhou	Chinese Academy of Sciences	China (Beijing)
Ladislav Skrbek	Charles Univ. Prague	Czech Republic
Pertti Hakonen	Aalto Univ. Helsinki	Finland
Jukka Pekola	Aalto Univ. Helsinki	Finland
Erkki Thuneberg	Univ. Oulu	Finland
Paivi Torma	Aalto Univ. Helsinki	Finland
Grigory Volovik	Aalto Univ. Helsinki	Finland
Bertrand Baudouy	CEA Saclay	France
Yury Bunkov	Russian Quantum Center	France
Jean Dalibard	LKB and College de France, Paris	France
Daniel Esteve	CEA Saclay	France
Antoine Georges	Flatiron Institute	France
Christian Glattli	CEA Saclay	France
Henri Godfrin	Institute Neel, Grenoble	France
Karyn Le Hur	CNRS and Ecole Polytechnique, Paris	France
Philippe Mendels	Univ. Paris Sud	France
Didier Poilblanc	Univ. Paul Sabatier	France
Tim Ziman	CNRS and Univ. Joseph Fourier, Grenoble	France
Yoichi Ando	Univ. Cologne, Koln	Germany
Peter Fulde	Max Planck Institute for Physics of Complex Systems, Dresden	Germany
Milena Grifoni	Univ. Regensburg	Germany
Christoph Haberstroh	Technical Univ. Dresden	Germany
Bernhard Keimer	Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart	Germany
Paul Leiderer	Univ. Konstanz	Germany
Hilbert von Lohneysen	Karlsruhe Institute of Technology, KIT	Germany
Andrew Mackenzie	Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Dresden	Germany
Jochen Mannhart	Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart	Germany
Hidenori Takagi	Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart	Germany
Dieter Vollhardt	Univ. Augsburg	Germany
Swee Kuan Goh	Chinese Univ. Hong Kong	China
Kam Tuen Law	Hong Kong Univ. Science and Tech.	China

Dirk Van der Marel	Univ. Geneva	Switzerland
Klaus Ensslin	ETH, Zurich	Switzerland
Tilman Eslinger	ETH, Zurich	Switzerland
Thierry Giamarchi	Univ. Geneva	Switzerland
Frederic Mila	EPFL, Lausanne	Switzerland
Christian Ruegg	Paul Scherrer Institute, Villigen	Switzerland
Manfred Sigrist	ETH, Zurich	Switzerland
Jean Marc Triscone	Univ. Geneva	Switzerland
Guang-Yu Guo	Taiwan National Univ.	China (Taipei)
Ting-Kuo Lee	Academia Sinica	China (Taipei)
Sungkit Yip	Academia Sinica	China (Taipei)
Ali Gencer	Ankara Univ.	Turkey
Carlo Barenghi	Newcastle Univ.	UK
J.C. Seamus Davis	Univ. Oxford	UK
Malte Grosche	Univ. Cambridge	UK
Richard P. Haley	Lancaster Univ.	UK
Stephen Hayden	Univ. Bristol	UK
Peter B. Littlewood	Univ. Cambridge	UK
George Pickett	Lancaster Univ.y	UK
John Saunders	Royal Holloway Univ. London	UK
Eva Andrei	Rutgers Univ.	USA
Greg Boebinger	National High Magnetic Field Lab.	USA
Collin Broholm	Johns Hopkins Univ.	USA
David Ceperley	Univ. Illinois, Urbana Champaign	USA
Moses Chan	Penn State University	USA
Paul Chu	Univ. Houston	USA
John Clarke	Univ. California, Berkeley	USA
Andrew Cleland	Univ. Chicago	USA
Piers Coleman	Rutgers Univ.	USA
Shanti Deemyad	Univ. Utah	USA
Michel Devoret	Yale Univ.	USA
Eduardo Fradkin	Univ. Illinois, Urbana Champaign	USA
Steve Girvin	Yale University	USA

G. Baskaran	The Institute of Mathematical Sciences	India
Ambalish Ghosh	Indian Institute of Science (IISc), Bangalore	India
Srinivasan Ramakrishnan	Tata Institute of Fundamental Research	India
E.V. Sampathkumaran	Tata Institute of Fundamental Research	India
Ora Entin-Wohlman	Tel Aviv University	Israel
Yuval Gefen	Weizmann Institute	Israel
Ady Stern	Weizmann Institute	Israel
Franco Dalfovo	Univ. Trento	Italy
Maura Sassetti	Univ. Genova	Italy
Atsushi Fujimori	Univ. Tokyo	Japan
Hiroshi Fukuyama	Univ. Tokyo	Japan
Hazuki Furukawa	Ochanomizu Univ.	Japan
Kyoko Ishizaka	Univ. Tokyo	Japan
Yasuhiro Makida	KEK	Japan
Hiroyuki Nojiri	Tohoku Univ.	Japan
Franco Nori	RIKEN	Japan
Yutaka Sasaki	Kyoto Univ.	Japan
Keiya Shirahama	Keio Univ.	Japan
Setsuko Tajima	Osaka Univ.	Japan
Minoru Takeda	Kobe Univ.	Japan

Laura H. Greene	Florida State Univ.	USA
William P. Halperin	Northwestern Univ., Evanston	USA
Dale van Harlingen	Univ. Illinois, Urbana Champaign	USA
Aharon Kapitulnik	Stanford Univ.	USA
Wolfgang Ketterle	MIT	USA
Gabriel Kotliar	Rutgers Univ.	USA
Patrick A. Lee	MIT	USA
Dunghai Lee	Univ. California, Berkeley	USA
Yoonseok Lee	Univ. Florida	USA
Anthony Leggett	Univ. Illinois, Urbana Champaign	USA
Konrad Lehnert	JILA, Univ. Colorado	USA
Allan H. Macdonald	Univ. Texas, Austin	USA
Humphrey Maris	Brown Univ.	USA
Jeevak Parpia	Cornell Univ.	USA
Natalia Perkins	Univ. Minnesota	USA
Johannes Pollanen	Michigan State Univ.	USA
Zhi-Xun Shen	Stanford Univ.	USA
Qimiao Si	Rice Univ.	USA
Amir Yacoby	Harvard Univ.	USA
157		29

D. 助成機関リスト

日本学術会議・北海道・札幌市・公益財団法人三菱財団・理化学研究所・CREST
東京大学物性研究所・東北大学金属材料研究所・公益財団法人新世代研究所

E. 出展企業リスト

No.	Company Name / Organization
P1	Oxford Instruments NanoScience
P2	Bluefors
G1	Niki Glass Co.,Ltd
G2	Leiden Cryogenics B.V.
G3	Quantum Design
G4	Qblox BV
1	Qdevil
2	Rockgate Corporation

No.	Company Name / Organization
7	ZURICH INSTRUMENTS
8	Delft Circuits
9	TOYO Corporation
10	Tokyo Instruments, Inc.
11	NIPPON AUTOMATIC CONTROL COMPANY
12	JECC TORISHA CO., LTD.
13	Physica C: Superconductivity and its Applications Elsevier BV
14	The Physical Society of Japan

3	attocube systems AG
4	ICEoxford Ltd.
5	Thorlabs Japan Inc.
6	SuperOX Japan LLC

15	Research in Germany
16	Keycom Corporation
17	NanoMagnetics Instruments Ltd.
18	FormFactor,Inc

F. 収支表および監査報告書

第 29 回低温物理学国際会議 収支決算書

自：2017 年 9 月 21 日
至：2023 年 5 月 31 日

（1）収入の内訳　　単位：円

科目	予算額	決算額	収入増△減額	備考
参加登録費	55,095,000	60,454,462	5,359,462	
商業展示収入	11,500,000	11,578,500	78,500	
寄付金	14,300,000	13,768,100	△-531,900	
補助金	2,062,239	2,023,406	△-38,833	
受取利息	0	363	363	
合計	82,957,239	87,824,831	4,867,592	

（2）支出の内訳　　単位：円

科目	予算額	決算額	支出増△減額	備考
Ⅰ 会議準備費	25,160,250	23,664,710	△-1,495,540	
1 人件費	6,446,000	6,446,000	0	
2 旅費	0	0	0	
3 庁費	18,714,250	17,218,710	△-1,495,540	
（1）印刷製本費	5,192,000	6,587,900	1,395,900	
（2）通信運搬費	77,000	77,000	0	
（3）消耗品費	77,000	77,000	0	
（4）借料及損料	0	0	0	
（5）会議費	13,368,250	10,476,810	△-2,891,440	
Ⅱ 会議運営費	49,754,390	53,680,254	3,925,864	
1 人件費	14,796,700	16,481,154	1,684,454	
2 外国人旅費補助	0	0	0	
3 庁費	34,957,690	37,199,100	2,241,410	
（1）消耗品費	1,634,600	1,565,300	△-69,300	
（2）借料及損料	20,942,547	20,617,227	△-325,320	
（3）会議費	12,380,543	15,016,573	2,636,030	
Ⅲ 会議事後処理費	1,500,400	2,490,400	990,000	
1 庁費	895,400	1,885,400	990,000	
（1）印刷製本費	878,900	1,868,900	990,000	
（2）通信運搬費	16,500	16,500	0	
2 監査料	605,000	605,000	0	
Ⅳ 募金経費	22,550	22,550	0	
1 人件費	0	0	0	
2 旅費	0	0	0	
3 庁費	22,550	22,550	0	
（1）印刷製本費	22,550	22,550	0	
（2）通信運搬費	0	0	0	
Ⅴ その他	6,519,649	7,966,917	1,447,268	
合計	82,957,239	87,824,831	4,867,592	

＊国費は別会計

監 査 報 告 書

第29回低温物理学国際会議 組織委員会

委員長　永長　直人　殿

作成日　　令和　5年　5月31日

事務所所在地　川崎市高津区二子5-1-15

公認会計士戸張実事務所

公認会計士　戸張実

私は、第29回低温物理学国際会議 組織委員会の依頼に基づき同国際会議の収支に関する監査証明を行うため、同国際会議の収支決算書について監査を行った。

この監査に当たって私は、一般に公正妥当と認められる監査基準に準拠し、通常実施すべき監査手続を実施した。

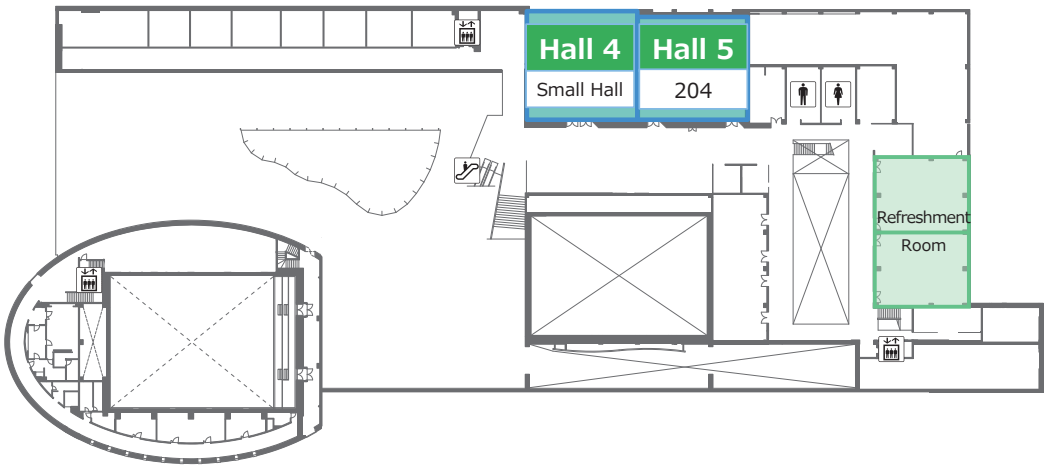
監査の結果、上記の収支決算書は、同国際会議に係わる収支の状況を適正に表示しているものと認められた。

なお、第29回低温物理学国際会議と私との間には、公認会計士法により記載すべき利害関係はない。

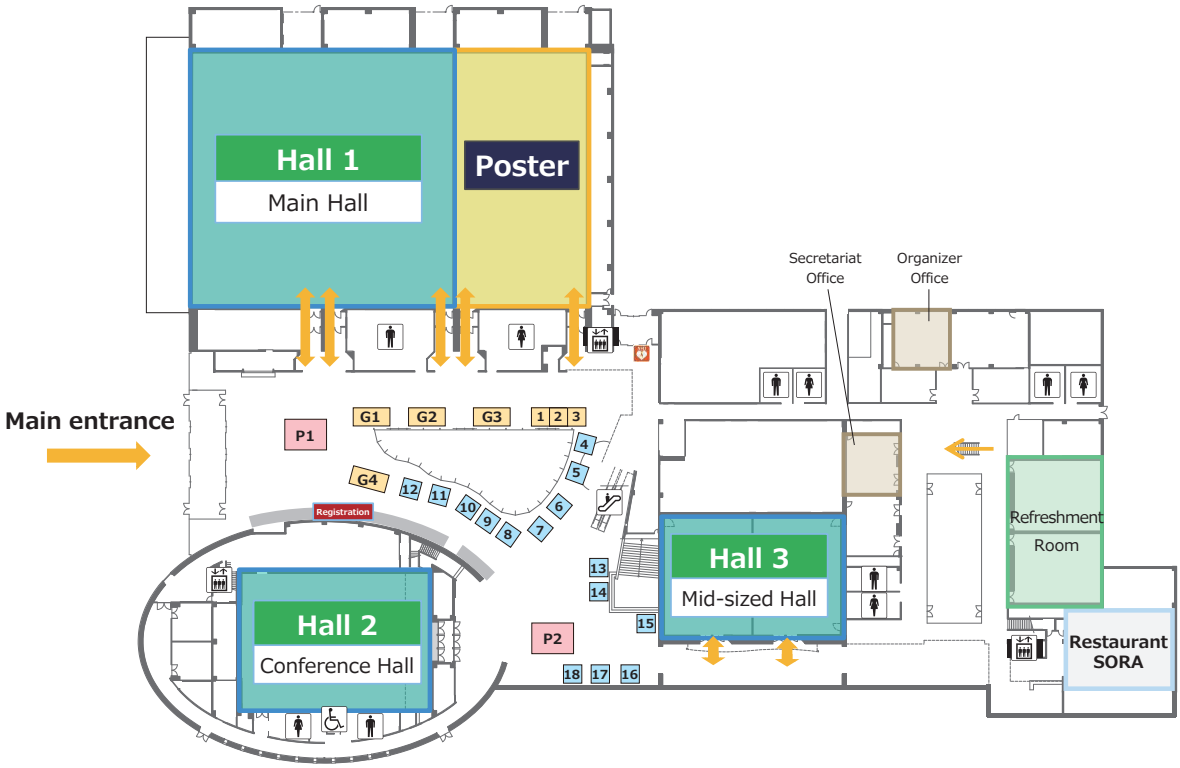
以　上

G. 会場図

2F


Hall 4
Small Hall
Hall 5
204
Refreshment
Room

1F


Hall 1
Main Hall
Poster
Secretariat
Office
Organizer
Office
Main entrance
P1
G1
G2
G3
1 2 3
G4
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Registration
Hall 2
Conference Hall
P2
13
14
15
16
17
18
Hall 3
Mid-sized Hall
Refreshment
Room
Restaurant
SORA

H. 参加者の国・地域別統計

Country	Total	Onsite	Remote
Japan	797	631	166
USA	73	28	45
UK	43	22	21
Germany	37	21	16
Korea	24	8	16
Finland	22	10	129
France	19	6	13
Taiwan	18	4	14
China	13	0	13
Netherlands	10	6	4
Slovakia	9	5	4
Sweden	8	4	3
Poland	7	6	1
Switzerland	7	3	4
Canada	7	2	5
Russia	6	3	3
Austria	5	4	1

Country	Total	Onsite	Remote
Ukraine	5	1	4
Czech Republic	4	4	0
India	4	0	4
Mexico	4	0	4
Australia	3	2	1
Israel	3	2	1
Spain	3	2	1
Croatia	2	0	2
Italy	2	1	1
Argentine	1	0	1
Denmark	1	0	1
Hong Kong	1	1	0
Hungary	1	1	0
Norway	1	1	0
Philippines	1	0	1
Singapore	1	1	0
South Africa	1	0	1
TOTAL	1143	778	365

I. 準備経過

下記の通り、会議誘致に向けての準備委員会を 12 回、会議開催に向けての組織委員会を 15 回、実行委員での定例ミーティングを 41 回行った。このほか、プログラム策定にあたり、各 5 分科国内委員 2 名を含むプログラム委員会をオンサイト・オンライン会議を含め 5 回行った。

年	月日	タイトル	主な議題（一部抜粋）	場所
2016	4 月 23 日	第 1 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	日程案、役割分担案など	京大理学研究科 5 号館 115 号室
	5 月 30 日	第 2 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	仙台会場候補地視察	仙台国際センター
	6 月 10 日	第 3 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	神戸会場候補地視察	神戸国際会議場
	6 月 16 日	第 4 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	札幌会場候補地視察	札幌コンベンションセンター
	6 月 30 日	第 5 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	会場の決定、メンバー追加、スケジュールの概要など	理研、物性研、京都大学、各遠隔会議システムを利用
2017	3 月 10 日	第 6 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	プロポーザル資料作成	東京大学工学部 6 号館 207 号室
	3 月 17 日	第 7 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	プログラムサブフィールド確定など	大阪大学極限センター会議室
	4 月 17 日	第 8 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	プロポーザル資料作成	東京大学工学部 6 号館 207 号室

	5 月 16 日	第 9 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	プロポーザル資料作成	東京大学工学部 6 号館 207 号室
	7 月 11 日	第 10 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	誘致プレゼンテーションのリハーサル	東京大学工学部 6 号館 207 号室
	8 月 14 日	第 11 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	LT29 札幌開催決定	Gothia Towers Hotel (LT28 会場)
	9 月 19 日	第 12 回 LT29 誘致準備打ち合わせ会	補助金打ち合わせ、会場現地視察、委員会構成など	札幌コンベンションセンター
	9 月 21 日	第 1 回 LT29 組織委員会	委員確認、ロゴ、今後のスケジュールなど	岩手大学　物理学会 A21 会場
	11 月 15 日	第 2 回 LT29 組織委員会	予算案、HP など	理化学研究所　フロンティア中央棟　309 会議室
	12 月 18 日	第 3 回 LT29 組織委員会	HP、学術会議申請など	京都大学東京オフィス（新丸ビル）小会議室 2
2018	3 月 25 日	第 4 回 LT29 組織委員会	進捗状況報告、HP など	東京理科大野田キャンパス 物理学会 K508 会場
	9 月 9 日	第 5 回 LT29 組織委員会	International Advisory Committee、予算状況など	同志社大京田辺キャンパス 物理学会 C102 会場
	10 月 14 日	第 6 回 LT29 組織委員会	プログラム委員選定など	東京大学工学部 6 号館 207 号室、京大基研
2019	3 月 16 日	第 7 回 LT29 組織委員会	プログラム委員、今後の予定など	九州大学伊都キャンパス D209 会場
	4 月 2 日	第 8 回 LT29 組織委員会	企業展示、HP、会場運営など	札幌コンベンションセンター
	6 月 25 日	IAC および PC に招待講演者の推薦を依頼	推薦締め切り：7 月 22 日 (Plenary, Half Plenary)、11 月 22 日 (Invited)	メール送信
	8 月 19 日	第 1 回 LT29 プログラム委員会	Plenary および Half Plenary 講演者の選定	東京大学工学部 6 号館 207 号室、京大基研
	9 月 10 日	第 9 回 LT29 組織委員会	プログラム、企業展示など	日本物理学会 2019 年秋季大会 岐阜大学　B11 会場
2020	1 月 14 日	第 2 回 LT29 プログラム委員会	Invited and contributed session の招待講演者の選定	東京大学工学部 6 号館 207 号室、京大基研
	3 月 16 日	第 10 回 LT29 組織委員会	コロナ対応、プログラム、予算など	オンライン会議（Zoom）（東大、京大、北大）
	3 月 30 日	メール回議	2022 年に延期決定	
	9 月 8 日	第 11 回 LT29 組織委員会	新しい日程、予算など	オンライン会議（Zoom）
2021	3 月 12 日	第 12 回 LT29 組織委員会	助成の更新、今後の予定など	オンライン会議（Zoom）
	7 月 6 日	第 13 回 LT29 組織委員会	ハイブリッド開催決定、登録料など	オンライン会議（Zoom）
	7 月 13 日	IAC および PC に招待講演者の推薦を依頼	推薦締切：8 月 10 日 (Plenar, Half Plenary)、11 月 2 日 (invited)	一斉メール配信
	9 月 7 日	定例ミーティング	コアメンバーで毎週火曜 17 時より定例会議をスタート	オンライン会議（Zoom）
	9 月 9 日	第 3 回 LT29 プログラム委員会	Plenary および Half Plenary 講演者の選定	オンライン会議（Zoom）
	9 月 14 日	定例ミーティング	組織委員会準備	オンライン会議（Zoom）
	9 月 20 日	第 14 回 LT29 組織委員会	プログラムの枠、登録料、市民講座など	オンライン会議（Zoom）

	9 月 28 日	定例ミーティング	学術会議主催決定など	オンライン会議（Zoom）
	10 月 5 日	定例ミーティング	受賞関係など	オンライン会議（Zoom）
	10 月 12 日	定例ミーティング	プログラム、開会式挨拶など	オンライン会議（Zoom）
	10 月 19 日	定例ミーティング	IUPAP 若手賞募集など	オンライン会議（Zoom）
	10 月 26 日	定例ミーティング	ポスター発表など	オンライン会議（Zoom）
	11 月 2 日	定例ミーティング	招待講演推薦状況、3He シンポジウムなど	オンライン会議（Zoom）
	11 月 16 日	定例ミーティング	今後の予定など	オンライン会議（Zoom）
	11 月 30 日	定例ミーティング	プロシーディングスなど	オンライン会議（Zoom）
	12 月 4 日	第 4 回 LT29 プログラム委員会	Invited and contributed session の招待講演者の選定	オンライン会議（Zoom）
	12 月 7 日	定例ミーティング	査読のやり方など	オンライン会議（Zoom）
	12 月 21 日	定例ミーティング	招待講演者の状況など	オンライン会議（Zoom）
	12 月 28 日	定例ミーティング	オンライン配信方法など	オンライン会議（Zoom）
2022	1 月 7 日	定例ミーティング	サテライト会議、アブストラクト投稿など	オンライン会議（Zoom）
	1 月 25 日	定例ミーティング	登録サイト、プログラムなど	オンライン会議（Zoom）
	2 月 3 日	定例ミーティング	ホームページなど	オンライン会議（Zoom）
	2 月 10 日	定例ミーティング	登録サイト、企業展示など	オンライン会議（Zoom）
	2 月 14 日	アブストラクト投稿開始	締め切り：4 月 8 日	一斉メール配信
	2 月 15 日	定例ミーティング	開会式、広報など	オンライン会議（Zoom）
	2 月 22 日	定例ミーティング	市民講座、会場運営など	オンライン会議（Zoom）
	3 月 1 日	定例ミーティング	登録状況、企業展示など	オンライン会議（Zoom）
	3 月 8 日	定例ミーティング	ウクライナ対策など	オンライン会議（Zoom）
	3 月 15 日	第 15 回 LT29 組織委員会	共催・予算関係、登録状況など	オンライン会議（Zoom）
	3 月 22 日	定例ミーティング	外国人の入国方法など	オンライン会議（Zoom）
	3 月 29 日	定例ミーティング	登録リマインダ、市民講座など	オンライン会議（Zoom）
	4 月 5 日	定例ミーティング	プログラムなど	オンライン会議（Zoom）
	4 月 12 日	定例ミーティング	投稿 1000 名突破、入国管理についてなど	オンライン会議（Zoom）
	4 月 19 日	定例ミーティング	外国人 VISA 申請、ロシアからの参加者の取り扱いなど	オンライン会議（Zoom）
	4 月 26 日	定例ミーティング	ハイブリッド国際会議実証事業申請など	オンライン会議（Zoom）
	5 月 6 日	定例ミーティング	助成金、外国人 VISA 申請など	オンライン会議（Zoom）
	5 月 13 日	定例ミーティング	企業展示、ロシアからの参加者についてなど	オンライン会議（Zoom）
	5 月 14 日	第 5 回 LT29 プログラム委員会	全口頭講演プログラムの確定	オンライン会議（Zoom）
	5 月 24 日	定例ミーティング	登録料、支援等について	オンライン会議（Zoom）
	5 月 31 日	定例ミーティング	登録状況について、プログラムなど	オンライン会議（Zoom）
	6 月 7 日	定例ミーティング	ハイブリッド開催決定、コロナ対策など	オンライン会議（Zoom）

6 月 14 日	定例ミーティング	登録関係、コロナ対策など	オンライン会議（Zoom）
6 月 20 日	プログラムの確定	全プログラムの確定と発表者への通知	一斉メール配信
6 月 21 日	定例ミーティング	ポスターセッション、期間中のアクティビティなど	オンライン会議（Zoom）
6 月 28 日	定例ミーティング	サインデザイン、VISA 関係など	オンライン会議（Zoom）
7 月 12 日	定例ミーティング	会場関係、プロシーディングスなど	オンライン会議（Zoom）
8 月 2 日	定例ミーティング	プログラム、コロナ対策など	オンライン会議（Zoom）
8 月 9 日	定例ミーティング	プログラムブック、ポスター賞など	オンライン会議（Zoom）
8 月 15 日	定例ミーティング	HP、開会式など	オンライン会議（Zoom）
8 月 16 日	定例ミーティング	会議アプリ、直前案内など	オンライン会議（Zoom）
8 月 17 日	定例ミーティング	会場打ち合わせ	札幌コンベンションセンター 104 会議室

J. プログラム

29th International Conference on Low Temperature Physics (LT29)
at Sapporo Convention Center



*Some halls have different schedules.

https://www.lt29.jp/program.html

K. プロシーディングス編集担当者

Head Editors, 出版委員 :

野原実（広島大学）、川口由紀（名古屋大学）、小形正男（東京大学）

Co-editors:

・SF1: Quantum Gases, Fluids and Solids

段下一平（近畿大学）、河野公俊（国立陽明交通大学、台湾）、小林未知数（高知工科大）

・SF2: Superconductivity

藤本聡（大阪大学）、田仲由喜夫（名古屋大学）、遠山 貴巳（東京理科大学）、
青木大（東北大学）、椋田秀和（大阪大学）、笹川崇男（東京工業大学）、
為ヶ井強（東京大学）

・SF3: Magnetism and Quantum Phases

宇田川将文（学習院大学）、楠瀬博明（明治大学）、望月維人（早稲田大学）、
石田憲二（京都大学）、鬼丸孝博（広島大学）、広井善二（東京大学）、
山下穣（東京大学）、奥田哲治（鹿児島大学）、松野丈夫（大阪大学）、
徳永陽（日本原子力研究開発機構）、本多史憲（九州大学）

・SF4: Nanophysics and Quantum Information

吉原文樹（東京理科大学）、山本倫久（理化学研究所）、野村健太郎（九州大学）、
初貝安弘（筑波大学）

・SF5: Cryogenic Techniques and Device Applications

福山寛（東京大学）、金子晋久（産業技術総合研究所）

L. IUPAP への報告書

The 29th International Conference on Low Temperature Physics
Sapporo, Japan, August 18-24, 2022

The 29th International Conference on Low Temperature Physics (LT29) is a major meeting of the C5 Committee of the International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP). Organized by the organization committee of LT29, Science Council of Japan, and the Physical Society of Japan, it was held at the Sapporo Convention Center for 7 days from August 17th (Thursday) to 24th (Wednesday), 2022. Due to the pandemic caused by the new coronavirus COVID-19, the originally planned August 2020 event was not possible, and two years later it was held in a hybrid format. It was managed to hold the event after taking unprecedented measures such as measures to prevent infectious diseases, support for face-to-face and remote participation, and visa acquisition assistance for local participants from overseas.

Sapporo is the capital of Hokkaido and has the comfortable climate especially in summer. Hokkaido university in Sapporo has the long history of low temperature physics, and one of the COE in Japan. The conference site Sapporo Convention Center is at the central area of Sapporo city with easy access, while the sizes of the rooms and halls are large enough, which was advantageous for the countermeasures of COVID-19.

The conference sessions focus on five sub-fields (1. Quantum Gases, Fluids and Solids, 2. Superconductivity, 3. Magnetism and Quantum Phases, 4. Nanophysics and Quantum Information, 5. Cryogenic Techniques and Device Applications). An international program committee consisting of 39 members, including the program chairperson, selected invited speakers based on the proposals of the International Advisory Committee (IAC) and decided on the overall program structure. 2022 marks the 50th anniversary of the discovery of superfluid helium-3, and two Nobel laureates gave lectures at the special symposium. Ingenuity unique to a hybrid event is also necessary, such as setting up a session that takes into consideration the local time of remote speakers as much as possible, and setting up a remote poster session after dinner on the same day in addition to the Sapporo local session in the afternoon as a poster presentation.

The followings are the brief summary of the scientific contents of the conference

SF1 Quantum Gases, Fluids and Solids

The year 2022 was marked the 50th anniversary of the discovery of superfluid 3He in 1972. Superfluid 3He was the first observed anisotropic superfluid and is still being actively studied. At LT29, a Special Symposium was held: Physics of Superfluid Helium 3 -Past, Present, and Future. First, Prof. Bill Halperin, the chair, talked about the significance of this symposium and the situation at Cornell University at the time of the discovery of superfluid 3He. Two Nobel laureates, Profs. Lee and Leggett, then reported on the experimental and theoretical state of affairs before and after the discovery. Prof. Saunders reported on current and future research on 3He.

The major keywords in the SF1 field in recent years are visualization, minute space, and qubit. Many interesting related research results were reported as described below.

Prof. Skrbek. gave an excellent review lecture on quantum turbulence covering the early days to the present, focusing on experimental research on superfluid 4He and 3He. Prof. Nomura reported an interesting physics on the melting and dynamics of non-equilibrium solid crystals in superfluid helium, showing many impressive animations. The followings are the topics presented in LT29.

1. *Cold atomic gas and BEC*: Prof. Kawaguchi presented a theory of non-Hermitian responses to periodic excitations of spinor BECs. Dr.
   Fraser reported the response of an exciton-polariton BEC to mechanical rotation. Prof. Schuster reported the behavior of single electrons on helium and neon liquid surfaces.
2. *Quantum fluid dynamics*: Prof. Guo reported visualization of the motion of quantum vortex rings in superfluid 4He and proposed a new formulation of mutual frictional force. Prof. Obara presented a study on sucking vortices in superfluid 4He.
3. *Experimental research on superfluid 3He*: Superfluid phases (suppression of B phase, etc.) in a restricted space have been reported.
   Prof. Ikegai reported an excellent visualization experiment of phase A chiral domains.
4. *Superfluid 4He*: Prof. Vilesov reported the production of rotating superfluid 4He and normal 3He particles and their angular momentum measurements. Prof. Fukuyama reported an experimental study of two-dimensional 3He on graphite and discussed the possibility of quantum liquid crystals.
5. *Nano Confinement System*: Prof. Konstantinov described spin qubits. Rydberg transition using surface electrons in 4He. The size effect of the superfluid transition of 4He confined in nanospaces and the behavior of bubbles with electrons on the surface in superfluid 4He were reported.
6. *Optomechanics/Nanomechanics*: Prof. Harris described droplets of superfluid 4He levitated in vacuum. Prof. Tsepelin reported on the observation of a single quantum vortex using NEMS.
7. *Symposium Topological superfluid 3He*: A major recent discovery is the observation of polar phases in superfluid 3He confined in nematic airgels. Prof. Eltsov reported the observation of half-integer quantum vortices in this system. Prof. Dmitriev described the polar phase that he discovered. Prof. Mizushima reported a theoretical study of paired density waves in superfluid 3He in parallel plates.
8. *Phase transition* : Prof. Shirahama discussed the quantum critical phenomenon of 4He confined in nanoporous and argued that it exhibits a universal class of 4D XY models. The relationship between the AB phase transition and cosmology, the possibility of two-dimensional 4He supersolids, etc. were reported.

SF2 Superconductivity

There were 24 invited talks (12 on-site) and 21 contributed talks (20 on-site), for a total of 45 oral presentations and 225 poster presentations. In addition, one Plenary talk (0 on-site) and five Half Plenary talks (3 on-site) talks were given on topics of particular relevance to SF2. The conference covered a wide range of current major issues and topics that are beginning to attract attention in basic research on superconductivity.

As the SF2-related Plenary talk, Jarillo-Herrero (MIT), the leader of the group that discovered superconductivity in moiré structures with magic angle twists in bilayer graphite, reviewed the current status of the topic. Half Plenary talks given by the following speakers reviewed recent discoveries and current status of the outstanding topics in superconductivity: Nickolas Butch (Univ. of Maryland) on the discovery and properties of superconductivity in UTe_2, Hong Ding (Shanghai Jiao Tong Univ.) on the Majorana quasiparticles in iron-based superconductors, Harold Hwang (Stanford Univ.) on the discovery and properties of superconductivity in nickel oxide with the crystal structure similar to copper oxide, Masatoshi Sato (Kyoto Univ.) on the progress of the theory of topological superconductivity, and Mackenzie (MPI-CPfS) on the recent progress of superconductivity in ruthenium oxide superconductivity under uniaxial strain.

The following is a brief summary of each session.

1. *(SYMPOSIUM) Graphene*: Two days after the Plenary talk on the same topic, three invited speakers presented

on superconductivity in magic-angle twisted bilayer graphene, superconductivity in untwisted ABC-type stacked trilayer graphene, and Li-doped (Zr, Hf)NCl, all discussing the control of electronic states by gate voltage.

2. *(SYMPOSIUM) Sr_2RuO_4*: On the day following the Half-Plenary lecture, three invited speakers reported on their recent results. First report was on the experimental results of nuclear magnetic resonance that overturned the interpretation of spin-triplet superconductivity. Next, there was a lecture that explained the ultrasonic experiment that confirmed the two-component superconducting state consistent with the time-reversal symmetry breaking. Finally, a theory including orbital-singlet, spin-triplet superconducting states was given as a proposal to explain the experimental results.
3. *Superconductivity theory*: Four invited speakers presented theories of superconductivity. First, two invited speakers reported new theories of superconductivity using different solvable models. The other speakers reported a comprehensive theory of anisotropic superconductivity due to higher-order spin electrons on a pyrochlore lattice and a theory of anomalous proximity effects in anisotropic superconductor junctions.
4. *AV_3Sb_5*: The Kagome-lattice materials $A\mathrm{V_3Sb_5}$ (A = K, Rb, Cs), which exhibit superconductivity at low temperatures with an unusual charge density wave (CDW) transition at higher temperature, have attracted much attention recently. The group that discovered superconductivity reported details of the interlayer ordering of lattice deformations in the CDW state and reviewed experimental reports concerning the time-reversal symmetry breaking. The other presentations reported experimental results suggesting nematic and topological states, the nontrivial six-fold symmetry of the upper critical field of superconductivity, and a theory that treats the mechanisms of CDW and superconductivity in a unified manner from fluctuations in the bond order.
5. *Non-centrosymmetric superconductors*: Two invited speakers reported experimental and theoretical results on the two-step superconducting transition of $\mathrm{CeRh_2As_2}$, a material with locally broken spatial inversion symmetry, under a magnetic field perpendicular to the plane. They discussed odd-parity superconductivity in the high field phase. There was also a report on $\mathrm{YbRh_2Si_2}$.
6. *Interface-2D superconductivity*: There were two invited talks on superconducting proximity effects of the spin-triplet pairs from the *s*-wave superconductor to ferromagnetic materials or paramagnetic metal. The latter used a three-terminal T-type junction. In the second part, there were two talks that revealed the spatially modulated structure of the superconducting order parameter (FFLO state): one reported torque measurements in a van der Waals material containing atomic layers of H-$\mathrm{NbS_2}$, and the other reported nuclear magnetic resonance (NMR) evidence near the in-plane upper critical field of $\mathrm{Sr_2RuO_4}$.
7. *Higgs, superconducting diode*: A theorist who proposed Higgs-mode collective excitation of superconductivity gave a lecture reviewing the comparison with recent experimental results. The other invited speaker reported on the superconducting diode phenomenon in Nb/V/Ta superlattice devices, namely the non-reciprocal nature of the critical current depending on the current direction. Concerning the superconducting diode effect, there were talks on the theory of helical superconducting states based on the Rashba effect and time-reversal symmetry breaking by the application of a magnetic field, and on the experiments in a two-dimensional electron system of Al/InGaAs/InAs.
8. *UTe_2*: Recent experimental and theoretical results on the superconducting state of $\mathrm{UTe_2}$, a material in close proximity to the ferromagnetic phase, were reported. Experimental and theoretical results on spin triplet superconductivity, a study of the effect of non-conformal crystal symmetry on anisotropic superconductivity, a discussion on the presence of spontaneous time-reversal symmetry breaking in the superconducting state,

and multiple superconducting phases were reported.

9. *Low-T_c superconductors*: An invited talk on gate-induced superconductivity at the EuO/$KaTaO_3$ interface reported that the transition temperature strongly depends on the crystal-axis direction at the $KaTaO_3$ interface and that such anisotropy is weak for $LaAlO_3$/$SrTiO_3$. Next, an invited talk reported on the discovery of superconductivity in quasicrystals and a comparison with superconductivity in neighbor-composition approximants. There were also talks that nematic superconductivity in $Cu_xBi_2Se_3$ is also topological superconductivity, and the discovery and the properties of superconductivity in the topological line-node metal $CaSb_2$.
10. *Fe-based superconductors*: The invited speaker gave a detailed report on the current status of the experimental verification of Majorana fermions emerging in vortexes of iron-based superconductors, emphasizing the need for high-resolution STM. Experimental and theoretical reports on iron-based superconductors were also presented.
11. *Cuprates and nickelates*: The latest experimental results on the pressure-induced quantum phase transitions in the cuprate superconductors as well as in UTe_2, and the strange-metal behavior of the cuprate superconductors were reported. In addition, an experiment on a nickel superconductor with a crystal structure similar to that of cuprate superconductors and a study to clarify its phase structure based on first-principles calculations were reported.
12. *Topological superconductors*: First, the invited speakers reported on their experiments on the effects of spin-orbit coupling and Coulomb forces on Andreev bound states, which are important for understanding the topological properties of superconductors. In addition, topics on superconducting single photon detectors using van der Waals materials, supersymmetry in topological superconductivity, and theories on topological superconductivity on quasicrystals were discussed.

SF3 Magnetism and Quantum Phases

In the Sub-Field 3: Magnetism and Quantum Phases, there were 14 invited talks, 17 contributed talks, and about 350 posters. The eight oral sessions below were held. In the sessions of SF3, the topics related mainly to quantum critical points, graphene, frustrated magnetism, exotic magnetism, and heavy fermions were discussed over a wide range of materials, including high-T_c cuprates, transition metal oxides, rare earth compounds, and organic materials. In particular, there were many presentations on the problems of topology and electron correlation. We got an impression that research on topological properties such as skyrmions, magnetic Weyl semimetals, Dirac metals, and Majorana fermions has become an active new field. There were many poster presentations and the face-to-face discussions in the poster hall were very active.

Some of the specific topics are as follows:

1. *Quantum critical points*: There were two invited talks and high-T_c superconductivity, ferromagnetic quantum critical point, spin density waves in $YbRh_2Si_2$, and one-dimensional ferromagnetism in $CeRh_6Ge_4$ were discussed.
2. *Graphene*: The electronic states of moiré superlattices with controlled magnitude of electronic correlations were the central topics. In addition, de Haas-van Alphen effect and Floquet states were discussed.
3. *Frustrated Magnetism*: There were two invited talks. Here, exotic excitations and topological order in quantum spin liquid states realized in kagome lattices such as Kitaev compounds and Herbertsmithite were discussed. Quantum phase transitions under pressure in Shastry-Sutherland systems were also discussed.
4. *Exotic magnetism*: Here, new topics such as recent progress in skyrmions excitations, Co compounds, hidden

orders, Berry curvature in heavier electron Weyl semimetals, quantum oscillations in Kondo semiconductors, and nonreciprocal transport in polar Dirac metals were discussed.

5. *Heavy Fermions*: Quadrupolar density wave, field-induced phase transitions, and magnetic order in honeycomb lattice were discussed.
6. *Correlation and Topology*: Topological phases from first principles calculation, ferromagnetic Weyl semimetal, and pyrochlore lattices were discussed.
7. *A mini-symposium on experiments of Kitaev quantum spin liquid*: There were active discussions between three invited speakers.

SF4. Nanophysics and Quantum Information

Sub-Field 4 (SF4) covers "Nanophysics and Quantum Information," such as superconducting/semiconducting quantum bits, 2D materials, nanomechanics, integer/fractional quantum Hall effect, quantum information technology, and various kinds of quantum transport. SF4 had ten oral sessions and four poster sessions; The oral sessions had 12 invited talks and 20 contributed talks, and the poster sessions had 94 posters. While we cannot address all of them due to the limit of space, we briefly introduce some notable reports in the oral sessions.

1. Prof. Sacépé (France) reported the spin configuration in the quantum Hall ferromagnetic state in graphene using AFM/STS measurement. Prof. Ensslin (Switzerland) presented many experimental results of graphene nanostructures. Both talks remind us that graphene is still an attractive topic since the first report in 2004.
   Prof. Takada (Japan) and Prof. Wang (France) addressed the single electron manipulation using surface acoustic waves. Prof. Kobayashi (Japan) reported the quantitative behavior of quantum liquid. These works are related to the basics of nonequilibrium physics. Prof. Wallraff (Switzerland) and Prof. Zhu (China) explained the recent development of quantum computation with superconducting quantum bits. Their demonstrations of the quantum error correction and 62 qubits operation attract worldwide interest.
2. We had a session focusing on the anyon, a peculiar elementary excitation in the fractional quantum Hall state. Profd. Manfra (USA), Lee (Korea), Maillet (France), and Spånslätt (Sweden) reported valuable experimental and theoretical evidence of anyon and its braiding. Anyon has the potential of the fundamental basis of future quantum technology.
3. We had a session on nanomechanics, where the quantum mechanical coupling between a nanomechanical oscillator and electrical circuits are topical. Profs. Collin (France), Sillanpää (Sweden), and Hüttel (Germany) explained their various elaborated experiments. They conveyed the real thrill of experiments to challenge the ultimate sensitivity with ultra-high-precision measurements.
4. Prof. Takeda reported the first demonstration of quantum error correction in semiconducting quantum bits. Prof. Hsiao (Netherland) presented the quantum simulation using semiconducting quantum bits. These works evidenced the future potential of those bits. In addition, various research works on quantum transport were reported: "Real-time detection of two-electron tunneling processes in a Cooper pair splitter" by Prof. Ranni (Finland), "Excitonic nature of magnons in a quantum Hall ferromagnet" by Prof. Roulleau (France), "Transmission of quantum state of electrons across a metallic island with Coulomb interaction" by Prof. Anthore (France), "A hallmark of disordered reconstructed-edge transport at a fractional-integer quantum Hall junction" by Prof. Hashisaka (Japan), and "Universal Hydrodynamic Flow in a Two-Dimensional Electron Fluid" by Prof. Hamilton. The reported results were of high-quality, cutting-edge and reminded us that researchers worldwide are promoting research with diverse ideas.

SF5. Cryogenic Techniques and Device Applications

In Sub-Field 5: Cryogenic techniques and device applications, there were 5 invited talks (2 on-site), 11 contributed talks (9 on-site), and 46 posters. The four oral sessions below were held at Hall 4 (Small Hall) and attended by on-site audiences of 50 to 80 people. It was interesting and stimulating to listen to the presentations covering various applications of cryogenic techniques and the physics behind them.

1. *Electronic devices at low temperatures*: There were two invited talks. The first one reported temporally and spatially resolved observation of error bursts on a superconducting qubit array. Quasiparticle generation by phonon bursts in the substrate triggered by the absorption of a high-energy particle from a cosmic ray was suggested as the mechanism, and possible approaches for mitigation were discussed. The other invited talk demonstrated cooling of the electron temperature down to 0.5 mK by using nuclear adiabatic demagnetization in on-chip indium electrodes. The temperature was measured with an integrated Coulomb-blockade thermometer.
2. *Cryogenic techniques*: Various applications of large-scale cryogenic systems were discussed. The topics included the axion search using a 100-L-scale microwave resonator under a large magnetic field and at low temperature, the operation of the world-largest dilution refrigerator with a ton-scale heavy detector array mounted for the observation of neutrino-less double beta decay, and the neutron-beam imaging of the phase separation of the ^{3}He/^{4}He mixture in a dilution.
3. *Low-temperature detectors*: The rapid progress in the development of large-scale MKID (microwave kinetic-inductance detector) arrays was reviewed in an invited talk. The working principles, material engineering, and peripheral electronics were introduced, and applications in astronomy and biology as well as challenges for future improvement were discussed. There was a contributed talk on the demonstration of a single microwave photon counter based on a bolometer using the zero-bias conductance anomaly in a SNIS-type tunnel junction for the readout.
4. *Thermometry*: There was an invited talk on a novel thermometry technique based on the switching current measurement of a superconducting nanoconstriction to study dynamical thermal phenomena at the nanoscale with high temporal and spatial resolutions. A contributed talk presented a capacitance thermometer using a material with a magnetic-field-independent and temperature-dependent dielectric constant and its application to pulse-magnet experiments up to 60 T.

There were also a few plenary and half-plenary talks related to SF5 during the conference.

In his on-site plenary talk, Dr. Sae Woo Nam (NIST) introduced the frontier of the SNSPD (superconducting nanowire single-photon detectors) research and development and discussed their ambitious plan of implementing neuromorphic computing using SNSPD, SFQ (single-flux quanta logic circuits), and silicon photonics technologies.

In the half-plenary talks, Dr. Eli Zeldov (Weizmann) beautifully visualized the nanoscale spatial distributions of the local current and dissipation in quantum Hall systems using a scanning SQUID probe. Dr. Takayuki Tomaru (NAOJ) introduced gravitational wave astronomy and presented the cryogenic mirror system critical for achieving ultrahigh sensitivity in their gravitational wave detector, KAGRA. His talk resonated with the following on-site presentation by Dr. John Teufel (NIST) on superconducting membrane nanomechanical resonators and gave a strong impression of the advancement of the physics and applications of quantum optomechanical systems.

LT29 conference summary respectfully submitted by Naoto Nagaosa, Chair, C5

M. 日本物理学会誌掲載の会議報告記事

日本物理学会誌 78(6), 332-334 (2023) プレプリ版

大規模ハイブリッド開催となった低温物理学国際会議 LT29

前野悦輝〈豊田理研 - 京都大学連携拠点 (TRiKUC)　maeno.yoshiteru.b04@kyoto-u.jp〉
永長直人〈理化学研究所，東京大学　nagaosa@ap.t.u-tokyo.ac.jp〉

1. 新しい時代の国際会議

2020 年初頭から COVID-19 が世界に広がり，世の中は一変してしまった．同 3 月のアメリカ物理学会の直前中止などから始まり，大型の国際会議はほとんど開催できない状況が続いた．この間，リモート会議システムは大いに普及したが，やはり研究者・大学院生が一堂に集まり，情報交換を含めて交流する国際会議は，ポストコロナ時代でもその重要性を保つだろう．

本稿ではハイブリッド形式での大型国際会議の取り組みを皆さんに伝え，また今後開催される国際会議の運営のご参考にもなるよう，2022 年 8 月に開催した第 29 回低温物理学国際会議（LT29）[1,2] を例として，学術面よりは運営面を中心にご紹介したい．

2. 低温物理学国際会議（LT29）

低温物理学国際会議（LT）は 1949 年の第 1 回開催 [3] から今回の 2022 年の開催で 29 回目となる伝統的国際会議で，国際純粋および応用物理学連合（IUPAP）の 20 委員会の一つ Commission C5: Low Temperature Physics のフラッグシップ会議でもある．特に 2022 年は IUPAP 設立 100 周年でありその記念事業の一環としても LT29 は位置づけられた．過去に日本でも 3 回開催されている [4]．LT29 の日本開催招致は 2016 年から準備を始め，2017 年の LT28 の会期中に選定された．当初は 2020 年 8 月開催での準備を進めていたが，パンデミックのため，同年 4 月には 2 年間の開催延期を決定した．この決定にあたっては，LT 同様 3 年に一度開催されてきた，関連分野の 2 つの大型国際会議の運営組織との日程調整も行った．

LT29 の会場選定には準備委員会の段階で全国数か所の候補地を視察したが，結果的に広大なスペースの札幌コンベンションセンター（SORA）を選んだことが，感染症対策を行う上で好条件であった．組織委員会は永長・前野を共同委員長として，全国の関連分野研究者からなる実行委員会，プログラム委員会（瀧川仁委員長），現地委員会（浅野泰寛・網塚浩両委員長）などからなり，主催団体として日本学術会議，日本物理学会にも加わっていただいた．また 160 名近い委員からなる国際アドバイザリー委員会 (IAC) に招待講演者等の推薦をしてもらった．2 年間の延期のため，招待講演者を含むプログラムは一旦リセットして，一から作り直すことになった．

会議は 2022 年の 8 月 18 日（木）午後から 24 日（水）夕方までの 7 日間の会期で行った（図 1）。海外からの参加 147 名を含む 778 名の現地参加があり，会議登録者合計は 34 の国・地域から 1143 名、講演数は 1003 件に上った．



図 1．会議アプリの PC 画面トップページ

開催時には国内での身元引受人が必要など査証取得に厳しい制限があったが，予想を大きく上回る海外からの現地参加があった．また，国際紛争の影響も少なからず受けたが，ウクライナからもリモートで 5 名の参加があった．企業展示にも 24 件の出展があり，海外からも 30 名近い関係者が来日した．本会議の後には，超低温物理学国際会議 (ULT2022)[5]，局在現象国際会議 (Localization 2022)[6]，そして超伝導量子ビットとアルゴリズム(SQA)[7] の 3 会議がサテライト会議として開催された．

ハイブリッド開催を決断した主な理由は，現地での研究者交流が必須と考え，かつ海外からの参加者を確保するためである．しかしながらパンデミックや入国制限の状況予想が困難であったため，全面リモート開催も覚悟の計画であった．ハイブリッド開催では，現地のみやリモートのみの開催よりも費用がかさむ．実際 LT29 の場合，現地のみの開催に比べ，費用は約 1.5 倍になった．この点では，北海道と札幌市，さらに多くの共催団体からの補助に加えて，観光庁からの「ハイブリッド国際会議実証事業」の補助を得られたことで，様々な試みに挑戦することができた．参加登録費は現地とリモート参加の区別なく設定した．これは特に海外からの直前の変更が多く発生する可能性があり，返金は技術的に無理と判断したためである．その代わり学生の参加登録費は半額以下に設定した．なお，カナダとオランダで開催の前述の関連分野大型国際会議は，いずれも 2022 年に現地のみでの実施を選んでいる．

セッションは 5 つの分野（「量子気体・液体・固体」，「超伝導」，「磁性および量子相」，「ナノ物理学と量子情報」，「低温技術とデバイス応用」）で構成され，招待講演の約 50%・一般口頭講演の約 70% が現地登壇を果たした．運営の立場からは，ハイブリッド開催にすることで，現地参加できるかどうかの直前の変更に影響を受けにくく，招待講演者の講演キャンセルは最小限にできた．実際，プログラムに掲載された約 200 名の口頭講演者のうち，講演キャンセルはわずかに 3 件 (1.5%) であった．

延期となった結果，2022 年は超流動 ^{3}He の発見から 50 周年にもなったので，ノーベル賞受賞者 2 名の講演を含む特別セッションも設けた．また Fritz London 記念賞，Simon 記念賞，IUPAP の低温物理学若手研究者賞の授賞式と受賞講演も含めた[8]．また Fritz London 記念賞の過去の受賞者で昨年 3 月に逝去された故近藤淳博士に対して黙祷がささげられた．

各セッションのサイエンスの内容についてはここで詳しく述べる余裕はないが，モアレを始めとする人工構造，2 次元系，トポロジーとマヨラナに代表される新奇粒子，量子情報・量子計算などの量子技術，先端低温技術など広範なテーマの最新の成果が数多く報告された．

3. ハイブリッド・セッション

ハイブリッド開催での最大の問題点は国際時差である．プログラム委員長をはじめとする委員会の努力のもと，リモート講演者の現地時間に最大限の配慮を施したプログラム編成にした．北米からの講演者が多いセッションはなるべく午前中に，ヨーロッパからの講演者が多いセッションはなるべく午後 2 時以降に配置した．また，プログラム表には日本時間に加えて，USA 東部・太平洋時間，EU(CET)・UK(GMT) 時間での時刻も記載した．それでも日付を誤認した講演者が僅かに発生した．ハイブリッド会議は様々な形態で行われているが，



図 2. 現地会場での講演と質疑応答．質問者のズーム画像も投影・配信した．

我々はリモート参加者にも臨場感が増すこと，比較的安価で単純な設備を用いることで今後の小規模ハイブリッド会議にも応用できることを重視した．講演者用の高速インターネット回線と，音声ミキサーはもちろん必須である．

具体的には，5つあるセッション会場に，講演者カメラに加えて，聴衆カメラを設置した（図2）．講演者カメラには講演者の動きに対する自動追尾機能もあるが，実際は適宜手動で遠隔操作した．聴衆カメラはリモート参加者にも臨場感を増すために極めて重要で，さらに複数のスタンドマイクの位置をあらかじめカメラに記憶させておき，質疑応答時間にはそれらのズーム画像に迅速に切り替えて使った．この配置はとても円滑かつ効果的に機能し，海外参加者から賞賛されるほどであった．講演も質疑応答も，現地・リモート参加の違いをあまり意識せずに行うことができた．口頭講演のスライドは当日までに運営側に提出してもらって，オンライン配信の画面を会場に投影した．各会場には小型のサブスクリーンを設け，講演者カメラ映像や質疑応答時には聴衆カメラによる質問者の映像を投影した．これらの映像ももちろんオンライン配信した．

時差の観点から，毎日200件，合計800件のポスターセッションの運用は難しかった．LT29では午後2時から4時まで現地会場だけでのポスターセッションを行い，リモート講演者のポスターは現地委員会で印刷したものを掲示した．講演者を含むリモート参加者との交流を可能にするために，同日の夜9時から11時までにオンラインだけの2回目のポスターセッションを設けた．現地ポスターセッションには海外からを含め多くの参加者があって盛況で，久々に活気あるポスターセッションの雰囲気を味わうことができた．しかし，残念ながら夜のセッションへの参加者は予想を下回った．ポスター最終日に提供した持ち帰り夕食パックは好評であったが，ナイトセッションへの参加者数増加には十分な効果はなかった．

プログラムの掲載やアナウンスは，パンデミック以前から普及しているPCおよびスマホ対応のアプリを用いた（図1）．各セッションのZoom配信画像への接続URLもアプリに置いた．ハイブリッド会議のおかげで，プログラム変更・講演者変更などのアナウンスはほとんどなかった．ポスター賞の受賞者名も，各ポスターセッションの翌日にはアプリ上で発表した．また，このアプリ上で会議後約1か月間，参加者には講演が視聴できるようにした．

4. 感染症対策の工夫

しばらく現地開催の大型国際会議は実施されていなかったので，コロナ禍のもと，感染症対策には万全の態勢をとった．また、海外からの参加には日本人以外すべてで査証が必要な時期であった．招待講演者は日本側実行委員が主に受け入れ責任者となり，またサテライト会議の運営委員会とも連携して参加者の査証発行の支援をした．一般参加者に対しては，大手旅行代理店の支援も受けて，滞在中の宿泊場所が把握できるように，指定のホテルに宿泊することを条件に受け入れた．

現地参加者に対する感染症防止対策には，現地運営委員会の努力と観光庁からの補助により以下の措置を講じた．

1. ワクチン3回接種，または直前のPCR検査陰性（海外からの参加者は概ねこれを満たす）を要請．また新型コロナウィルス接触アプリ（COCOA）をスマホにインストールすることも要請．
2. 毎朝，会場に来る前に健康レポートのWEB入力を要請．体調不良の場合の連絡先も明記してあるため、COVID-19以外の健康問題に対しても迅速に対応できた．
3. 会場入り口でサーモカメラ検温．（サーモカメラはやや低めの体温を表示する傾向があったので，将来的にはより正確な体温測定が望ましい．）
4. 毎日の入場のQRコード登録．名札の裏側に印刷したQRコードでの登録により，国別の現地参加者の実数を正確に把握するのにも役立った．

5. 参加者への配布物の工夫 . 参加者への連絡は可能な限りアプリ等の電子媒体で行い、紙媒体での配布は最小限にとどめた。アルコール消毒液の各会場への設置，不織布マスクの配布はもちろん，現地参加者の会議バッグには，抗原検査キット，アルコールジェルも入れ，海外からの参加者には摂氏温度表示の体温計も提供した.
6. 休憩時間に茶菓を提供する部屋の換気に特に留意．歓談用のスペースを別途設けたが，黙食徹底は実際上困難であった．北海道の上質なスイーツが日替わりで楽しめた．飲み物はペットボトル・缶だけでの提供であったが，参加者の要望もあり，最終日には感染症対策を施したうえでホットコーヒーも提供した.
7. ポスター会場と茶菓提供室には二酸化炭素濃度モニターを設置．これは有効で，特にポスター会場でドアの開放による換気の効果を数値的に把握できた.

これらの措置に対する運営側からの説明・要請に参加者は極めて協力的で，筆者らがチェックした範囲では，セッション中のマスク装着率は会期を通じて 100%であった．当初はビール園での開催を予定していたバンケットや，エクスカーションは，中止せざるを得なかったが，個々に北海道大学植物園を訪問してもらうためのチケットを配布した．また，中日の日曜日午後にオンラインで開催した市民講座には 300 名を超える参加があり，活発な質疑応答も含めて盛況であった．上記の様々な措置のもとで主催者側の把握した範囲では、札幌到着直後に陽性と判明してホテルでの隔離となった登録者と濃厚接触者の発生例を除き、会期中、幸いにも LT29 からの感染者の報告はなかった.

5. これからの国際会議

LT29 のプロシーディングスは 200 編以上の論文を掲載したものを JPS Conf. Proc. として出版予定である．また次回の LT30 は 2025 年にスペインで開催することが決まった.

今後，大型国際会議のありかたがどう変わっていくのか，もうしばらく試行錯誤が続きそうである．最近の当該分野での大型会議の実施動向からは，大型国際会議の多くは現地参加を主体に開催されるかもしれない．しかしながら大型国際会議のハイブリッド開催は，招待講演者の確保，海外渡航が容易ではない研究者の参加を可能にする点では大いに有効である．ただし組織委員会の負担が大きいことも事実で，財政的・人的コストとメリットとのバランスが問題となるであろう.

最後に，献身的な貢献をしてくださった組織委員会，特に現地委員会の委員の皆さん，支援学生，コンベンションリンケージ関係者の皆さんにお礼申し上げたい.

参考文献
1) https://www.lt29.jp/
2) 北海道大学による広報ビデオ：
https://www.youtube.com/shorts/u8pnm09PsNI
3) IUPAP の認定前に，1946 年にも前身の会議を開催している．
4) LT12 京都（1970 年），LT18 京都（1987 年），LT23 広島（2002 年）．
5) https://ult2022.org/ (Jan. 11, 2023)
6) https://2022.localisation.cloud/ (Jan. 11, 2023)
7) https://sqa-conference.org/ (Jan. 11, 2023)
8) https://www.lt29.jp/prizes_awards.html (Jan. 11, 2023)

Operation of a Large-Scale Hybrid Conference: International Conference on Low Temperature Physics (LT29)

Yoshiteru Maeno and Naoto Nagaosa

abstract: The 29th International Conference on Low Temperature Physics (LT29) was successfully held in Sapporo in August 2022. Since the LT29 was held as a large-scale hybrid international conference during the pandemic, the organizers introduced a number of new approaches. It attracted 1,143 participants, with 778 onsite attendees that includes 147 from overseas. We describe how the organizers managed effective hybrid sessions while introducing a number of COVID-19 countermeasures.


Magnetism and Quantum Phases
Quantum Gases, Fluids and Solids
Superconductivity
Cryogenic Techniques and Device Applications
Nanophysics and Quantum Information
LT29
SAPPORO 2020