

NATIONAL INSTITUTE FOR FUSION SCIENCE

2023年度 自然科学系アーカイブズ研究会集録 Proceedings of the meetings on Archives in Fields of Natural Sciences in FY2023

編 集

高岩 義信(高エネルギー加速器研究機構・史料室)
村上 泉(自然科学研究機構核融合科学研究所・核融合アーカイブ室)
Edited by Y. Takaiwa (KEK) and I. Murakami (NIFS)

(Received - Jan. 24, 2025)

NIFS-PROC-130

Mar. 04, 2025

This report was prepared as a preprint of work performed as a collaboration research of the National Institute for Fusion Science (NIFS) of Japan. The views presented here are solely those of the authors. This document is intended for information only and may be published in a journal after some rearrangement of its contents in the future.

Inquiries about copyright should be addressed to the NIFS Library, National Institute for Fusion Science, 322-6 Oroshi-cho, Toki-shi, Gifu-ken 509-5292 JAPAN.

E-mail: tosho@nifs.ac.jp

<Notice about copyright>

NIFS authorized Japan Academic Association For Copyright Clearance (JAC) to license our reproduction rights and reuse rights of copyrighted works. If you wish to obtain permissions of these rights, please refer to the homepage of JAC (<http://jaacc.org/eng/>) and confirm appropriate organizations to request permission.

2023 年度 自然科学系アーカイブズ研究会集録

Proceedings of the meetings on Archives in Fields of Natural Sciences
in FY2023

編集

高岩 義信（高エネルギー加速器研究機構）

村上 泉（自然科学研究機構核融合科学研究所）

Edited by

Yoshinobu Takaiwa (KEK) and Izumi Murakami (NIFS)

Key words: archives, natural sciences, science history

Abstract

Two meetings on archives in the field of natural sciences were held in FY2023.

The first one was held at National Institute of Polar Research (NIPR) on October 5, 2023, with 45 participants from various institutes and universities.

The second was at the National Institute for Fusion Science (NIFS) on February 27 -28, 2024, with 76 participants including 47 on-line participants. In this meeting, issues related to the archival activities mainly in the scientific research fields were reported and discussed.

In this report, presentations and discussions at the second meeting are summarized. This second meeting was performed as a collaboration research program of NIFS24KIGQ005.



研究会の様子（2024年2月27日－28日、核融合科学研究所）

2023 年度第 2 回 自然科学系アーカイブズ研究会集録

目 次

日時：2024 年 2 月 27 日－28 日

会場：核融合科学研究所 研究 I 期棟 402 号会議室

「自然科学系アーカイブズ研究会」開催の趣旨について（まえがきに代えて）

高岩 義信 1

1. アーカイブズ記述標準の思想とその実践方法

橋本 陽 3

2. ArchivesSpace を用いたアーカイブズ資料の情報管理 ― 現状と課題

奥野 雅子 9

3. 持続性と利活用性を考慮したデジタルアーカイブ構築手法の提案：

東京大学「工学史料キュレーションデータベース」を事例として

中村 寛 13

4. 湯川記念館史料室の SDGs はどこ（か）にあるのか？

青木 健一 18

5. 湯川記念館史料室の 45 年間の歩み

1979～2024

小沼 通二 31

6. 名古屋大学プラズマ研究所に至るまでの核融合研究者コミュニティにおける

「研究所」に関する議論の変遷

雨宮 高久 35

7. 全物協機関誌

中山 正敏 44

8. なぜそのデータが活かされないのか？

新型コロナパンデミックで感じた事：データ保存とその後世での活用

加藤 茂孝 48

9. 核融合研究開発に生涯をかけた森茂の志

松田 慎三郎 53

10. 原子力開発に生涯をかけた森一久氏の遺した資料	
木村 一枝	57
11. 極地研アーカイブズと南極 OB 会	
神田 啓史	64
12. 国立天文台・歴史的写真乾板ワーキンググループの活動と成果	
柳澤 顕史	66
13. KEK 史料室の「歴史資料等保有施設」の指定に向けて	
菊谷 英司	70
付 録	
研究会プログラム・参加者名簿	
2023 年度第 2 回 自然科学系アーカイブズ研究会 プログラム	A-1
2023 年度第 2 回 自然科学系アーカイブズ研究会 参加者名簿	A-2

核融合科学研究所共同研究 2023 年度第 2 回「自然科学系アーカイブズ研究会」 開催の趣旨について

高岩義信
高エネルギー加速器研究機構
史料室（協力研究員）

1. はじめに

この研究会は核融合アーカイブ室と協力して進められている「自然科学系アーカイブズ研究会」のシリーズにつながるものとして、核融合科学研究所（NIFS）の一般共同研究（研究会）「核融合アーカイブズおよび類似の科学技術研究資料保存施設の維持と利用・活用の推進について」（代表・高岩義信）として承認されているものである。このシリーズの研究会は総合研究大学院大学とそれと連携する自然科学系の大学共同利用機関において研究資料の取扱いに関わる研究者および実務者を中心にその情報交換の場として始まったが、次第にその輪が広がり、それ以外の研究機関や大学で理学・工学系およびそれに限らず研究資料・研究者の資料一般にかかわる関係者に加えて、資料取扱の専門家である文書館等、図書館および博物館からの参加も増えてきて、毎回活発な議論がなされるようになってきた。

研究会は主題となるテーマを設定し、それに関して話題を提供していただける方の講演を軸として、それ以外の話題についても自由に発表していただく形をとっている。今回のテーマについては次節に述べる。

2. テーマ「資料データベースに関わる課題について」ー 背景となる問題意識と状況

研究会の参加者にはアーカイブズ施設、史資料館等で、その資料データベースの管理維持に苦労されている方が少なくない。今回は、とくにその資料データベースに十分な資源を割り当てることが難しいようなところで、どのような取り組みがなされ、またどのように今後取り組むべきかについての示唆が得られるような話題を提供していただくことに焦点をあてて以下のような趣旨で講演の依頼をした。それぞれの講演の報告が掲載されているので、詳しくはそちらを見ていただきたい。

- (1) アーカイブ資料その他の歴史的資料の収集・保存・管理には収蔵する資料のデータベースが不可欠である。それらの資料が活用されるためにはすべての資料ではなくても、一般向けにそのリストを公開することが求められる。それによって資料の存在がアピールされ、そこで行われているアーカイブズ活動が周知され、評価されることによって、アーカイブズのための施設の維持に資すると考えられる。
- (2) しかし、研究のための機関や施設での現状は、関連する資料を管理する史資料室が存在するとしても、十分な活動のための資源の確保が難しい。例えば、保管場所の確保、資料管理の専門知識を備えた、たとえばアーキビストのような人材を配置することが容易ではない。
[中村覚講演、青木健一講演]
- (3) 今回、とくに取り上げたいのは、(1)の資料データベースの維持・管理と公開にかかわる資源と管理体制の問題である。データベース・システムの維持のための資源の管理にはハードウェア、ソ

フトウェア、セキュリティの管理も含まれるインフラの整備コストが馬鹿にならない。上記のような研究機関（部局）のアーカイブズ担当の施設等ではそれに適した人的資源が定常的に配置されることは期待できない。

- (4) 他方、アーカイブズ資料記述のデータベースに関しては、記述の標準があることが知られており、それに準拠するような各種のオープン・ソフトウェアの開発が進められている。

- ① 後者に関しては、オープンソフトウェアなのでその導入には原則としてコスト・フリーであるが、実際はかなりの専門的知識に習熟したものでないと、その導入・運用は難しく、そのための人材確保、外部への業務委託、あるいはクラウド・サービスの利用という形でのコストが発生しうる。多くの場合、それぞれの資料整理担当者グループ内または周辺のボランティアでいずれを採用するか判断して導入がなされている。

[橋本陽講演、奥野雅子講演、中村覚講演、青木健一講演]

- ② 前者に関しては、近年データベース記述の標準の見直しが国際機関の ICA で進められているが、それに準拠するソフトウェアの開発の将来の見通しは明瞭ではない。むしろ、それを実現するソフトウェア・システムは高度の IT 技術に依存したものとなることが想像される。

[橋本陽講演]

- (5) そのような状況は、アーカイブズ資料データベースに限らず、むしろ近年は博物館や美術館など、様々な機関・施設が情報公開の一環としてデジタル化された資料の公開を進めており、そちらの方がひろく課題の認識が進んでいるように思われる。その場合、記述の標準に関してもそれぞれの場合に応じていわゆるメタデータ・スタンダードが採用されたり、あるいは様々なメタデータ・スタンダードに応じるような汎用的なソフトウェアが採用されたりしていると思われる。

[奥野雅子講演、中村覚講演]

3. その他の講演など

この研究会では特定のテーマにとらわれずに、それぞれの関係者のかかわる資料取扱に関わる経験の披露および課題・問題点の情報交換にも心がけてきており、今回もそのような話題提供者の講演が多くあった。話題は多岐にわたり、内容としては、例えば資料の作成者または作成時の状況に関わること、アーカイブズ施設の資料に基づいて歴史分析を行う話題、また資料整理の実際に関わる報告、およびアーカイブ施設としてのあり方に関わる課題などがあった。いずれも興味深いものであったが、これらについてもそれぞれの講演の報告を参照されたい。

なお、このシリーズの研究会は相互に協力する研究機関で独自の課題を設定して企画し主催する研究会と連携をしながら進めている。2023 年度第 1 回「自然科学系アーカイブズ研究会」は 10 月 5 日に国立極地研究所においておこなわれた。その研究会の記録はプロシーディングズの形では残されていないが

国立極地研究所学術情報リポジトリ/研究集会/令和 5 年度/2023 年度第 1 回自然科学系アーカイブズ研究会
https://nipr.repo.nii.ac.jp/search?page=1&size=20&sort=custom_sort&search_type=2&q=1706836791289

から情報を得ることができる。関心のある方は参考にさせていただきたい。

アーカイブズ記述標準の思想とその実践方法

橋本 陽

京都大学大学文書館

1. はじめに

本稿のキーワードの1つは、リンク（Link）である。リンクは紐付けと和訳できる。この紐という語には、次の4通りの意味が含まれる。

- ① 物をくくったり、結んだり、しばりつけたりする細長いもの。糸より太く、綱より細いものをいう。ひば。「一を解く」「荷物に一を掛ける」
- ② 女を働かせ金品をみつがせている情夫を俗にいう語。
- ③ 何らかの制限を加えて、自由を奪うもの。「一のついた融資」「一つき」
- ④ 〔その形状から〕アカガイ・ホタテガイなどの外套膜[1]。

紐付けの紐と関連性の高い①以外に、②～④という別の事項を表す場合にも紐という言葉は使用される。

デジタルアーカイブという言葉にも同じような側面がある。これは、所蔵するデジタル資料をデジタル空間で公開する、美術館、図書館、アーカイブズ、博物館など各種文化機関を包摂する用語として使用されている。実際、デジタルアーカイブ学会の講演において、吉見俊哉がデジタル技術によって、諸々の文化機関にある資料が統合され、それに伴い、例えば文書館学、つまり本稿でいうアーカイブズ学の考えも根底から変化せざるを得ないという見解を示している[2]。この根本からの変化という主張に関しては、電子記録について先進的な研究を行う欧米のアーカイブズ学の専門家が同様の見解を示した事例を確認できないが、各種文化機関のデジタル資料を横断的に探し、閲覧できる検索システムが構築されているという点に限っては、一種の統合が進んでいることは事実である。

本稿は、このデジタルアーカイブに包摂される各種文化機関の中でも、アーカイブズを対象とし、その検索システムに使用される記述標準の思想と、この標準を検索システム上で実践する方法について論じる。最初に、ヨーロッパにある文化機関の収蔵資料を横断検索できるヨーロピアーナ（Europeana）におけるアーカイブズの扱い方を見た上で、そのシステム内では十分に表すことのできないアーカイブズ固有の性質を確認する。続いて、その性質を描写することのできるアーカイブズ記述標準を説明し、オープンソースのソフトウェアであるアトム（AtoM: Access to Memory）によって、どのように記述標準を実現できるかを紹介した後、その利点を述べる。

2. ヨーロピアーナにおけるアーカイブズの扱い

日本における文化機関横断型のデジタルアーカイブの最たる事例はジャパンサーチである。ジャパンサーチは、ヨーロピアーナの日本版として構想された[3]。デジタルアーカイブジャパン推進委員会・実務者検討委員会は、ジャパンサーチで使用するアーカイブ機関という用語には、博物館、美術館、図書館、文書館、企業、大学・研究機関などを含むと説明している[4]。この中の文書館とは、本稿におけるアーカイブズを指す。複数の国家にある多数の文化機関が参画するヨーロピアーナを、日本国という1国だけの取り組みに準えることが妥当かどうかはさておき、ジャパンサーチは、国内にある多種多様な文化機関の収蔵資料を検索し、デジタル資料を閲覧できることを可能としている。

このジャパンサーチに影響を与えたヨーロッパアーナは、国家と分野を横断する形で、ヨーロッパ全域にある文化機関の収蔵資料を検索、閲覧できるシステムである。ここで、資料のタイプ (Type of object) が Archival material (アーカイブズ資料) として登録される事例として、ヨーロッパアーナにオランダ国立公文書館が提供していた記録を見てみよう。「提供していた」と書かざるを得ないのは、2024 年 2 月 27 日の報告の時点では確認できたものの、4 月 30 日現在、ヨーロッパアーナから削除されているためである。報告当日に紹介したのは、“Akte van overdracht van omtrent 8 gemeten land in de polder Den Bommel door Phillip Yemansz. aan Marinus Willemsz. te Zierikzee.” というタイトルの、1563 年と 1566 年に作成された土地譲渡の証文 2 枚である。この資料は提供元であるオランダ国立公文書館の検索システムにおいては現在も確認できる[5]。2つの検索システムには、資料を検索するのに必要となる記述メタデータの書き方に違いがある。ヨーロッパアーナでは、作成者、資料のタイプ、提供機関、パブリックドメインであるかどうかなどを記入する権利情報、そして出所などのメタデータを 1 点単位の資料に付与しているのに対し、オランダ国立公文書館の方では、1 点単位の情報だけでなく、それを取り巻くコンテキストを提示するようになっている。例えば、2 枚の証文が、出所を同じくする 1 つの記録群の中にある他の記録とどのような関係性の中に位置づけられていたのかを、その記録群の階層構造を示すことで読み取れるようにしている。さらに、この記録群が形成された背景や、その形成に関与した記録群作成者たちについても説明が加えられている。このように、オランダ国立公文書館のシステムからヨーロッパアーナに移ると、資料を説明する記述要素が減少する様相が見て取れる。

これは、専門家だけではなく、授業の教材を探す教員など広い層をユーザー対象とするヨーロッパアーナの性質を考えれば当然である。例えば、利用者が未発見の記録を追い求める歴史研究者でなければ、コンテキストの詳細な記述まで必要としない場合が大半であろう。さらに、図書館や博物館など本来は性質の異なる機関同士で共有できる範囲に記述メタデータを限定することになれば、本来のアーカイブズの検索システムになればならない要素も落ちてくることになる。しかし、逆にいえば、専門的な研究者であれば、そのような要素は当然必要になってくるし、そうであるからこそ、オランダ国立公文書館のシステムは、記録の内容だけでなくコンテキストも提示しているのである。このような特徴をもつアーカイブズを説明し、さらには検索を可能とするのに必要な要素を定めた標準が、アーカイブズ記述標準である。

3. アーカイブズの定義と記述標準

アーカイブズ記述標準に関して、国によっては自国の標準を定めているが、一番知られているものが、国際アーカイブズ評議会 (ICA: International Council on Archives) が作成した国際記述標準である。この標準が対象とするアーカイブズとはどのような性質をもつのかについて、アーカイブズ学および関連分野の専門家が集い、電子記録の長期保存について考察するインターパレス・プロジェクト (InterPARES Project 以下インターパレスと表記) が作成した辞書[6]をもとに簡単に言及する。

アーカイブズ (Archives) は、アーカイブズ (記録群) とアーカイブズ (機関) を含む用語である。最初に、アーカイブズ (記録群) の意味を紹介する。アーカイブズ (記録群) とは、「1 人の自然人または 1 つの法人が、業務/活動の中で、作成するかまたは受け取り、その当事者または正当な後継者が、その後の行動や参照のために保管する文書の総体」である。文書 (Document) とは、「安定した文体で、媒体に付与されたメッセージが構成する情報の分割できない単位」であり、「安定した内容と一定の形式」をもつ。ここで、安定した内容とは、記入された内容が変更されていない状態を、一定の形式とは文書の表示のされ方が一定の範囲に収まっている状態をいう。記録とは「実際の業務/活動の中で、その手段

または副産物として、作成するか、または受け取り、行動や参照のために取り置いた文書」である。つまり、記録とは文書の中の1つのカテゴリーであり、1人の自然人または1つの法人が形成し保管する記録群をアーカイブズ（記録群）という。

このアーカイブズ（記録群）を形成する主体を、記録群作成者（Records Creator）とする。記録群作成者とは「自身の持つ権限あるいは自身が果たす機能または業務/活動により、記録を作成、受領または収集し、個々の記録を含む集合体を生み出す自然人あるいは法人」を指す。ここでいう機能（Function）とは「抽象的に想定される、1つの目的を果たすための全ての業務/活動」であり、業務/活動（activity）とは、「1つの目的に向けた一連の行為や行動」を意味する。

また、1つの記録群作成者が形成するアーカイブズ（記録群）をフォンド（Fonds）とも呼称し、フォンドを頂点として、上からシリーズ、ファイル、アイテムという階層構造をなす。シリーズは、「分類又はファイリングの体系に従って配列されるか、または、同一の蓄積やファイリングの過程、同一の機能や同一の活動から生じるか、もしくは、特定の形式を有するか、または、その作成、受領若しくは使用から生じるそのほか何らかの関係により1つの単位として維持される、ファイルや個々の文書の集まり」である。つまり、シリーズは、ファイル、または関連のある文書から形成される。また、ファイルは関連のある文書をまとめた単位となる。

このような構造をもつアーカイブズ（記録群）を保存するのが、アーカイブズ（機関）であり、「永久保存を選択した記録群の保存と提供に責任を持つ機関または組織」と定義される。

ここから、インターパレスの辞書を離れ、アーカイブズ記述について説明する。これまで述べてきたようなアーカイブズの性質を説明するとともに、利用者が検索できるような記述を作成することが大きな目的となる。そのために、遵守しなければならないのがフォンド尊重の原則である。これは、アーカイブズ（記録群）のもつフォンドとしての特徴を保護するための原則である。フォンド尊重は、出所尊重と原秩序尊重に分かれる。出所尊重は、別の記録群作成者が作ったフォンドと混ぜないという原則であり、原秩序尊重は、フォンド内に記録群作成者が構築していたシリーズ、ファイルおよびアイテムの階層構造を崩さないという原則である。このフォンド尊重の原則に準拠することが、国際記述標準に則ってアーカイブズ記述を作成する上での前提条件となる。

これまで、国際記述標準は4つ作成されている。4つの標準とは、

- ISAD(G) (General International Standard on Archival Description)
- ISAAR (CPF) (International Standard Archival Authority Records for Corporate Bodies, Persons and Families)
- ISDF (International Standard for Describing Functions)
- ISDIAH (International Standard for Describing Institutions with Archival Holdings)

である。これらの標準は、前述の定義のところで言及した、アーカイブズ（記録群）、記録群作成者、機能、アーカイブズ（機関）という4種類の実体を記述する。各実体とそれぞれの標準の対応関係は、次の通りである。

- ISAD(G)→アーカイブズ（記録群）
- ISAAR(CPF)→記録群作成者
- ISDF→機能

- ISDIAH→アーカイブズ（機関）

振り返れば、記録群作成者が、機能を構成する業務/活動を果たす過程において、作成または受領し保管することで構造を伴って形成される記録群がアーカイブズ（記録群）であり、その中で永久保存されるものを保管する機関がアーカイブズ（機関）であった。国際記述標準の狙いは、それぞれの標準で4種類の実体を記述するとともに、各実体の間にある関係性を明示しながらリンク、つまり紐付けを行うことである。さらに、それぞれの標準が対象とする実体内にある関係性を描写する。ISAD(G)であれば、フォンドとシリーズなど記録群にある構造、ISAAR(CPF)であれば、組織内の部署や部門の上下関係や旧部署と新部署との時系列の関係、ISDF であれば、機能間の関係や機能と業務/活動が織りなす構造などを記述する。このように、4つの記述標準を使うことで、アーカイブズの性質を描写する要素によって検索を可能とするシステムを構築することができる。

これら4つの記述標準に準拠した検索システムを作ることのできるソフトウェアで有名なものに、アトムがある[7]。アトムは、オープンソースのソフトウェアであるため、無料で使用できる。オープンソースであるため、運用するのに技術的な知識が必要になるが、テスト程度であれば、ウェブサイトにあるインストールの手順や日本語の概説書[8]を参照すれば実行可能である。

4. アトムの機能

アトムについて、京都大学大学文書館の検索システム[9]にあるデータを使い、ISAD(G)、ISAAR(CPF)、ISDIAH に準拠した作成した記述の試行事例を紹介する。記述したのは、「各庁諸向往復書類」というファイル・レベルに該当させることのできる簿冊からなるシリーズである。

まず、ISAD(G)によって、シリーズ「各庁諸向往復書類」を記述する。作成の年代幅が1902年から1961年、数量と媒体が簿冊65冊、複製物があることなどをISAD(G)の定める項目に記入しておく。また、この記録群の作成者が、京都帝国大学庶務課、京都帝国大学庶務課庶務掛、京都大学庶務課、京都大学庶務部庶務課であることを記述する。複数の実体があるのは、京都帝国大学や京都大学内の機構の変遷を受け、作成の主体が変更されてきたためである。これらの記録群作成者については、ISAAR(CPF)で記述する。例えば、京都帝国大学庶務課であれば、実在期間が1897年9月から1949年8月であること、果たした機能が機密事務に関する業務、総長・官印・学印の管理などであること、与えられた権限に関する規程は京都帝国大学分課規程であることを、ISAAR(CPF)の定めた項目に従い記入する。また、シリーズ「各庁諸向往復書類」の所蔵機関である京都大学大学文書館は、その所在場所、連絡先、ウェブサイトのURL、設立から現在までの経緯などについてISDIAHの項目に従い記入する。

ISAD(G)、ISAAR(CPF)、ISDIAHの記述項目には、リンクすることが可能となっているものがある。例えば、シリーズ「各庁諸向往復書類」の記述は、このシリーズを構成するファイル・レベルの「各庁諸向往復書類」1冊の記述にリンクされる。また、シリーズ「各庁諸向往復書類」に関与した、それぞれの記録群作成者の記述にもリンクが形成される。さらに、これらの記録群作成者も、両者の関係性が時系列なのか、上下関係にあたるのかなど、関係性の種別を明示しながらリンクさせられる。例えば、京都帝国大学庶務課と京都帝国大学庶務課庶務掛であれば上下の関係、京都帝国大学庶務課と京都大学庶務課であれば時系列の関係を明示できる。このほか、シリーズ「各庁諸向往復書類」の記述には、その所蔵機関として京都大学大学文書館の記述とのリンクが形成される。

もちろん、このような階層やリンクをたどっての検索以外に、アトムではキーワードによっても検索できる。そこを起点として各種リンクをたどり情報を収集するというのも、有効な使い方である。

また、アトム機能の1つに、デジタル化した記録や電子記録の閲覧機能がある。これは、ISAD(G)内の該当するレベルの記述に行き当たることで閲覧できる。資料については、アトムのあるサーバーにアップロードするかまたは別サーバーにある資料をリンクすることで表示可能である。

このほか、注目すべきアトム機能には、国際記述標準の各項目に対応したコード化の標準であるEAD(Encoded Archival Description)とEAC(Encoded Archival Context)によって作成されたXMLファイルのほか、CSVファイルによって、記述情報を一括インポートするというものがある。つまり、アトム使用者は、自分でEADとEACのXMLファイルを書く必要はなく、アトムの定める項目に従ってCSVファイルを作成すれば、階層構造をともなう記録群の記述情報をインポートできる。当然、エクスポートの機能も備わっており、EADやEACのXMLファイルで出力できる。

アトムを使用する利点には、アーカイブズの性質を伝えられる検索システムを構築できる以外にも、このEADおよびEAC準拠のXMLファイルを入手できる点が挙げられる。例えば、アトムから別のシステムに移行する必要が生じた際に、その別のシステムがEADおよびEACに対応していれば、一部加工の必要はあるかもしれないが、そのXMLファイルをインポートできるはずである。また、アトム自体がオープンソースであるため、ベンダーロックインを回避できる可能性がある。つまり、アトムの開発元が手を離れたとしても、別の機関が維持と更新を継続できるかもしれない。これ以外にも、アトムを使えば、他のアーカイブズ(機関)との横断検索を可能とするコンソーシアム型の検索システムを構築できる。アトムでなくとも、アーカイブズ(機関)が参加するコンソーシアム型の検索システムは、通常EADとEACに準拠して構築されることから、アトムでエクスポートできるEADとEACのXMLファイルを利用し、その検索システムにデータを提供できる。さらに、EADとEACから、要素の欠落を伴うものの、ダブリンコアといった資料全般の記述メタデータのスキーマに変換し、文化機関横断型の検索システムにデータ提供することも可能だろう。

5. おわりに

アーカイブズの検索システムは、アーカイブズ記述標準に準拠することで、その性質を正確に描写しながら構築できることを確認した。また、国際記述標準に準拠した記述を作成できる機能をもつソフトウェアとして、アトムを紹介した。アーカイブズの検索システムは、アーカイブズ(機関)以外の多種多様な文化機関が参画するデジタルアーカイブだけでは表すことのできない要素も落とさず、記録群を記述できる。さらには、デジタルアーカイブに参画する際にも、提供元の検索システムにある該当箇所へのリンクを記載しておけば、より深い情報を求める利用者に対応できる。

なお、報告の際には、アーカイブズの記述以上に、その過程を含む記録群の整理方法について質問や議論が集まった。特に、研究者個人が保管していたような私的な記録群については、出所が混在するだけでなく、原秩序が残っていない事例が多々ある。この種の問題も、欧米や日本におけるアーカイブズ学の専門家の間で多く議論されてきた。これについては、アメリカの大学アーカイブズを見習い、日本の専門機関でも整理のマニュアルを作成し公表することで、情報を提供するほか、それを叩き台として、より適切な方針を策定していくための議論の場を設けていくことが肝要になると考えられる。

参考文献

- [1] 『スーパー大辞林』 macOS Sonoma バージョン 14.4.1。
- [2] 吉見俊哉「なぜ、デジタルアーカイブなのか? ―知識循環型社会の歴史意識 2017年7月22日第1回研究大会(岐阜女子大学)講演」、デジタルアーカイブ学会誌、1巻、1号、13-14頁、(2017年)。

- [3] 大向一輝「ジャパンサーチの経緯と文脈」、デジタルアーカイブ学会誌、4 巻、4 号、330-331 頁、(2020 年)。
- [4] デジタルアーカイブジャパン推進委員会・実務者検討委員会「ジャパンサーチ・アクションプラン 2021-2025」、図 1 (デジタルアーカイブの共有と活用のために[2])、<https://jpsearch.go.jp/about/actionplan2021-2025>、2024-4-30 アクセス。
- [5] H. Douma, “Akte van overdracht van omtrent 8 gemeten land in de polder Den Bommel door Phillip Yemansz. aan Marinus Willemsz. te Zierikzee”, 782.1-782.2, 3.20.09 Inventaris van het archief van de familie Cousebant ca. 1400-1800, 2022, <https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/archief/3.20.09>、2024-4-30 アクセス。
- [6] InterPARES, “The InterPARES 2 Project Dictionary (Current as of April 23, 2025)”, http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_dictionary.pdf&CFID=29885043&CFTOKEN=33553218、2024-4-30 アクセス。
- [7] Artefactual Systems Inc., “atom”, <https://www.accesstomemory.org/en/>、2024-4-30 アクセス。
- [8] 堀内暢行、無料でできる！デジタルアーカイブの導入：OSS・AtoM (Access to Memory)、Kindle 版、2020 年、[https://www.amazon.co.jp/無料でできる！デジタルアーカイブの導入-OSS・AtoM \(Access-Memory\) -堀内暢行-ebook/dp/B08CV6SFYR](https://www.amazon.co.jp/無料でできる！デジタルアーカイブの導入-OSS・AtoM(Access-Memory)-堀内暢行-ebook/dp/B08CV6SFYR)、2024-4-30 アクセス。
- [9] 京都大学大学文書館「所蔵資料検索システム」、<https://kensaku.kual.archives.kyoto-u.ac.jp/shozou/>、2024-4-30 アクセス。

ArchivesSpace を用いたアーカイブズ資料の情報管理—現状と課題

奥野雅子

大阪中之島美術館アーカイブズ情報室

1. はじめに

大阪中之島美術館アーカイブズ情報室では、階層記述を標準とする資料管理に適したオープンソースソフトウェア ArchivesSpace を用いている。プロポーザル方式で募集・選定された事業者に業務委託することで、2019 年度より利用を開始した。日本での ArchivesSpace 導入事例として、現在の運用状況や課題について報告する。

2. 大阪中之島美術館アーカイブズ情報室の概要

大阪中之島美術館は 2022 年 2 月 2 日に開館、アーカイブズ情報室は同年 4 月 26 日に開室した。年末年始、祝日、月曜祝日の翌日、特別整理期間を除く、火曜日から土曜日まで、10:00-17:00 に開室している。

一般閲覧室と予約閲覧室を有し、一般閲覧室には閲覧デバイス（タブレット 4 台）を設置。オリジナルメディアの特性や保存上の理由などにより現物閲覧に適さない資料を優先的にデジタル化しており、予約不要でデジタル複製物を閲覧できる。予約閲覧室では、現物調査を必要とする方はどなたでも来館希望日時の 2 週間前までに予約申込することにより、来館のうえ現物閲覧ができる。

アーカイブズ情報室の日常業務には、常勤のアーキバリスト 1 名と非常勤の司書・IT スタッフ 4 名が携わる。

収蔵資料群の情報はインターネット上で公開しており、このデータベース構築・管理のために ArchivesSpace を用いている。

- ・大阪中之島美術館アーカイブズ情報室 所蔵アーカイブズデータベース
(<https://archives.nakka-art.jp/>)



大阪中之島美術館アーカイブズ情報室へようこそ！
収蔵資料が検索できます。

Search The Archives

Enter your search terms

Search all record types

キーワード Years: From To

Search

データベースについて

大阪中之島美術館アーカイブズ情報室が管理する情報資源のカタログを公開しています。資料群ごとに構成アイテムの量や整理状況が異なるため、詳細記述は均一ではありません。整理作業の進行により情報は適宜追加・更新されます。

資料の探し方

探している資料がある場合は、「Search The Archives」にキーワードを入力して「Search」ボタンを押してください。カタログは資料群ごとに登録・作成しています。カタログを全件表示したい場合は、メニューバーの「収蔵資料群」をクリックしてください。各資料群情報に「概要」よりも細かい内容記述がある場合は、画面右側に「収蔵資料群の構成」が表示されています。資料群名の下位に表示されるリンクから、詳細をご確認ください。資料群の構成物に「図書」が含まれる場合、整備・登録の済んでいるものについては各資料群情報の「外部参照」に OPAC へのリンクを表示しています。OPAC 側では「検索条件を表示する」からキーワード等での絞り込み検索ができます。

ご利用上の注意

このデータベースは当館が保有する情報資源の所在情報を明らかにするものです。個々の資料アイテムを紹介・閲覧するためのデジタルアーカイブではありません。メンテナンスのため、月曜日 9:00～18:00 (JST) は本データベースを利用できない場合がございます。

Visit ArchivesSpace.org | v3.0.1 | Send Feedback or Report a Problem

3. ArchivesSpace の導入

美術館建設の構想は 1983 年 8 月の大阪市制 100 年記念事業基本構想の一つに端を発するが、当初より美術館内にアーカイブズを備えることが考えられていたわけではない。開館に至るまでの長い期間に今の時代に開館する美術館に求められるもの、目指すべき姿を検討する中で、アーカイブズの新設が最終的な計画に加えられた。2015 年度に大規模な具体美術協会関連資料群を収集したことも計画が大きく前進する契機となり、アーカイブズ情報室が開室した。

そして、アーカイブズ運用のためのデータベースとして、2018 年 3 月の海外調査、2018 年度の有識者会議、機能比較を経て ArchivesSpace が選定されている。

1983 年 8 月	大阪市制 100 年記念事業基本構想の一つ（近代美術館の建設）
2014 年 4 月	戦略会議において「新美術館整備方針(案)」の内容を確認し、2020 年度までの開館をめざすことを決定
2018 年 3 月	海外調査
2018 年度	有識者会議、機能比較
2019 年度	ArchivesSpace の利用開始
2022 年 2 月 2 日	大阪中之島美術館 開館
2022 年 4 月 26 日	アーカイブズ情報室 開室

ArchivesSpace は、階層記述を標準とするアーカイブズのカatalogを適切かつ効率的に作成・管理することのできるオープンソースソフトウェアである。開発の中心は北米の大学機関などにあるため、北米圏での利用が多い。文書記録管理の専門機関ではないミュージアムでも採用されている。

ArchivesSpace 導入時の議論としては、海外調査により北米の美術館（ニューヨーク近代美術館、ブルックリン美術館、ホイットニー美術館）と美術研究所（アーカイブズ・オブ・アメリカンアート（AAA）、ゲッティ研究所）が ArchivesSpace を使用していることが確認されたこと、開発者・利用者コミュニティが常にアクティブであること、正しく記述を登録すれば国際標準に則ったカatalog記述を作成でき今後のデータ連携など言語の壁を超えた情報の展開のしやすさが期待されることなどが評価された。

4. ArchivesSpace の運用と課題

ArchivesSpace の運用課題として、導入時より取り組んでいるのは日本語対応についてである。ArchivesSpace のプログラムは多言語対応が前提で設計・開発されているため、各種画面の項目はすべて翻訳可能だ。

しかし、日本語は Google 自動翻訳で対応されているケースがあり不完全だったため、一般利用者が使用する公開画面については、構築時に手動での翻訳修正作業がなされている。管理画面の翻訳改善については今後の課題となっているが、特定の少数のスタッフが使用する範囲では操作に支障ない状態だ。

また、ArchivesSpace には日本語の読み仮名を入力するフィールドがない。汎用フィールドに項目の一つとして登録することは可能だが、別画面で入力となるため運用上の都合を考慮し読み仮名フィールドの作成は見送られた。資料群タイトルは英語併記により、アルファベットでの並び替えを行っている。

2023 年度については、2024 年 3 月に公開画面へ PDF 出力機能を追加した。PDF 出力は ArchivesSpace に元々ある機能だが、日本語であることにより出力ができなかったものを IT スタッフが調査し、他施設がデータベースで用いていた追加機能情報を提供してもらうことで、当館のデータベースでも本機能

を実装することができた。

2024 年度以降については、バージョンアップ作業を予定している。2024 年 2 月現在 ArchivesSpace の v3.0.1 を運用中だが、最新バージョンは v3.4.1 のため、どの段階までバージョンアップするかも含めこれから調査・検討・実施する。バージョンアップ後、管理画面の日本語対応についても順次検討・改善していきたい。

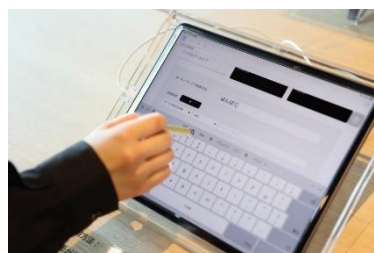
なお、大阪中之島美術館アーカイブズ情報室では、ArchivesSpace 以外のシステムも併用し、資料管理を行っている。

- ・蔵書コレクションデータベース（情報館（OPAC） <https://nak-osaka.opac.jp/opac/Top>）



- ・デジタルアーカイブ（Omeka S）

※大阪中之島美術館アーカイブズ情報室での来室利用のみ



資料群全体の管理は ArchivesSpace を用いているが、部分的には「蔵書コレクションデータベース（情報館（OPAC））」及び「デジタルアーカイブ（Omeka S）」により、アイテム単位の資料登録・公開を進めている。アーカイブズ情報室全体での資料群の整理計画、利用者の利便性、作業効率を総合的に判断し、図書の目録規則に沿った登録に利点があると判断される図書は OPAC 登録し、大型資料や素材の劣化が進行したフィルム、機器の陳腐化により再生困難な映像・音声資料など、現物閲覧に適さないものを優先してデジタル化する。

複数のデータベースを弾力的に運用することで、利用者が情報にアクセスできる手段をなるべく早期に提供できるようつとめている。

また、大阪中之島美術館の所蔵作品管理には I. B. MUSEUM SaaS を使用しており、当館ホームページにて「コレクションデータベース（所蔵作品）」「アーカイブズ情報室データベース（所蔵アーカイブズ）」「アーカイブズ情報室 OPAC（蔵書コレクション）」「ホームページ（展覧会・イベント）」を横断検索することができる。（コレクション横断検索 <https://nakka-art.jp/collection/search/>）

5. おわりに

発表者は昨年 10 月に着任し、はじめて ArchivesSpace を使用している。構築段階においては当館が業務委託により実施したように、システム関係の専門技術者がいなければ困難な部分もあると思われるが、日常的な基本操作は特別な技術・知識がなくとも可能だ。

ただし、当館では現状 ArchivesSpace に備わる機能すべてを把握・活用しているのではなく、IT スタッフにより実験的に入力・更新作業をしたり、委託事業者による専門的知識・技術による対処をしてもらったりすることが時折発生している。ArchivesSpace の日本語による運用については試行段階のこともあるため、今後も様々な機会をもって ArchivesSpace の運用状況について報告・発信したい。

参考文献

- [1] 「ArchivesSpace」 <https://archivesspace.org/>（最終アクセス：2024. 4. 28）
- [2] 松山ひとみ、井村邦博「ArchivesSpace を用いた収集アーカイブズの情報管理」デジタルアーカイブ学会誌、Vol. 4、No. 2、221-224 ページ（2020）
- [3] 松山ひとみ「日本の現代美術に関する文化資源の活用方法の調査研究 1. 海外事例の視察」『写真・映像による具体美術協会の研究－戦後美術史研究の基盤構築と活性化の試みとして』（2021）33-53 ページ <https://nakka-art.jp/learning/bulletin/>
- [4] 松山ひとみ「大阪中之島美術館アーカイブズ情報室について」カレントアウェアネス-E、No. 440、E2522（2022） <https://current.ndl.go.jp/e2522>
- [5] 松山ひとみ「ミュージアム・アーカイブズ」『博物館情報学シリーズ 8 ミュージアム・ライブラリとミュージアム・アーカイブズ』樹書房、108-185 ページ（2023）
- [6] 「第 1 回 Archives space 勉強会（発表者：株式会社メタ・インフォ 井村） 2019 年 12 月 5 日」 <https://www.slideshare.net/KunihiroImura/1-archives-space>（最終アクセス：2024. 4. 28）
- [7] 「第 2 回 Archives space 勉強会（発表者：株式会社メタ・インフォ 井村） 2020 年 1 月 27 日」 <https://www.slideshare.net/KunihiroImura/2-archives-space>（最終アクセス：2024. 4. 28）

持続性と利活用性を考慮したデジタルアーカイブ構築手法の提案： 東京大学「工学史料キュレーションデータベース」を事例として

中村 覚
東京大学史料編纂所

1. はじめに

本稿では、中村らによる論文[1]をベースとして、提案する持続性と利活用性を考慮したデジタルアーカイブ構築手法について述べる。関連する研究として、福島[2]、江草[3]、阿達ら[4]などによる取り組みが挙げられる。

中村らは、デジタルアーカイブ維持における技術的な問題点と対策例を以下のようにまとめている。

- サーバマシンの維持の問題
 - サーバマシンの維持については、セキュリティ面のメンテナンスコスト等を軽減することが、小規模なプロジェクトにとって特に望まれる。そこで費用の面でも現実的な選択肢のひとつとして、レンタルサーバの利用を提案する。これにより、インフラストラクチャーの管理コストを軽減することができる。
- システムの継続的開発の問題
 - システムの継続的開発の問題に関しては、スクラッチ開発を極力避け、既存のオープンソースソフトウェア（以下、OSS）を活用することで、開発にかかる費用を削減することができる。また、標準的で今後の技術変化が少ないと思われる「枯れた」技術を使い、長期的な安定的運用を目指すことができる。
- 技術変化への対応、多機能システムの維持の問題
 - 多機能システムの維持が困難であるという問題については、ひとつのシステムで多くの機能を実現しようとせず、機能ごとに切り分けるという解決策が考えられる。具体的には、前述の情報を提供するための基本的なデジタルアーカイブシステムと、情報を活用するためのアプリケーションを切り分けて考える。

上記の要件を満たす具体的なツール例として、本稿では Omeka を取り上げる。

2. Omeka[5]

Omeka（オメカ）は、オンラインのデジタルコレクションのためのフリーでオープンソースのコンテンツ管理システムである。

コンテンツ管理システム（CMS: Content Management System）は、web 制作に必要な知識が無くても、ウェブコンテンツを構成するテキストや画像などのデジタルコンテンツを統合・体系的に管理し、配信など必要な処理を行うことを支援するシステムである。通常、web 制作においては、HTML（文章構造を指定するための言語）や CSS（デザインやレイアウトに必要な言語）などの専門的な知識や技術が必要となる。

なお、関連する用語として、デジタル資産管理（DAM: Digital Asset Management）といったものも挙

げられる。デジタル資産管理は、デジタル写真、アニメーション、ビデオ、音楽などのデジタル資産の収集・注釈付け・カタログ化・保管・検索・提供などに関わるタスクと決定で構成される活動である。デジタル資産管理システムは、デジタル資産管理を行うソフトウェア（およびハードウェア）である。

デジタルアーカイブ構築に利用可能なコンテンツ管理システムは数多く挙げられる。汎用的なものとして、Drupal[6]や WordPress[7]が挙げられる。アーカイブズの分野で使用されるツールとして、ArchivesSpace[8]や AtoM (Access to Memory) [9]などがある。美術館では CollectiveAccess[10]、機関リポジトリでは DSpace[11]といったオープンソースのソフトウェアも使用される。

これらに対して、Omeka は図 1 に示すように、文化遺産のオンライン公開や展示に特化したシステムである。テーマとプラグインを用いて機能拡張を行うことができ、特に人文情報学 (DH: Digital Humanities) 関連モジュール (ex. Linked Data, IIIF, Scripto, OAI-PMH, etc...) が豊富な点にも特徴がある。開発元は Roy Rosenzweig Center for History and New Media, George Mason University であり、初版は 2008 年に公開された。

The figure illustrates the features of Omeka Classic through a list of four points, each accompanied by an icon and a descriptive text box, and a screenshot of the Omeka Classic web interface.

- SERIOUS WEB PUBLISHING**: Create complex narratives and share rich collections, adhering to Dublin Core standards with Omeka Classic on your server, designed for scholars, museums, libraries, archives, and enthusiasts.
- SIMPLE TO USE**: Our "five-minute setup" makes launching an online exhibition as easy as launching a blog. No code knowledge required.
- COST-EFFECTIVE DESIGN**: Omeka Classic lets you focus on building content by providing the tools to change your site and to lower costs without sacrificing design and technical quality.
- FLEXIBLE AND EXTENSIBLE**: Expand Omeka Classic's core functionality with existing plugins to create maps, to collect from users, to allow users to tag favorites, to blog; or build your own.

Callouts (yellow boxes) highlight the following features:

- 研究者、文化機関のために設計されている (Designed for researchers and cultural institutions)
- 5分で使える (Can be used in 5 minutes)
- 費用対効果の高い設計 (High cost-effectiveness design)
- 高い柔軟性と拡張性 (High flexibility and extensibility)

The screenshot on the right shows the Omeka Classic interface with a sidebar menu (Dashboard, Items, Collections, Item Types, Tags, Exhibits, Map, Simple Pages, Omeka API Import, Item Relations) and a main content area titled "Browse Items (204 total)" displaying a list of items with thumbnails and titles like "Jane Austen", "Lansdowne portrait of", and "Henrietta Maria Bordi".

図 1 Omeka の特徴

本研究会の主題の一つであった「持続性」という点について、Omeka（や WordPress, Drupal など）はレンタルサーバ上で動作可能な点にも特徴がある。1 で述べたとおり、レンタルサーバを利用することで、セキュリティ面のメンテナンスコスト等を軽減することができ、また契約料金も安価であることが多い。一方、スペックの低さが課題として挙げられるが、小規模なプロジェクトかつ長期的な運用が求められるデジタルアーカイブにおいては、レンタルサーバが提供するスペックで充足するケースも多い。

導入事例としては学術機関における利用が多く、東京大学[12]、立命館大学[13]、早稲田大学[14]、

筑波大学[15]などの例が挙げられる。そのほか、大阪中之島美術館や合同会社 AMANE[16]、神奈川県立金沢文庫[17]などで導入されている。

3. ケーススタディ

具体的な導入事例として、東京大学工学・情報理工学図書館が公開する「工学史料キュレーションデータベース」[12]を取り上げる。これは、当図書館が「工学部・工学系研究科、情報理工学系研究科の学術資産となる資料や物品の調査・収集を行」うことを目的として実施している「工学史料キュレーション事業」の成果物である。本事業については、2018 年第 1 回自然科学系アーカイブズ研究会において市村が進捗報告を行なっている[18]。

当データベースでは図 2 に示すように、コレクションの一覧画面を提供するほか、画像共有のための国際規格である IIIF (International Image Interoperability Framework) に準拠した画像公開を行なっている。メタデータは、主に Dublin Core に準拠している。

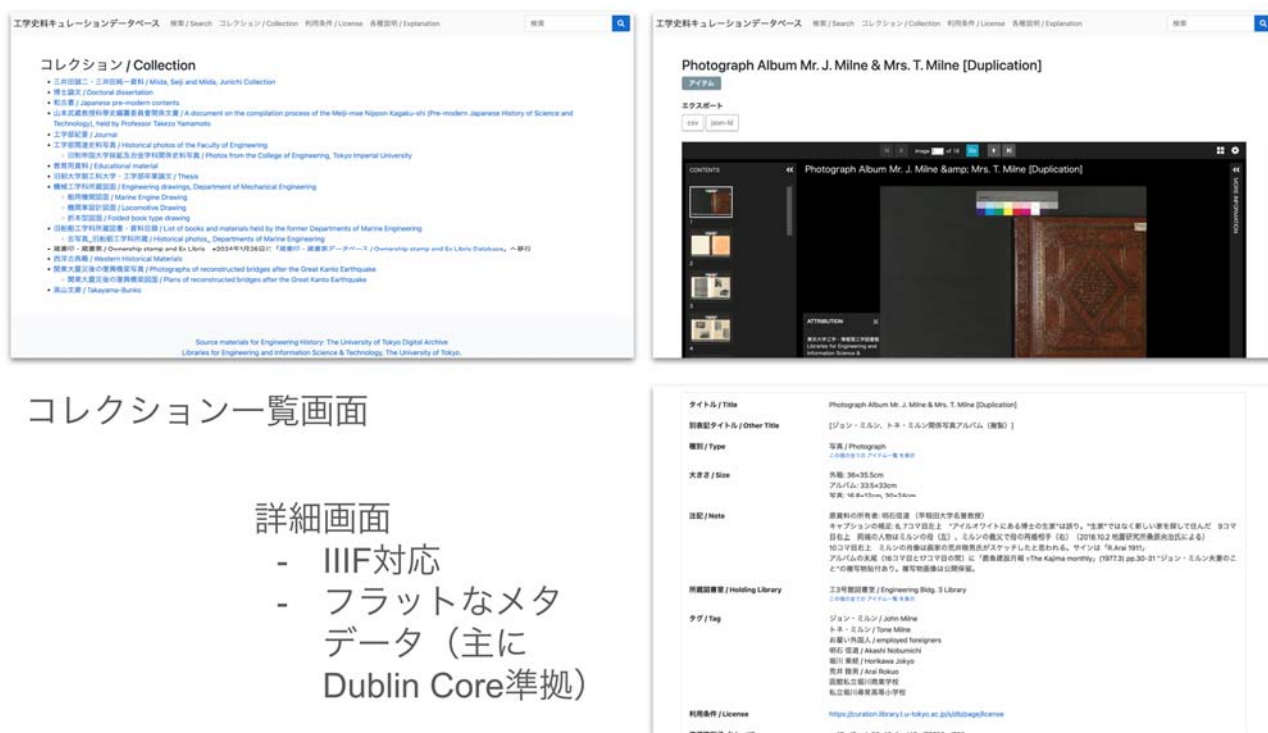


図 2 画面例

システム構成を図 3 に示す。民間事業者（さくらインターネット）が提供するレンタルサーバを利用した東京大学におけるウェブホスティングサービスである「WEB PARK」[19]上に Omeka S を構築している。閲覧者向けのユーザインタフェース (UI) を提供するほか、OAI-PMH Repository モジュールを使用して、東京大学学術資産等アーカイブズポータル（東京大学内のデジタルアーカイブのメタデータを集約し、横断検索機能を提供するシステム）[20]などの外部システムとの連携を実現している。

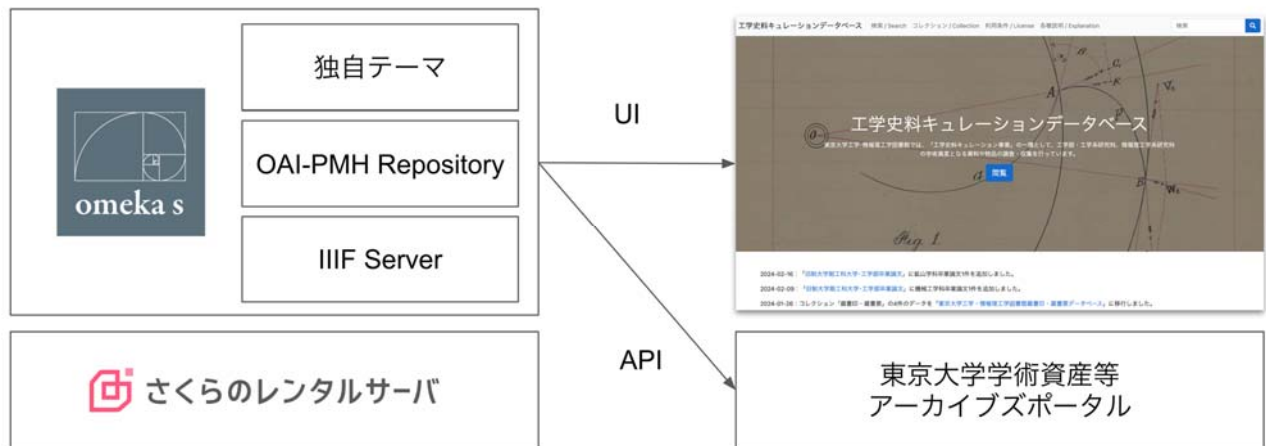


図 3 システム構成

4. 考察

これまで Omeka の利点を中心に取り上げたが、以下に挙げるような課題も存在する。

4. 1. アーカイブズ記述標準との対応

Omeka S は Dublin Core や国立国会図書館ダブリンコアメタデータ記述 (DC-NDL) [21], Schema.org[22]といった任意の語彙を登録することができる。一方、デジタルコレクションの公開に主眼が置かれたソフトウェアであるため、史料群の階層表示や階層構造を持ったメタデータの記述は前提とされておらず、カスタマイズによる対応が必要となるケースが多い。

そのため、アーカイブズ記述標準に対応する場合には、ArchivesSpace や Access to Memory といった専用のソフトウェアを使用するほうが、カスタマイズを避けることができるといった点で、有用性が高まることが考えられる。ただし、ArchivesSpace や AtoM は一般的なレンタルサーバが提供する LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP で構成される) 環境では動作させることができないため、レンタルサーバを用いた運用と比較して、メンテナンスコストが高くなる点が課題としてあがる。

目的やリソースに応じて、適切なツールやシステムを選択することが求められる。

4. 2. 運用体制

また、本研究では OSS の運用保守が可能な体制を前提としている。LAMP 環境で動作するソフトウェア (WordPress, Drupal, Omeka など) は、他のソフトウェアに比べて、メンテナンスコストが比較的低いが、一定の知識やリソースが求められる。このような運用体制の確保が難しい場合には、運用保守の外注、またはクラウド型システムの利用を検討することが有効であると考えられる。各社からさまざまな有用なサービスが提供されているため、4. 1 と同様、目的やリソースに応じた検討が重要となる。

5. 結論

本論では、持続性と利活用性を考慮したデジタルアーカイブ構築手法の提案を行なった。レンタルサーバの使用、OSS の利用、「枯れた」技術の採用などにより、長期的な安定的運用が可能なシステムを提案した。また API を提供することで、外部システムからの利用を支援する方策を提案した。実際、東京大学の事例では、IIIF や OAI-PMH などの API を介して、外部システムとの連携や画像共有を実現している。

本提案手法は、目的やリソース（規模、予算、人員など）によって、必ずしも最適な方法ではないが、持続性と利活用性を考慮したデジタルアーカイブの構築にあたり、参考になれば幸いである。

参考文献

- [1]. 中村覚, 高嶋朋子. 持続性と利活用性を考慮したデジタルアーカイブ構築手法の提案, デジタルアーカイブ学会誌, Vol. 5, No. 1, pp. 56-60, 2021.
- [2]. 福島幸宏, 天野絵里子, アーカイブズ構築のスリムモデル,
<https://wiki.code4lib.jp/wiki/C4lib2019/presentation>, Accessed on 2024-04-30.
- [3]. 江草由佳, 小規模図書館における“必要十分 な” デジタルアーカイブの構築について /
Development of Digital Archives in small libraries,
<https://speakerdeck.com/yegusa/development-of-digital-archives-in-small-libraries-2020>,
Accessed on 2024-04-30.
- [4]. 阿達藍留, 山田俊幸, 大向一輝, DAKit: 低コストなデータ共有のための静的デジタルアーカイブ
ジェネレータの提案, 情報知識学会誌, Vol. 32, No. 4, pp. 406-409, 2022.
- [5]. Omeka, <https://omeka.org/>, Accessed on 2024-04-30.
- [6]. Drupal, <https://www.drupal.org/>, Accessed on 2024-04-30.
- [7]. WordPress, <https://wordpress.org/>, Accessed on 2024-04-30.
- [8]. ArchivesSpace, <https://archivesspace.org/>, Accessed on 2024-04-30.
- [9]. Access to Memory, <https://www.accesstomemory.org/en/>, Accessed on 2024-04-30.
- [10]. CollectiveAccess, <https://www.collectiveaccess.org/>, Accessed on 2024-04-30.
- [11]. DSpace, <https://dspace.lyrasis.org/>, Accessed on 2024-04-30.
- [12]. 東京大学工学・情報理工学図書館, 工学史料キュレーションデータベース,
<https://curation.library.t.u-tokyo.ac.jp/>, Accessed on 2024-04-30.
- [13]. 立命館大学, RCGS Collection, <https://collection.rcgs.jp>, Accessed on 2024-04-30.
- [14]. 早稲田大学・演劇博物館, <https://enpaku-jdta.jp/>, Accessed on 2024-04-30.
- [15]. 筑波大学デジタルコレクション -Tulips DC,
https://dc.tulips.tsukuba.ac.jp/s/pub_ja/page/top, Accessed on 2024-04-30.
- [16]. 合同会社 AMANE, AMANE Archives, <https://ourarchives.amane-project.jp/>, Accessed on
2024-04-30.
- [17]. 神奈川県立金沢文庫, 国宝 金沢文庫文書データベース, <https://kanazawabunko-db.pen-kanagawa.ed.jp/>, Accessed on 2024-04-30.
- [18]. 市村 櫻子, 東京大学工学史料キュレーション事業 進捗報告, 2018 年第 1 回自然科学系アー
カイブズ研究会, 2018.
- [19]. WEB PARK, <https://www.itc.u-tokyo.ac.jp/education/services/webpark/>, Accessed on
2024-04-30.
- [20]. 東京大学学術資産等アーカイブズポータル, <https://da.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/portal/>,
Accessed on 2024-04-30.
- [21]. 国立国会図書館ダブリンコアメタデータ記述 (DC-NDL) ,
<https://www.ndl.go.jp/jp/dlib/standards/meta/index.html>, Accessed on 2024-04-30.
- [22]. Schema.org, Accessed on 2024-04-30.

湯川記念館史料室のSDGsはどこ（か）にあるのか？

青木 健一

京都大学基礎物理学研究所湯川記念館史料室、金沢大学

湯川記念館史料室の所有する史料の全目録と一部史料の scan pdf の一般公開を 2023 年 9 月に開始した。そのために、何を求め、何を捨て、何を割り切ったのか、flexible で robust で fail safe な方法は作れたのか。ここでは、純粋にデータハンドリングの視点からの、貧しくつたない素人の経験を伝え、更に、湯川記念館史料室 web 情報へのアクセスの現状について定量的に解析する。(湯川記念館史料室の活動の全体像については、小沼通二さんの報告を御覧ください。)

1. やりたかったこと

本研究会の世話人、高岩さんからいただいた講演可能性を問い合わせられたメールには、企画講演の候補として「自前の簡易方式の実例（湯川記念館史料室の例）」というのが書かれていて、それがお望みならばなんとかかな、と考えた。しかし、「簡易方式」と呼ばれてしまっているのは、私たちのやったことを過大評価されているのか、過小評価されているのか、どちらなのかがわからなかった。実際、「簡易方式」というのは、「易しい」という文字は入っているが、「楽」なのか、しんどいのかはまた別問題で、しかも、誰にとっても「楽」なのかというのも自明ではない。

2022 年 5 月に、私があらたに湯川記念館史料室のお手伝いをする可能性を検討するために、小沼さんと九後太一さんから現状と課題の説明を受けた。もともと、長期にわたる複数機関のプロジェクトが実施され、大量の scan pdf も業者発注で作ったが、その公開の手前でハングアップしてしまっていた。というのは、利用していた自前の公開サーバーの unix OS バージョンが古くなって、京都大学 LAN への接続が拒否されてネットワークからはずされておられ、それならば OS バージョンを上げると、その上で動いていた公開のためのアプリケーション ARCHON がそのままでは動かずそのバージョンも上げねばならない、それにはお金も人手もかかり動けない、という負のスパイラルになっていた。

九後さんの言葉によれば、このままでは「sustainability」に欠ける、sustainabilityこそが最も大事だから、バージョンアップがどうこうで行き詰まらないシステムにして、作った scan pdf を早く公開したい、とのことだった。そのためには、web 上での公開とし、単純な表形式で全資料リストを見せ、scan pdf のある item には該当 pdf へのリンクをつける、検索がどうこうは web browser での ctrl-F でよい、これなら sustainable と言える公開システムになるはず、というプランを伺った。

そのための web 用のファイル、pdf へのリンクを含んだ表形式の html を作ればよいのだが、FileMaker というデータベースアプリケーション上に構築された湯川史料の meta data には、5 万件の record があり、その中の 2300 件に scan pdf がある、という巨大さにたじろいでおられた。その html を作れるか、というのが私に与えられたお題であった。

説明を聞いていた私は、FileMaker からは 5 万件の record の情報を CSV (Comma Separated Values, 1 record を 1 行として各項目をカンマで区切るデータ形式) 出力できること、scan pdf のファイル名は、単純なルールではないが当該 record のある要素と対応がついており、非自明な対応の部分は小沼さんが作っている対応エクセルファイルが作成済み、ということを確認した時点で、「こんな一日でできるんじゃないの」と思いながら、念のため「3ヵ月」という納期を提示して引き受けた。というのは、この手の仕事は私の得意分野だったからである。

私は、図 1 にあるように、データベースアプリケーションから CSV 出力し、それを text 処理ツールで整形して TeX source を作って、巨大な listing 印刷出力を得る、ということをして、右上にあるようないろいろな分野で実践してきた。これは、データベースアプリケーションの弱点である構造化された出力を作る部分を TeX で補う、ということに他ならない。今回は、TeX ではなく html を経由して browser で見せる、つまり図 2 のように変えればよいだけである。

ここでのポイントは、sustainability のためには、使うツールは、特別なアプリケーションではなく、

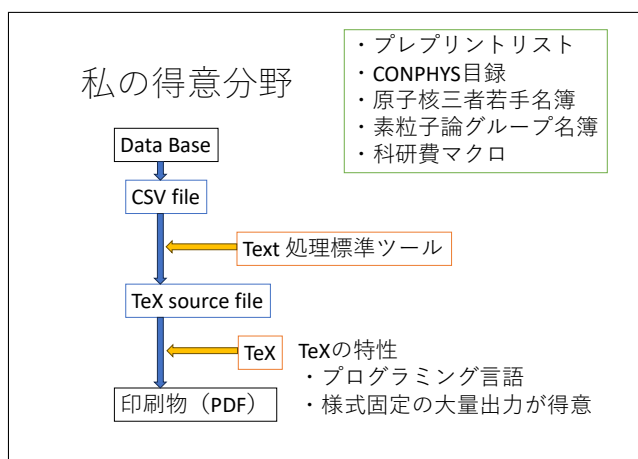


図 1

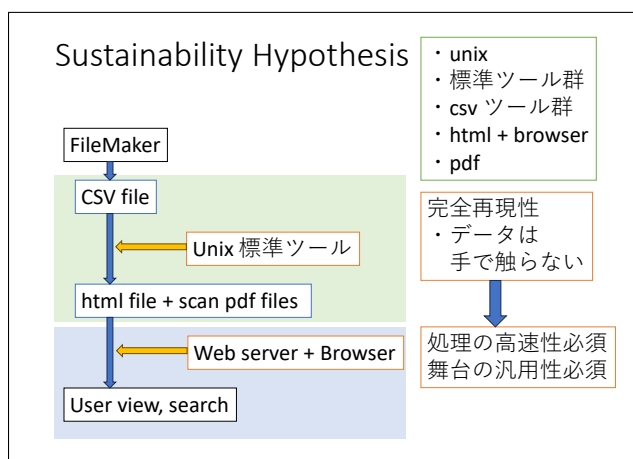


図 2

unix 標準のもので OS の update 等の影響を受けないものにすることである。それから、5 万件もの record になると、いろいろな入力ミスが予測されるので、それへの対応を手動で行わずに、program で行い、何度でも作業のやり直しができるようにすることである。そのためには、処理の高速性が必須になる。

結論から言えば、html を作成するという主目標は達成された。しかし、時間的には 1 年半を費やし、かつ、最後のまとめで述べるが、本当に sustainable になったのか、には疑問が残る結果となった。

2. 想定外に、はまったこと、うまくいったこと

ここからは、図 2 を現実化する具体的な方法について説明し、特に、想定外に、はまったこと、うまくいったこと、を述べる。

FileMaker からの CSV ファイル出力は図 3 にある 7 項目である。最終的な web 情報に使うのは、後半の 5 つだけであるが、最初の 2 つは準備としての record の選別に必要であった。

最初の困惑は、出力 CSV にはヘッダ行がない、つまり項目名の情報が入らない。これは危険。この点は、excel 出力にはヘッダが付くことに気づいてそれで確認できるという「逃げ」を見つけた。

最初の驚きは、FileMaker に key 項目が定義されていない！つまり、unique record identifier がない。key があれば、record の集合演算（和や積）を簡単に行うことができる。また、どんな作業をするにしても、key に基づいた指示や確認をすることは、人の勘違いをさけるベストな方法である。仕方ないので、key の代役になりそうな項目を探すことから始め、「資料小群 ID」を見つけて使うことにした。いかにもな「資料小群識別コード」はこの目的には役立たずだった。

FileMakerからのCSV出力	
出力項目名をcsvヘッダに書いてくれない。。。excel fileに出力すると、書いてくれる	
資料小群ID	"11371",
資料小群識別コード	"mss19790001.097026049",
資料記号	"d01-026-049",
資料標題	"[科学基礎論学会より湯川秀樹宛]",
資料年代	"1961年2月",
出所・作成	"科学基礎論学会より湯川秀樹宛",
物的状態注記	"印刷書面1枚"

図 3

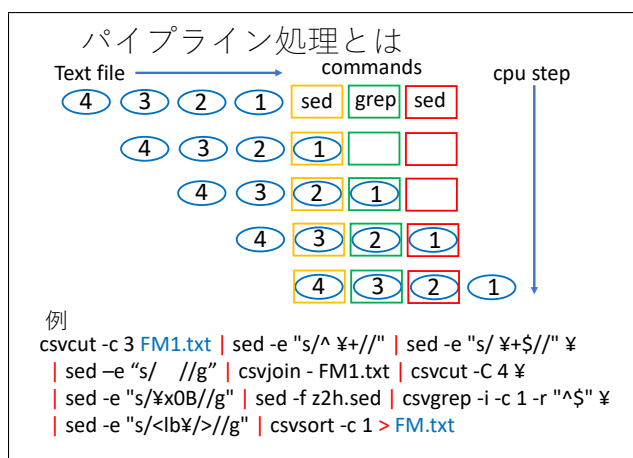


図 4

さて、図 2 にあるように、CSV に対してテキスト処理をするツールとしては unix 標準ツールと呼ば

れるコマンド群を用いた。これらは、unix 草創期から存在しているもので、仕様は極めて安定しており、unix が使われる限り残るものである。

unix 標準ツールと呼ばれるコマンド群

cat : ファイルを標準出力に送る
sed : stream editor、文字列の置換、正規表現可能
grep : 検索語を含むあるいは含まない行だけを出力、正規表現可能
awk : 行を field separator に従って field 配列に読み込み、任意フォーマットで出力
uniq : 同じ行を束ねて、頻度を付加
sort : 行をコード順にソート
tee : パイプラインを2分岐させて中間ファイルを出力
wc : 行数、語数をカウント
| : パイプ、出力を入力につなぐ

これらはパイプライン処理が可能なので、実質的に並列処理となり高速である。また、コマンドラインで試して、grep して less してとか、結果を即座に確認できて、その内容を shell script に移せばそのままプログラムとなるというのも開発を容易にしてくれる。日本語処理も utf8 で全く問題ない。

パイプライン処理というのは図4にあるように、複数のコマンドを連続して並べてパイプ (|) でつなぎ、最初のコマンドの出力を次のコマンドの入力に移していく、という方法である。テキスト処理は行毎に行うので、複数のコマンドが異なる行を同時に処理することになり、長大入力に対しては並べたコマンドの数に比例して処理速度が加速される。

次の問題は CSV の項目解析をどのコマンドで扱うのか、ということである。ネット上には CSV を読み込むための awk script がたくさん存在しているが、それらは不完全で限定的な場合にしか使えない。full CSV には公的な定義はないが、De Facto Standard はある。つまり、

CSV の De Facto Standard 規格

- 1 record = 1 行
- 項目は comma delimited
- 項目内容は " ではさむ
- 項目内容の中の " は "" にする

これでルールは完全なようだが、項目内容に何をどこまで含んでよいのかは微妙で、CR、LF やその他のいわゆる特殊文字をどこまで許すかは全くわからないので、実地に実験するしかない。

湯川史料の FileMaker 出力の CSV は、データの内部にカンマはもちろん、quotation mark もたくさんあって、特殊文字もまざっており、完全な full CSV ハンドラーが必要であり、awk では全く手に負えない。ここでは、ほぼ標準ツールといえるレベルに普及している csvkit (図5) を用いた。python や Perl には full CSV を扱えるライブラリはあるが、csvkit は unix 標準ツールと組み合わせたパイプライン処理が可能であり、上に説明した標準ツールを使うメリットを維持できるので、csvkit を採用した。

csvkit のコマンド群

csvcut : 指定された項目のみを出力
csvjoin : 指定された項目を key に複数の CSV を横に結合、強力な機能
csvstack : 複数の CSV を縦に結合
csvgrep : 指定された項目に対して grep で制御して出力
csvformat : delimiter や quotation に任意の文字を設定した非標準 CSV を出力
csvsort : 指定された項目で sort

これでようやく FileMaker 出力の CSV を読み込んで処理可能に、と思ったら、csvkit が最後まで読み

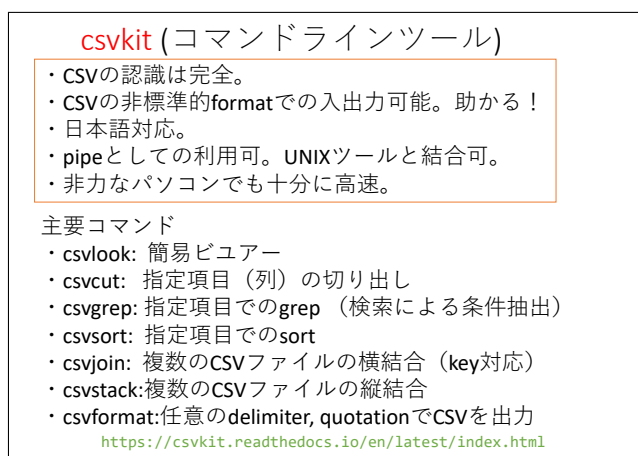


図 5

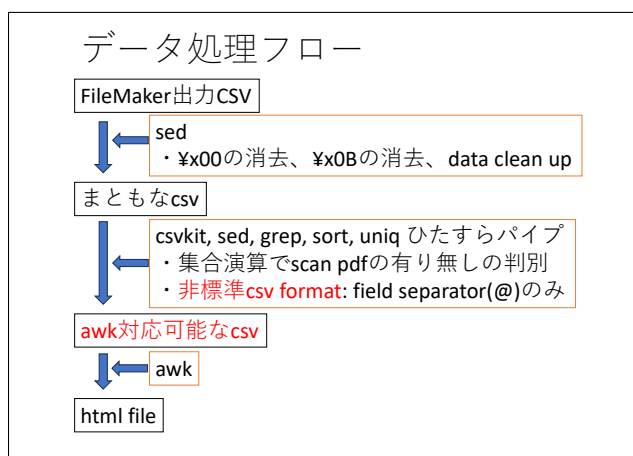


図 6

込むことさえできない。なんと、CSVの中に、\x00=16進00=null=ctrl-@がいくつも入っている。nullは、通常のプログラム言語では文字列の終端コードであるから、これを超えて処理できないツールがあってもそれは責められない。どうして、こんなnullがデータに入っているのか、その原因は全く不明である。データ入力者がnullをデータに入れる方法さえわからない (ctrl-@を押したぐらいでは入らないことは確かめた)。FileMakerのバグであろうと考えているが、いずれにしても除去しないと先に進めない。逆に言えば、データの内容にnullを含むことができる、という恐ろしい能力をFileMakerは持っている、ともいえる、もし意図的な仕様なら (嫌味)。

なお、将来の無駄なはまりを避けるためにFileMakerデータ内のnullを消しておくのにも苦労した。もともと全く見えないひとつのバイト (\x00) を消すわけだから、まずその場所を完全に特定しておく必要がある。それができればFileMaker内のデータ編集画面でカーソルの一步ずつの動きを注視すればこのnullを見つけて消せることがわかった (「九後の方法」)。

次に、膨大な数の\x0B=16進0B=ctrl-Kが混入していることに気づいた。これはEAD (Encoded Archival Description) ではvertical tabの意味があり、FileMaker CSVではデータ内改行を表す。しかし、データ入力者の無意識のアクション (Enter keyの空打ち) でも入ってしまい、見えないためにデータ末端にあることも多くて値比較の邪魔をする。htmlでの効果はないので標準ツールで全て除去した。

これらの特殊文字の扱いは、unix標準ツール群といえどもアキレス腱である。つまり、表現方法 (escape方法) がコマンド毎に異なり統一されていない。lessでは見えるがgrepでは拾えない、grepでは拾えないがsedでは変換できる等。このあたりは実験を繰り返して、現象論を作っていくしかなかった。

これらの異常な特殊コードをclean upしようやくまともなCSVとして全recordを認識することができた。次は、存在しているscan pdfのfile listの情報と組み合わせて、当該recordだけにpdfへのリンクを加えたhtmlを作成することになる。ここでファイルの存在確認的な処理が必要になるが、検索アルゴリズムを使うと膨大な時間がかかるはずで、かなり悩んだ。

ここではcsvjoinのouterオプションを用いた。まずrecordの資料記号の情報から、エラー補正をしてfilenameに対応する情報の項目を加える。他方、存在するpdfのfilenameだけを並べた別のCSVを用意して、filenameの項目をkeyに指定してouter joinする。すると、存在するpdfに対応するrecordだけにその情報が加わり、対応しないrecordでは空項目となる。このjoin後のCSVを使えば、リンクしそこなったpdf fileのリストを作ったり、リンクの有無を判定しながら出力することが可能となる。csvjoinはrelational databaseでの基本演算を行うもので、csvkitの最大の強みでもある。

最終段階でのhtmlの作成には、script内でif条件分岐も使えるawkが便利なので、awkで簡単に読みこめるタイプの非標準CSVを経由する裏技的な迂回をした。csvformatでは、delimiterやquotationを任意の文字に置き換えた出力、つまり非標準CSVを作ることができる。これも非常に強力である。つまり、データ内に出てこないことを確認済みの文字をdelimiterにすれば、quotationの必要がなくなり、awkで簡単にfield切り分けができるというわけである。

awk のスクリプト内で field 変数に読み込めれば、出力は簡単に作れるから、scan pdf へのリンクの有無も判断しながら html を書き出すのは容易である。実際には、全角の@を delimiter にして非標準 CSV を作った。この文字の混入がないことを点検するプロセスも最終形のプログラムには必要である。全体のフローをまとめたのが図 6 である。

これで、処理プロセスはできたので、プログラムを一気に走らせ、といっても私の非力なモバイル PC の上でも 5 万件の record から html を作るのに 4 秒もかからない。その結果は、2300 個の scan pdf file 中の 10%以上がリンクされずに残る、というやや意外で残念な結果になった。つまり、scan pdf file の名前は、対応する record の「資料記号」データと一致しているはずなのだが、それがリンクされないということは、FileMaker のデータあるいは scan pdf file の名前のどちらかに対応がつかなくなるようなエラーが全体の 10%以上あることになる。

この 200 個を超えるエラーをなくす作業に多くの時間がとられた。ある程度はシステマティックなエラーとして処理できた。例えば、

- ・スキャン業者納品の pdf file の名前が全角文字になっている
- ・FileMaker で pdf file 名につながるべき「資料記号」で余計なスペースや括弧の混入、ルールの揺れ

しかし、多くは人の目で個別に判断、時には資料の実物を確認することまで行って検分し、どのような修正が適切かを決める必要があった。例えば、

- ・スキャン業者がさぼって 50 個もの資料をひとつの pdf にしてしまっている
- ・資料記号をつけるルールを過去に変更したために必要であった変換ルールエクセルの行ずれ

のあたりは特に時間がかかった。このタイプのエラーは、現れ方としては、scan pdf ひとつがリンクされずに残っている、というだけなのだが、その原因を解析していくと、50 個もの record に対する対応が必要になる、という性質のものだったので、想定外に時間がかかった。しかし、逆に言えば、scan pdf がちゃんとリンクされたならばそれ以上の点検はしていないわけで、このあたりは、最小努力・見た目最大成果の法則で済ましている。

この修正過程で、scan pdf 側のファイル名変更は手動で変更するしかないが、FileMaker 側のデータにあるエラーをどう直すかは判断に迷うところがある。この後のプロセスでもいろいろと不適切な入力に翻弄されるのだが、それも含めて、FileMaker のデータを直接直してしまうか、それとも CSV の処理過程でプログラムで直すか、の判断である。結局は人力でできるレベルの件数の少ないものについては FileMaker のデータでも修正したが、修正 record の数が多すぎるととてもやってられないので、FileMaker のデータは修正しないまま、になっている。

FileMaker のデータは今後も増えていくことが想定される。すると、FileMaker のデータで入力ミスのような人的原因で発生したエラーは、いったんそれを修正しても、必ず未来で再発するので、プログラムの中での修正コードは外さない方がよい、と考えている。

なお、実際の作業では、FileMaker のデータを修正するのは九後さんだけとし、私は FileMaker の出力 CSV だけを相手にして、それを処理するプログラムだけを修正する、という分業を行った。これは、FileMaker 本体のデータの一元性を壊す危険を避けるということはもちろんだが、ある意味でエラー認識とその修正結果のダブルチェックとして機能した。また、私の作ったプログラム一式を九後さんに戻し、九後さんのパソコンで処理を行って、最終出力を比較する、という形でプログラム側の trivial error(入力 CSV のバージョン違い)等を防いだ。

結果の最初のバージョンが図 7 である。ひとつの record を 1 行で表示する plain text 型の html とした。表ではないので、列の概念はなく、上から順に表示しているだけである。左端の資料記号が青くなっている場合には、それに scan pdf へのリンクが埋め込まれていて、クリック可能になっている。

この web 表示はとりあえず求める仕様を満たしてはいる。これを見てすぐに、九後さんが贅沢なことを言い出した。罫線付きの表 (table) にしよう、というのである。私は即座に否定した。つまり、5 列が 5 万行にもなる表を吐き出せば、見る側の browser の負担が大きすぎると直観的に考えていたからである。せっかくの公開なので、見栄えのために重くなるのは避けた方がよい、と説得した。

しかし、驚くべきことに、現代のパソコン (browser) の能力は非常に高く、表形式の html にしても、

Plain text 型でweb 構成

最初のweb page：ベタ打ち、record毎の改行のみ。

資料記号:資料年代//資料標題//出所・作成//物的状態注記

c031-010-010 [N17 010]://研究 豫定 備忘録. 1937.//湯川秀樹 || Hideki Yukawa//A5ノート1冊 (全39頁) 手書き書面
c031-010-020 [N17 020]://[計算式]//湯川秀樹 || Hideki Yukawa//200字詰原稿用紙1枚手書き書面
c031-010-030 [N17 030]:1937年3月6日//On the Conservation of the Angular Momentum in the Process of β -Disintegration. March 6, 1937.//湯川秀樹 || Hideki Yukawa//8枚 (裏面1枚記載あり) 手書き書面綴じのクリップは錆汚損
c031-010-040 [N17 040]:1937年3月13日講演//On the Structure of Energy Levels of the Atomic Nuclei. Read March 13, 1937.//湯川秀樹 || Hideki Yukawa//3枚手書き書面

c031-010-050 [N17 050]:1937年4月17日付//Nuclear Processes due to the Interaction of the Neutron with the Electron. April 17, 1937.//湯川秀樹 ||

図 7

公開バージョンの見た目

整理番号 資料記号 資料標題//資料年代 出所・作成//物的状態注記

Version 2023/09/05 01:20:47

整理番号	資料記号	資料標題//資料年代	出所・作成//物的状態注記
1	c031-010-001	Interaction of E1. Particles I, 1934 [Envelope]//	//待機
2	c031-010-002	Collision of N and P (1)//	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面10枚(裏面1枚記載あり)
3	c031-010-003	Collision of Neutrons and Protons (2)//	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面6枚
4	c031-010-004	波式記述書面 1//	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面2枚
5	c031-010-005	波式記述書面 2//	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面1枚
6	c031-010-006	Mass defect of H^+2 (1)//	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面8枚(裏面3枚記載あり)
7	c031-010-007	Mass defect of H^+2 (2)//	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面4枚
8	c031-010-008	Wave eq. solution//	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面5枚
9	c031-010-009	[On the Interaction of Elementary Particles. with the date Oct. 27, (1934)]//1934年10月27日	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面10枚
10	c031-010-010	On the Interaction of Elementary Particles//1934年10月27日	湯川秀樹 Hideki Yukawa//手書き書面
11	c031-010-011	所會議議決案 [(湯川秀樹講演) On the Interaction of Elementary Particles (Regular Meeting of PMSJ on Nov. 17, 1934, H. Yukawa: On the Interaction of Elementary Particles)]//昭和九年十一月十七日(講演)	湯川秀樹 Hideki Yukawa//活字/フレッツ1枚

図 8

全体の表示速度は変わらなかった。さらに、表形式には全く想定もしていなかったメリットがあることがわかった。当初、図7で5万 records を browser で表示して下にページを送っていくと、途中からフォントが小さくなった。更に送ると、更に小さくなった。あまりに行が多いので browser がダイナミックにフォントサイズを変えてページ送りを節約してくれているのか、とまじめに思ったが、そうではなかった。

フォントが急に小さくなる場所を確かめると、それは、suffix をつけたところだった。つまり、化学式 H_2O を記載するような場合に、browser でも有効な suffix (下付き、上付き) を開始する tag があって、FileMaker のデータにはそういう指示が埋め込まれている。もちろん、suffix が終わるところで、終了 tag を置く必要がある。しかし、正しい終了 tag を置きそこなうと、そのまま suffix モードになっているので、そこから先はずっと一段小さなフォントになる。更に、同じタイプのミスがもう一度あると、そこからは更に小さなフォントになる。

ところが、html の table を用いた表形式にすると、表のひとつの欄の中に suffix tag の有効範囲が限定されるので、suffix 終了 tag を間違えて、あるいは、つけ忘れていても、フォント変更が欄の外には伝染しない。つまり、表形式には、このタイプのエラーが欄の中で閉じるという全く想像もしていなかった fail safe メリットがあった。というわけで、出力は表形式にすることにした。5万件の全 record の表と scan pdf の存在している 2300 件だけの表との二つの表を用意することにした。なお、//で二つの項目を結合してひとつの列にしているの、各項目文字列の長さのゆらぎを吸収している。

いよいよ、公開が現実になってきて、いわゆるセキュリティや個人情報に関する検討に入った。一つ目は、史料全体の表や scan pdf へのアクセスに対して何等かの認証をかけるのか、という問題である。結論としては、最大限の利用や広いサービスを優先し、一切の認証プロセスはつけない、とした。なお、web service である以上、access log は残るので、いざというときには、事後ではあってもある程度の点検はできるだろう、と納得した。また、実際に閲覧に関わる認証をつけると、その ID・パスワードの管理や ID 発行基準、誰がそれを判断するのか、とどんどん日常業務や OS 更新に関わる対応が増えて暗い未来の想像が膨らみ、それは sustainability に反する、という決断をしたわけである。

無認証方針に伴い、scan pdf へのパスワード的な security も全く意味がないのでつけないことにした。ただし、pdf の出自は容易にははずせない形で記載しておくべきなので、copyright 表記と watermark (透かし) を全ページに入れることにした。ファイル総数は 2300 個、ページ総数は 23000 ページなので、watermark をつけるのも手動ではできない。pdftk という準標準ツールがあり、これを script から呼んで全ページに copyright と watermark をかぶせるという方法をとった。私のモバイル PC で、23000 ページにかぶせるのに 20 分程である。

ただし、かぶせる copyright と watermark はあらかじめ用意した透明 pdf であり、その大きさ、向きや位置、watermark の濃さをいちいち調整するわけにはいかない。これは割り切れないので、概ね best effort になるようなサイズ・位置・濃度を決めた。

例を二つ、湯川第一論文の資料の入っていた封筒 (図 9) と日本数学物理学学会講演原稿 (図 10) をあ

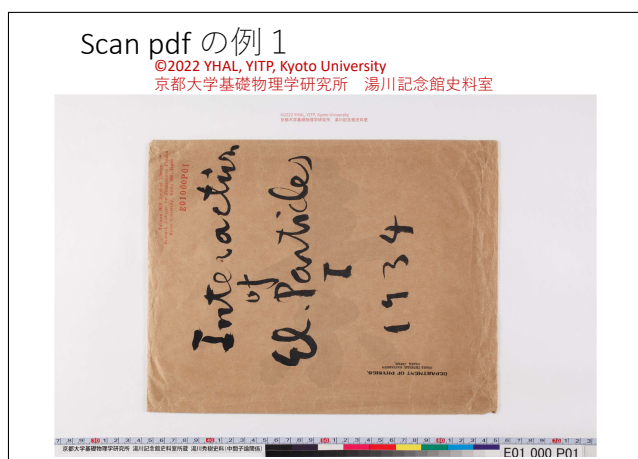


図 9

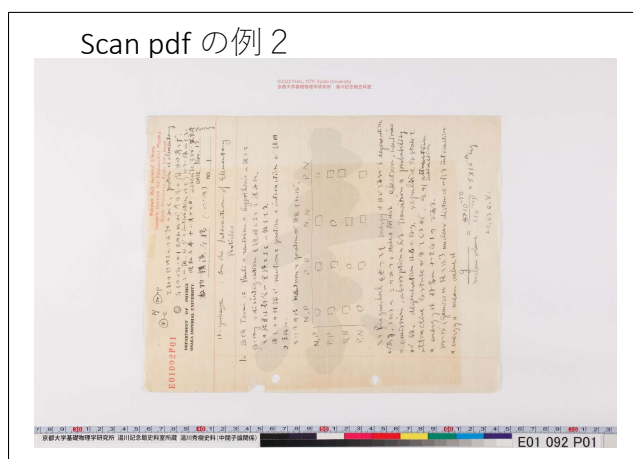


図 10

げる。この図では小さくて見にくいですが、図 9 の上に記載している 2 行を copyright 表記として上部中央に加えている。また、ぼんやりと見えている watermark は、湯川が 1978 年に東京で開かれた国際会議 ICHEP (International Conference on High Energy Physics) のロゴ用に揮毫した「素」である。

なお、かぶせた copyright や watermark をはずせないように、改変に対する password protect をかけている。そのため、page 分割や画像ファイルとしての出力もできなくなっているため、この発表のためのスライドを作るのに苦労した。このスライド (図 9、図 10) は、いわゆるスクリーンショットで作ったもので、それしか方法がない。

最終段階の点検で、いわゆる個人情報のものをどのように扱うかを検討した。もともと、湯川史料は史料として list する段階では、個人情報についての検閲ルールを明白に持っているわけではない。そのため、例えば、秘書試験の結果とか大学院入試の結果、あるいは、推薦状等、現時点では公開すべきでないものも多数含まれている。

これらについては、リスト公開しないことによるデメリットはないと考えられ、逆に、史料全体の安心性を示すためからもリストから排除しておくべきと判断した。これも、人がいちいち確認するわけにはいかないので、全 recordの中から NG 単語を含むものを grep で全て取り除く、という方法をとった。grep -v -e '履歴書' -e '答案' -e '成績' -e '推薦状' -e '推薦書'

ここで -v オプションは、以下の表現を含まないものを出力する、という反転オプションである。

この grep -v によって、上の 5 つの単語の一つでも含む record は公開リストからは排除される。実際には 350 件程が排除されている。当然ではあるが、それらの中には、わざわざ scan pdf を作った record は含まれていない。逆に、これで排除されていない史料の中に、個人情報の意味で公開すべきものが入っていないという保証は全くない。それは、発見時に個々に対応するしかない。

公開直前になって、最後のはまりがあった。当時、私は私のパソコンで、九後さんは九後さんのパソコンでプログラムによる CSV と scan pdf の処理をしていたが、かかる時間が 20 倍違い、九後さんのパソコンは私のものより新しいのに遅かった。私は、九後さんのパソコンはいろいろとゴミが載っているから遅いのでしょうか、とたかをくくっていた。私が自分のパソコンを買い替えることになり、まっさらのパソコンだと更に速くなるかと期待して走らせると、20 倍遅くなって、九後さん級に落ちてしまった。

この原因はなんと、利用していた Windows 上での Subsystem for Linux (WSL) のバージョンが異なることであった。つまり、九後さんのパソコンは私より後に WSL をインストールしたために WSL2 が入っていたが、私の古い方のパソコンは WSL1 であった。私がパソコンを新しくすると自動的に WSL2 が入って 20 倍遅くなった。さすがに version up で 20 倍遅くなるなら、きっとネットにクレーム情報と解決方法があるだろうと調べると、ファイルの「置き場所」によって読み書きの速度に 20 倍もの差がつくことがわかった。WSL1 から WSL2 への update 時に、ファイルの読み書き速度は改善されたのだが、その時に、改善対象はある特定の置き場所に限られ、それ以外のところでは逆に 20 倍遅くなる、という確信犯 update だったのだ。最後の最後で OS の更新に振り回されるという今回の出発点に戻ってくると

は思わなかった。いずれにしても、ファイルの置き場所を変えることによって、私も九後さんも十分に高速な処理をできるようになった。

2023 年 9 月 8 日に記者会見発表して公開した。その際の発表内容は以下である。

本史料室所蔵の全史料のリスト「YHAL 全史料リスト」(43,017 件)と、そのうち全ページが scan 画像データ化されている史料だけのサブリスト「YHAL scan データ史料リスト」(2,330 件)を「史料」ページに完全公開しました。これにより、当史料室所蔵の全ての史料の書誌データと、スキャンされた史料の全ページ(総計 23,243 ページ)の画像に、誰でもどこからでもアクセス出来るようになりました。(2023/09/08)

3. その結果は

これだけ苦労して作った web service はどれだけどのように利用されているのか、を確認せねばならない。史料公開をテーマにする以上、サーバーに置きました、では出発点にすぎないので、この研究会での発表としてもそこまで述べないと意味がないと考え、研究会直前に解析した結果を報告する。基礎物理学研究所のサーバーで動かしている httpd の access log は標準的な項目で保存されており、図 11 のように一回の action に対して 7 つの情報を記録している。



図 11

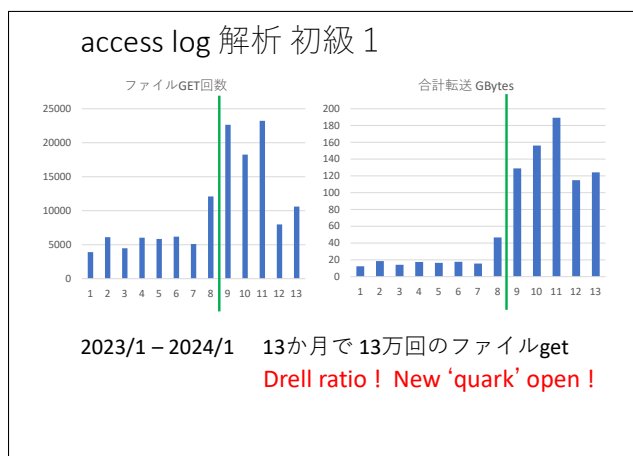


図 12

unix の system log file だから、当然、正しい CSV ファイルになっている、と油断したのは大間違いだった。access log は CSV としては全く解釈できない。それで再び、処理可能な正しい CSV に整えるためのプログラム開発から始めた。総量はかなり膨大であり、湯川史料室配下のページへの最近のアクセスは、概ね月に 2 万行である。また、容易に探せるネット文献だけでは、log 記載情報の精確な意味・定義がわからないところがあるので、一部の処理には類推が入っている。

とにかく CSV としてハンドルできるようになれば、あとは awk、wc や uniq で数えて数値化し、グラフはエクセルというパターンに持ち込める。図 12 は、この 13 ヶ月の間の、湯川史料室配下のファイル取得(ダウンロード)回数と転送バイト数を月別にみたものである。これは、pdf ファイルのみを数えていて、html は数えていない。ファイル取得回数は、同一のファイルであっても複数回の取得を繰り返し数えている。緑の縦線は、2023 年 9 月に湯川史料室の全史料と scan pdf を公開開始したタイミングを表している。これを見て、ちゃんと 2023 年 9 月に立ち上がっている！これは、Drell ratio のジャンプだ、新しい quark が開いたのだと、1970 年代素粒子業界を思い出してひとり感動していた。

次に同じファイルの取得は何回でも 1 回と数える数え方で、解析したのが図 13 である。これを眺めているうちに、熱が急速に冷めて、ひやり、としてきた。この振る舞いはおかしい。湯川史料室 web 配下のファイルの総数は 4000 個程である。すると、全ファイルが取得されている？

もうひとつのもっと大きな問題は、公開以前の 2023 年 8 月から立ち上がっていることである。また、

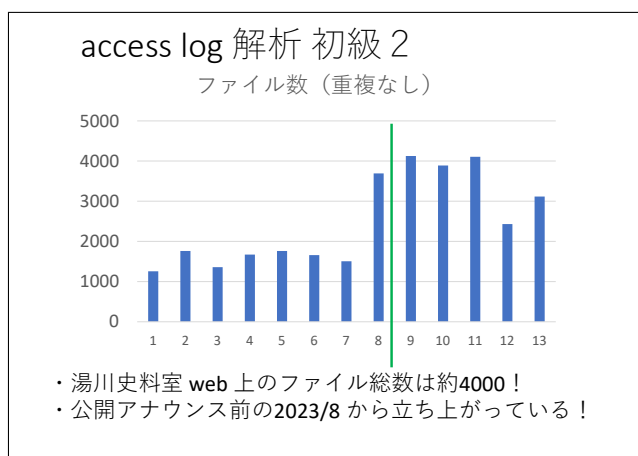


図 13

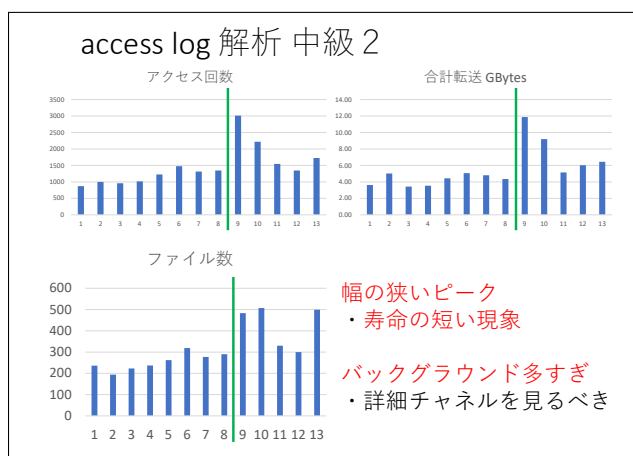


図 14

2023 年 8 月以前にも十分大きな定常的なバックグラウンドがある。

access log を直接眺めていると、いわゆる robot あるいは crawler がたくさんやってきていることがすぐにわかった。robot の寄与を除かないと意味がない。そこで、アクセス数の多いアクセス元をリストして、その中にある robot であると確信できるものを排除していった。もちろん、アクセス数の最上位には google や yahoo 等の大御所が並んでいる。これらにはアクセスしてもらわないと困るので、何度きてもらってもかまわない。これらのアクセスを通じて、彼らが検索結果として返す先に湯川史料室配下の url が現れるようになるからである。

中には、<http://warp.da.ndl.go.jp/> というのも多数あり、私は知らなかったのだが、これは国立国会図書館。もちろん、これも問題はない。いずれにしても、膨大な種類の robot アクセスと考えられるものをひとつひとつ見つけて、それらを全部除くためのフィルタを作った。この結果、2023 年 1 月から 2024 年 1 月までの 13 ヶ月間にあった 130,000 アクセスは、robot 排除後には、19,000 アクセスになった。その結果が図 14 である。

まず、立ち上がりの時期がファイル数においても 2023 年 9 月になった。つまり図 13 にあった 2023 年 8 月の立ち上がりは robot の効果であることがわかった。実際、私たちは公開用の scan pdf を含むファイル一式を 8 月にはサーバ上に置いて実環境でのテストを始めていたので、robot にそれを検知された、ということだろう。

それは良いのだが、2023 年 9 月の公開時からの変化は、ありゃりゃ、というのが第一印象で、図 12 の新 quark open という感動的イベントではなくなり、幅の狭いピーク、つまり寿命の短い現象、になってしまった。もうひとつ、バックグラウンドは決してなくなっていない、というか多すぎるので、その正体をもっと解析しないとちゃんとした結論は出せない。

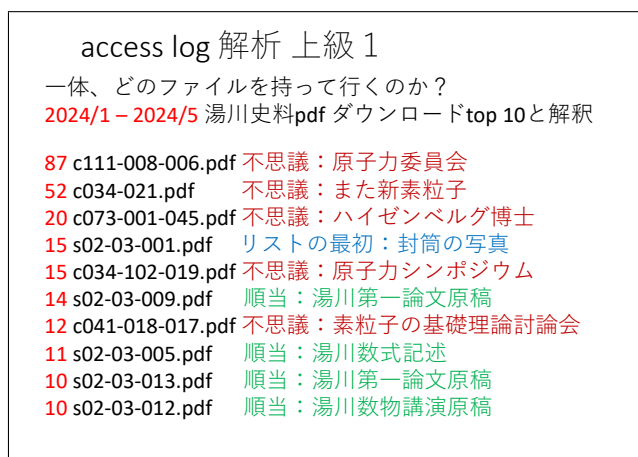


図 15

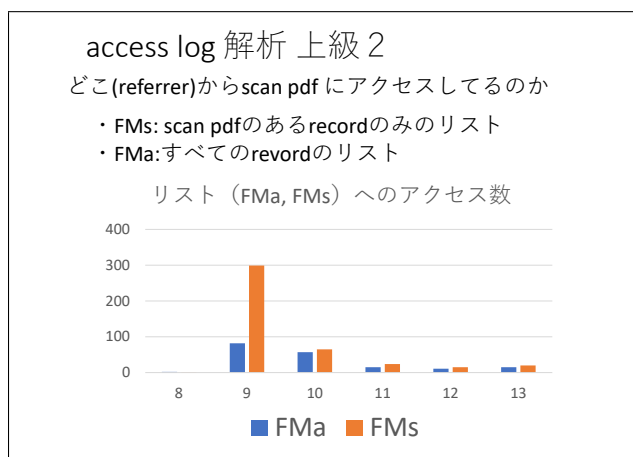


図 16

バックグラウンド解析は後にして、まず、いったいどのファイルにアクセスしているのか、を調べた。研究会当日には、2023 年 9 月から 2024 年 1 月までの湯川史料 scan pdf のダウンロード top 10 を示した。研究会後、小沼さんより、その上位二つは 2023 年 9 月の記者会見発表時に記者に示した資料例なのでその効果ではないか、というコメントをいただいた。そこで、アクセスの時間推移を調べると、2023 年 9 月だけの幅の狭いピークであることがわかり、小沼さんの予想通り、記者会見効果に過ぎないことがわかった。

そこで、本報告では、2024 年 1 月から 5 月までのアクセスの解析を図 15 に示す。これらは 3 類型になる。ユーザが見たいはずと私たちが期待する「順当」な湯川第一論文作成に関わる資料は 6 位より下に並んでいる。上位には、試しに見に来た人が「リストの最初だからクリック」で解釈できるもの（図 9 の封筒）、そして、リストの後の方にあるのになぜクリックされたのかすぐには「不思議」というものである。

これらの「不思議」たちに共通するのは、「素粒子」、「原子力」等の現代的にも意味をもつ word を含む record であり、既に robot は除いてあるので、現代人の興味に従っていると考えられる。

しかし、第 1 位の資料はそういう解釈では説明できない不思議なアクセスになっている。アクセス時間を見ると、ほぼ毎日、朝 8 時 50 分の前後 5 分で、アクセス元は同一 IP。湯川史料室 web の生存確認を毎朝、気になる人（誰？九後さん？）がしているということだろうか、まさか。いずれにしても、この第 1 位はまともな利用ではない。

このように、アクセスログの解析は注意深く行う必要がある。時間推移やアクセス元、referer 等をきちんと見ないとだまされることになる（研究会時点での私のように）。

人が scan pdf にたどり着くには史料リストからクリックするはずである。全史料のリスト (FMa) と scan pdf があるものだけの史料リスト (FMs) を用意しているので、そのどちらから来たのかを見たのが、図 16 である。これを見ると、結局、今回初めて公開した全史料リストではなく、とにかく scan pdf を見てみる、というアクセスがほとんどだったことがわかる。更にいうなら、図 14 で見てとれた、短寿命現象、幅の狭いピークという結論が際立っている。

FMs, FMa にはどこから	
FMs	
215	https://t.co/ twitter
147	https://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~yhal.oj/archive.html
40	-
6	https://www.google.com/
FMa	
160	https://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~yhal.oj/archive.html
13	-
3	https://t.co/

図 17

湯川史料室web にはどこから	
2023/9 – 2024/1	9844 アクセス
2274	https://www.google.com/
1615	-
806	https://www.google.co.jp/
705	https://search.yahoo.co.jp/
301	https://t.co/
外部 referer のみ記載	

図 18

では、この FMs、FMa にはどこから入ってくるのだろうか。図 17 にアクセスの referer、つまりどのページにあるリンクをクリックしたかのカウンタ数の上位を示す。FMs のトップの 215 件は見慣れない url であるが、これは twitter に貼られたリンクから来たことを示しており、2 位にあるすなおな予想ルート、基礎物理学研究所の湯川史料室のメニューから来たものを引き離している。

では、これらの新リストに限らず、湯川史料室 web へのアクセスはどこから来ているかのカウンタが図 18 である。断トツは google、続いて yahoo, twitter となっている。つまり、人が google 検索をして、候補リストが並び、そこからクリックしてやってきた、ということである。つまり、人はまず検索をし、そこからとにかく欲しそうなファイルをクリックすると、たまたま湯川史料室 web の提供しているファイルにあたる、ということである。

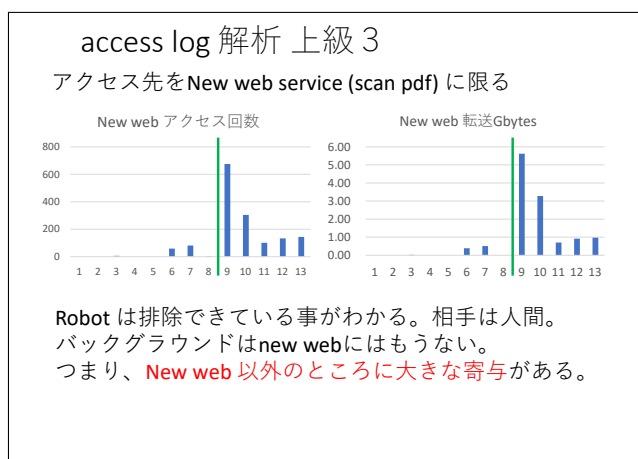


図 19

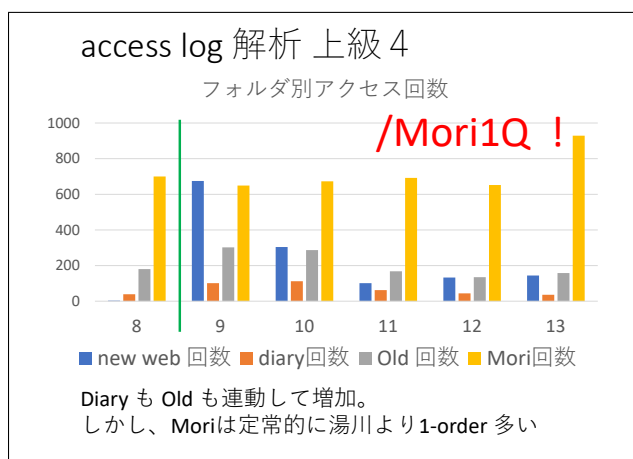


図 20

2023 年 9 月に新たに公開したサービスに限り、scan pdf をダウンロードした回数と転送バイト数を見たのが図 19 である。2023 年 9 月に立ち上がり、幅の狭いピークになっている。robot は排除できていることはわかる。2023 年 9 月以前のアクセスは私たちのテストによるものであろう。逆に、観測されている大きなバックグラウンドは新しい web service とは無関係に存在し続けていることがわかる。

湯川史料室 web には大きく分けて次の 4 つのカテゴリーの情報がおかれている。

- New web：2023 年 9 月からの scan pdf を含む新 web
- diary：湯川日記
- Old：昔からの重要史料や目録のサービス
- Mori：森一久の史料

この 4 つのカテゴリー別に解析したのが、図 20 である。2023 年 9 月に New web が立ち上がり、短い寿命ではあるがピークを作っている。diary と Old もこのタイミングで刺激されたのか、少し増加して、また元のレベルに戻った。しかし、New web のピーク値と同等以上のまずっと定常的にアクセスされているのは Mori である。これは、湯川関係の 3 つのカテゴリーより 1-order 多い。



図 21

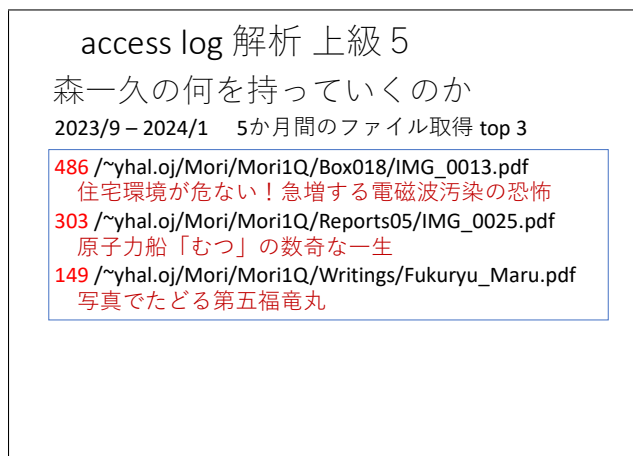


図 22

Old のカテゴリーでアクセスの多い順を図 21 にあげる。これらは順当な結果と言えよう。

Mori が気になる。本題からはややはずれるが、本研究会の開催場所である核融合研のアーカイブと関係があるので、少し調べてみた。いったい何をそんなに多数の人がダウンロードしているのか。図 22 に top 3 を示す。トップは森一久の稿ではないが、検索でクリックされているのだろう。2 番目、3 番目も検索でたどり着きそうな内容であるが、特に 3 番目はクリックしても期待される中身ではない。

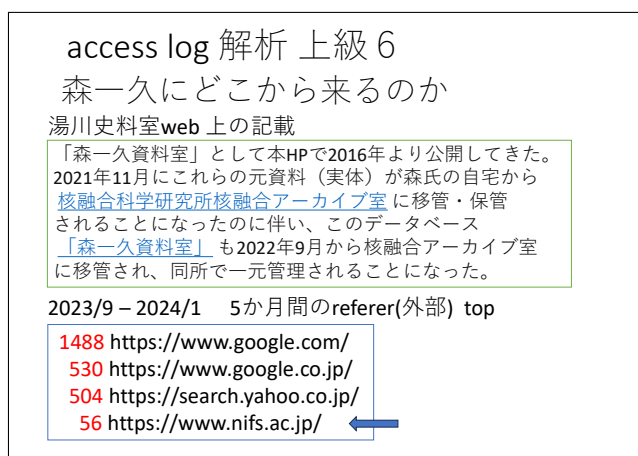


図 23

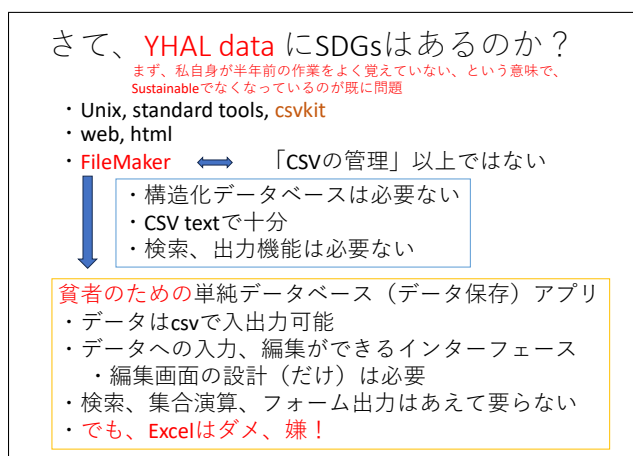


図 24

これらのアクセスはどこから来るのだろうか。森一久資料室は過去の一時期、湯川史料室 web に置かれていたのだが、2022 年 9 月には核融合アーカイブ室に移しており、湯川史料室 web からは入れない。図 23 のように referer の上位は google, yahoo の検索が圧倒的である。研究会時点では、nifs サーバ（核融合研）から来るのはいったい何だろうかと疑問を呈したが、その後の調査で、nifs サーバ上でのリンク記載が湯川史料室を指しているというシステムティックなミスが原因であることがわかった。

今までの解析からわかることは、どのターゲットに対しても google, yahoo 等の検索エンジンからやってくる人が圧倒的に多い、ということである。更に、twitter に張り付けられたリンクからのものが初期には目立つ。結局、基礎物理学研究所の web のメニューから湯川史料室に入って、というようなこちらが構成している流れで入ってくる人はほとんどいない。この事実は、冷静に考えれば当たり前であろう。web アクセスは、検索されてナンボ、なのである。その意味では、今回の史料公開リストでは全く考慮してはいない検索エンジン対応という面も、将来的には考えるべき重要なポイントである。

同時に、いったん検索エンジンに登録されてしまうと、それは簡単には消えない。もし、ファイル自体を消してしまうと、宛先に見当たらないで終わり、になってしまう。森一久史料については、基礎物理学研究所の湯川史料 web の側で nifs への redirection を設定して、検索エンジンに再学習させつつある。

4. そして結局

私たちは sustainability hypothesis に従って、湯川史料の公開のためのシステムを作った。html + web browser というシステム自体の sustainability はおそらく十分に長い。過去には、html のバージョンが上がるときに、一部の tag がなくなった例もあるが、汎用の tag を使っている限りは大丈夫であろう。

今回の作業結果として作った html を作るためのプログラムは、unix 標準ツールを組み合わせるだけで作るという目標は達成したが、100 個程のコマンドをパイプでつないだ、ある意味で「作品」レベルになってしまったことも確かである。それを見ても何をやっているのかは即座にはわからない。わかってもその理由はすぐにはわからない。つまり、エラーを直すためのコマンドなので、どういうエラーがあったかに依存して、コマンドが決まっている。元のエラーがなんだったのかを逆に想像するのは難しい。

これは望んだ SDGs なのか？もともとのデータに存在する、多様な human errors にスクリプトで対応したから、このような作品になってしまった。もちろん、元データを直せば、スクリプトを縮小することは可能である。しかし、今後も入力データを増やすなら、結局、同じ human errors が必ず一定の確率で発生する。つまり、エラーを修正する部分を消すわけにはいかない。人は、起こりうるエラーは全て起こす、と想定すべきである。

何が必要最小限なのかを図 24 に示す。湯川史料室レベルでアーカイブ史料を管理して活用するのに、構造化データベースは必要ない。それなら、CSV で十分で、検索、出力、集合演算機能は必要ない。しかし、データの入力と編集は必須であり、そのインターフェースさえあればよい。エクセルは CSV を扱

える汎用ツールだが、入力・編集フォームを柔軟に設定できないので、任に堪えない。

湯川史料室では、FileMaker は CSV の入力・編集インターフェースとしてだけ用いている。出力は CSV を経由して、unix 標準ツールで行った、というのが私たちのやり方であった。しかし、私の発表後、高岩さんから、FileMaker でできることをわざわざ外部の標準ツールでやったわけですね、でも、unix 標準ツールは今の人は知らない、と言われた。

私が作ったスクリプトのデータ操作が FileMaker で同等にできるのかは分からないが、relational database としての演算や正規表現による置換が何でもできるなら可能かも知れない。しかし、できても手動操作が多くなって非常に遅いのではないかと、そして、標準ツールのメリット、大量の処理の試行錯誤はやってられないだろう。とにかく FileMaker という大きなアプリケーションはそれ自体だけでなく、それが動く土俵の OS の更新の影響も受けそうだから、sustainability hypothesis からは頼れない。

他方、unix 標準ツールを今の人は知らない、という指摘はそれなりに私の心に刺さった。確かに、標準ツールと呼ばれるものも、現代では既に標準ではない。つまり、ある程度のプロなら誰でもが使える、という時代ではない。しかし、標準ツールを使いこなせる人材はどの分野でも今後も欠かせない。少なくとも、アーカイブを web 公開しようとする組織なら、そのような人材は確保すべきだし、それは当分は特殊な人材ではないと考える。

私がかんがりのパイプ数を使って構成したエラー処理をやらなくてよいシステムがあり得るならば、エラー耐性（自動補正・解釈力）の非常に高い、全く別次元のトータルシステムになるだろう。html はある程度エラー耐性が高いことで助かっているが、それだけでは足りない。すると、結局は AI に、こんな表とリンクの入った html を作ってください、リンク先は適当に解釈して、とでも頼め、ということになるのだろうか。それが無理なら、人はプログラミングからは逃れられない。

結論：

**Sustainability is essentially important
but it is not easy
and it requires sustainable energy
(because we need non-thermal work).**

最後に：風が吹いているのかも知れない

最近の流行語に RDM (Research Data Management) というのがある。NII (国立情報学研究所) は開発した Research Data Cloud を使った研究データエコシステムを提案し、全国の研究機関に利用を呼び掛けている。学術論文等の即時オープンアクセスの実現に向けた基本方針が 2024 年 2 月の統合イノベーション戦略推進会議で出され、2025 年度以降に採択された公的研究費の業績は、論文自体だけでなく根拠となる研究データについても即時公開が義務付けられる方針である。また、2030 デジタル・ライブラリー推進に関する検討会が、科学技術・学術審議会のオープンサイエンス時代における今後の大学図書館の在り方検討部会で始まっている。

これらの政府主導の風は本当の意味で追い風かどうかはわからない。しかし、真向いの風じゃないとするなら、こちら側で帆の向きを工夫して、推進力をもらうことはできるのではないかと。未来のために、今できることを、という立場で微力を尽くしたいと考えている。

湯川史料全面公開のための新 web システムを共同開発してきた小沼さん、九後さんには、久しぶりにハードなプログラミングと研究会発表準備をさせていただき脳が覚醒されたことに、そして、基礎物理学研究所計算機室の加藤左和さんには、システム運用上の支援をいただいたことに、そして、皆さんには原稿に重要なコメントをいただいたことに感謝します。また、金沢大学の井町智彦さんには、web やデータ処理の専門家としてご教示いただき感謝します。

湯川記念館史料室の 45 年間の歩み 1979～2024

小沼通二

京都大学基礎物理学研究所湯川記念館史料室
慶應義塾大学

1. はじめに

京都大学基礎物理学研究所（以下基研と略）の湯川記念館史料室^[1]では、湯川秀樹^{註1}没後 42 年の日にあたる 2023 年 9 月 8 日に所蔵史料全リストとデジタル化史料全体を原則として公開した。公開のための作業は青木健一氏が中心になって進め、この報告の前の講演で詳しく説明してくれた。ここではそれまでの歩みを中心に報告する。

2. 湯川記念館史料室とは

湯川記念館史料室は、英語では Yukawa Hall Archival Library (YHAL) といい、基研の湯川記念館棟の 1 階の Y101、Y102 号室に置かれている。発足は 1979 年 8 月 1 日であり、湯川と遺族その他から寄贈された史料の整理と分析、利用者などへの協力などの活動をおこなってきた^[2]。

史料室の運営は研究所内外の委員からなる湯川記念館史料室委員会が管理し、作業は非常勤の協力者 1 名とともに有志数人が当たってきた。

これまでに整理・保存されてきた史料は、43,000 点以上あり、現在も増加を続けている。これらは、プライバシーにかかわる史料を除き、青木氏の報告にあったようにすべてネット上で公開されている。最近の活動の一つは、湯川記念室(Y109 号室[元湯川所長室])とその周辺での常設展示「湯川秀樹と読書」の作成である^[3]。2012 年 7 月 19 日から公開しているので、訪問希望者は基研事務室に申し込んでいただきたい。

3. ルーツ

1976 年に南部陽一郎 (Chicago 大) と Laurie M. Brown (Northwestern 大) から早川幸男 (名古屋大) に、日本の素粒子物理の歴史の分析を協力して行いたいという連絡が届いた^[2, 4]。早川は、京都に来て牧二郎と私にこの要請について相談した。我々は、忙しくなるけれど、内容から考えて承諾するという結論に達した。共同研究計画をまとめて日本学術振興会と National Science Foundation の日米科学協力事業に申請したところ、採択された。

そこで、1978 年 9 月～1979 年 7 月 と 1984 年 7 月～1985 年 9 月 に 日米共同研究を実施した^[5]。京都で開かれた第 1 回研究会の席上、1978 年 9 月 14 日に Brown から Archival Library の重要性が提起された。これについて第 2 回研究会 (1979 年 2 月) と基研研究部員会議 (1979 年 3 月と 6 月) で前向きに審議した。1979 年 7 月には、私が海外出張の機会を利用して限られた日数だったが、欧米の Archives を視察し、有益なアドバイスを受けた^[2]。訪問した Archives は “Salle Pauli”, (CERN, Geneve, Switzerland)

連絡先：小沼通二 mkonuma@keio.jp (@は半角の@に変更が必要)

註 1 故人の氏名には、歴史上の人物として、敬称は省略する。

“Niels Bohr Archive” , (Niels Bohr Institute, Copenhagen, Denmark)

“Center for History of Physics, (American Institute of Physics, New York, USA)

“History of Accelerator room”, (Library, Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, Illinois, USA)

“Office for History of Science and Technology” , (University of California, Berkeley, California, USA)

だった。

4. これまでの歩み

湯川記念館史料室は第1次の日米科学協力事業が終了した翌日に発足した^[2]。1979年8月1日だった。まずおこなったのは、うずもれている史料がないかの捜索だった。10月26日になって、情報が入ったという電話が理学部の田中正からあった。理学部の湯川研究室をかたづけたときに段ボール箱を物理図書室に運び込んだというのである。図書室職員がそのまま置いてあるというので、私はすぐに田中と一緒に図書室に行った。箱を開けると古い物理や数学の書物があつたのだが、箱の下の部分に多数の大型封筒が見つかった。封筒の中はノーベル賞の対象になった論文の関係書類を含む既発表論文ごとの計算や原稿だった。うずもれていた貴重な湯川史料の発見だった。11月5日に、来所した湯川が発見された史料などを史料室に寄贈してくれた。条件は、学術的発表は構わないが、病後の湯川は対応できないから報道関係者には発表しないことといわれた。史料室の我々は、すぐに整理分析を開始したのであった。

国内外の学界に対する公開の最初は、日本物理学会年会（1980年3月）における河辺・小沼の発表^[6, 7]と、米国の国立加速器研究所でおこなわれた国際シンポジウム「素粒子物理学の歴史」（1980年5月）における早川の発表^[8, 9]によるものだった。それ以来 国内外の研究者による史料の学術的利用が始まった。

1981年9月8日に湯川は永眠し、10月30～31日に追悼行事として講演会と展示会をおこなった。史料室は基研と理学部の人たちに協力してもらって、16枚のパネル「湯川秀樹 1907～1981」を作成した^[10]。この時に湯川家から大量の写真を提供してもらった。これに続いて11月に湯川スミ夫人から大量の史料の寄贈を受けた。その後もたびたび寄贈をいただいた。

整理できた史料目録は1982年7月から1999年6月まで『素粒子論研究』に10回にわたり掲載された^[11]。私は1983年に基研から慶應義塾大に移り、その後の作業は河辺が一人で精力的に進めた。1984年には、旧湯川所長室に、湯川記念室が開室された。1985年8月には、史料室は中間子論50周年記念国際会議に協力した^[12]。河辺は、湯川の詳細な年譜と著作目録もまとめた。2000年1月に突然、史料分析を綿密に進めてきた河辺が永眠した^[13]。

担当者が不在になった史料室が気になって私は京都に行き状況を確認した結果、私が河辺の跡を継いでふたたび作業を続ける以外ないと決断した。その数年後の2006年と2007年には 湯川秀樹・朝永振一郎生誕百年記念事業が行われた。この中で、史料室が協力して作成した企画展示会「素粒子の世界を拓く―湯川秀樹・朝永振一郎生誕百年」が科学博物館から始まり、筑波、京都、大阪、広島、宮崎、札幌、新潟、金沢の各地を巡回した^[14, 15]。この準備を進めた中で、未整理の史料がまだ大量に残されていることが共通の認識になり、湯川記念館史料室と筑波大学朝永記念室の連携の強化を図ることを考えた。

その結果、名古屋大学理学部物理学教室の坂田（昌一）記念史料室も含めた三者の関係者が協力して史料整理と連携の強化を図るため、科学研究費補助金・基盤研究（A）に計画を申請した。この計画が2008～2010年度に「湯川・朝永・坂田記念史料の整理と史料記述データベース」、2011～2013年度に「湯川・朝永・坂田記念史料から分析する日本の素粒子研究者の系譜」として認められたので、湯川・朝永・坂田の史料の整理が進んだ^[16, 17]。（代表者はどちらも高岩義信氏だった。）

2014年度からは基研の校費による史料室整理と分析、利用者などへの協力が今日まで続いている。この間に、下賀茂の湯川邸が京都大学に寄贈されるという新しい事態が生じた。

これに伴い2020年に湯川家から、自宅に残されていた全写真アルバムと、書斎と応接間の全蔵書などが湯川記念室に寄贈された。アルバムはデジタル化され、蔵書は整理されて湯川記念室に書架を用意して配架された。ここで気が付いたことがあった。湯川は自叙伝『旅人』（朝日新聞社、現在角川ソフィア文庫）や『本の中の世界』（岩波新書、みすず書房でも）などの中で、読書の体験について熱心に語っていた。湯川が何十年も前に熟読した書物が寄贈された書物の中にたくさんあったのである。そこで、湯川記念室とその周辺に展示することにした。それが、2021年7月19日から公開した常設展示「湯川秀樹と読書—ノーベル賞物理学者の原点」である^[3]。

2021年8月に湯川邸は京大に正式に寄贈されて、安藤忠雄氏の設計により庭と周囲の部屋を残して改築が行われた^{註2}。

2023年9月8日には、「YHAL 全史料リスト」（43,000点以上）^[18]と「YHAL scan データ史料リスト」（2,330件、23,243ページ）^[19]をオンラインで公開したが、これについては、この報告の前に青木健一氏の報告があった。史料数は、さらに増加を続けている。

史料の分析の結果、中間子論の誕生^[7]、湯川の日記のうち、27歳で初めて書いてノーベル賞受賞の対象になった論文が完成した1934年と、第2次世界大戦の最後の1945年の日記はすでに公刊されている^[20, 21]。そのほか興味があると思われる史料の解説も公表されている^[22, 23]。

5. これから

研究者・報道関係者・出版社などからの湯川史料利用希望や問い合わせは今でも少なくない。これらに対しては、これからも可能な協力を行っていくことにしている。史料の内容分析も続いている。湯川の著作権^{註3}についてみると、著作権法によって没後70年となっている。70年は死去の翌年（1982年）の初めから起算することになっているので、2051年12月31日まで続くことになる。アルバムを所有する史料室は、肖像権も考慮しなければならない。

文化財としての史料室の史料の役割が終わることはない。

時間とともに、史料室が期待される活動の形は変わっていくだろうが、引き継いでいく必要がなくなることはないだろう。

註2 旧湯川邸の改築は2024年3月末に完成した。

註3 湯川の著作権も、京都大学に寄贈された。

参考文献

- [1] 湯川記念館史料室サイト <https://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~yhal.oj/index.html>
- [2] 河辺六男・小沼通二、「湯川記念館史料室私記」、素粒子論研究、65 巻（4 号）、pp.223-237（1982）
- [3] ザッツ・京大 No.58 2021.07.28 湯川博士の常設展
<https://www.thats.pr.kyoto-u.ac.jp/2021/07/28/11568/>
- [4] L. M. ブラウン・L. ホジソン篇、早川幸男監訳、『素粒子物理学の誕生』、講談社サイエンスティフィク、（1986）、まえがき
- [5] *Elementary Particle Theory in Japan, 1930-1960*, Progress of Theoretical Physics Supplement, No.105（1991）
- [6] 河辺六男・小沼通二、日本物理学会年会、1980 年 3 月 27-30 日 講演
- [7] 河辺六男・小沼通二、「中間子論の誕生」、日本物理学会誌、37 巻（4 号）、（1982）
pp.265-275
https://www.jstage.jst.go.jp/article/butsuri1946/37/4/37_4_265/_article/-char/ja/
- [8] Satio Hayakawa, The Development of meson physics in Japan, L. M. Brown and L. Hoddeson. (Ed.), *The Birth of Particle Physics, based on a Fermilab Symposium*, Cambridge University Press, 1983, pp.82-107
- [9] 早川幸男、「日本における中間子物理学の発展」、L. M. ブラウン・L. ホジソン篇、早川幸男監訳、『素粒子物理学の誕生』、講談社サイエンスティフィク、（1986）、pp.86-112
- [10] 京都大学基礎物理学研究所・理学部「湯川秀樹博士追悼行事实行委員会」編、「湯川秀樹博士を偲ぶ一追悼行事の記録一」、pp.35-50、（1982）
- [11] 湯川記念館史料室委員会『湯川記念館史料室の史料目録 付 湯川秀樹全著作』（2007）
- [12] *Proceedings of the Kyoto International Symposium The Jubilee of the Meson Theory, Kyoto, Japan, August 15-17, 1985*, Progress of Theoretical Physics, Supplement, No. 85,（1985）
- [13] 参考文献[11]の まえがき
- [14] 湯川・朝永生誕百年企画展委員会編『素粒子の世界を拓く 湯川秀樹・朝永振一郎の人と時代』 京都大学学術出版会、（2007）
- [15] 湯川・朝永生誕百年企画展委員会編『新編 素粒子の世界を拓く 湯川・朝永から南部・小林・益川へ』 京都大学学術出版会、（2008）
- [16] 『湯川秀樹・朝永振一郎・坂田昌一の遺した史料』筑波技術大学（2011）
- [17] 『湯川秀樹・朝永振一郎・坂田昌一の系譜の探求へ向けて』筑波技術大学（2014）
- [18] YHAL 全史料リスト <https://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~yhal.oj/web/FMa.html>
- [19] YHAL scan データ史料リスト <https://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~yhal.oj/web/FMs.html>
- [20] 『湯川秀樹日記—昭和九年：中間子論への道』朝日新聞社（2007）
- [21] 『湯川秀樹日記 1945 年—京都で記した戦中・戦後』京都新聞出版センター（2020）
- [22] 参考文献[16]の pp.29-49
- [23] 参考文献[17]の pp.40-45

名古屋大学プラズマ研究所に至るまでの 核融合研究者コミュニティにおける「研究所」に関する議論の変遷

雨宮 高久
日本大学理工学部

1. はじめに

1961(昭和 36)年 4 月、日本のプラズマ・核融合分野における共同利用研究所として、名古屋大学プラズマ研究所(核融合科学研究所の前身機関のひとつ)が創設された。プラズマ研究所の歴史については、これまでも『プラズマ研究所 10 年のあゆみ』や『プラズマ研究所 25 年史』といった文献の中で総括されてきているほか、日本の核融合研究開発に関する通史の中でも中心機関のひとつとして取り扱われている場合がほとんどである。ところが、研究所が創設された当時の動向については、文献史料の調査・分析を通じて明らかにされてきていない疑問が数多く残されている。例えば、プラズマ研究所の創設が本格的に検討され始めたのは、日本学術会議によって政府に勧告された数理科学研究所などの新設が未だに実現していないという時期であった。つまり、このような状況で新たに研究所の創設を提案することは、既に勧告が出された研究所案と競合することにつながり、最悪の場合には研究機関の新設をめぐる国内の学術研究体制に不協和音を生じさせる危険があった。また、核融合研究が国内で開始された当初、各地の大学や研究所で行われている同分野の基礎研究を促進することが、研究者のあいだでの共通認識として捉えられていた。そのような共通認識がある中で、少なからず中央集権的な性格を持つ共同利用研究所の創設が提案されたことは、それ自体に違和感があると言える。これらの点に関して、上記の文献や日本の核融合研究開発史についての先行研究では、全く言及されてきていない。

なお、核融合懇談会(現在のプラズマ・核融合学会)を中心とする研究者コミュニティにおいて、「研究所」に関する話題が出されたのは、プラズマ研究所が初めてというわけではなかった。日本で核融合反応の研究が開始された 1950 年代から、既に国内の研究体制を考える場面において、必ずと言ってよいほど「研究所」の新設や既存の研究機関における核融合部門の新設が検討されていたことが、本稿筆者の文献調査によって判明している。

そこで本稿では、名古屋大学プラズマ研究所の設立に至るまでに、核融合研究者のコミュニティ(具体的には、京都大学基礎物理学研究所、超高温研究会、核融合懇談会、原子力委員会・核融合専門部会、日本学術会議・核融合特別委員会)の中で検討された「研究所」の新設に関わる議論の変遷について、アーカイブ機関に所蔵された文献史料に基づき調査・分析した結果を報告する。

2. 京都大学基礎物理学研究所と超高温研究会：「研究所」を基盤とする研究体制の構築

1950 年代中頃になると、日本でも各地の大学で核融合反応が研究課題として取り上げられ始めた。その中でも、最初期に研究を開始した機関が京都大学基礎物理学研究所と超高温研究会であった^[1]。そこでまずは、核融合研究が開始された段階において、これらの組織に所属する研究者たちが主張した「研究所」に対しての見解を比較してみたい。

2-1. 京都大学基礎物理学研究所

京都大学基礎物理学研究所では「共同利用研究計画」の「短期研究会」として^[2]、1955(昭和 30)年 2 月 1 日から 15 日に第 1 回「天体核現象」、1955 年 10 月 24 日から 25 日に第 2 回「天体核現象」、1956(昭和 31)年 4 月 17 日から 27 日に「超高温」に関するシンポジウム・談話会が開催された。この中で

は、天体を見倣うことで地上の核融合反応を実現できるのではないかという考え方が採用され、理論的アプローチによる研究の推進が検討された。

なお、早川幸男と武谷三男は2回の「天体核現象」シンポジウムから導き出される「超高温における問題」として、星の核反応に対するマクスウェル分布の妥当性、高温高压下での物性（弾性や粘性、熱伝導、電気伝導、磁氣的性質など）、星の大气で見られる放電現象、地上で超高温をつくる方法などを挙げている。その上で、彼らは「基礎研を軸として、物理学の各分野が融合するようになれば、これこそ融合反応成功の第一歩と思う」との見解を示した^[3]。この記述からは、早川と武谷が「京都大学基礎物理学研究所を中心とする日本における核融合研究者コミュニティの構築」を狙っていたことがうかがえる。換言すれば、「京都大学基礎物理学研究所を中心とする素粒子論グループが日本の核融合研究を純学問的に先導する」という目論見が、少なからず彼らの中に存在していたと解釈することができる。

2-2. 超高温研究会

一方、大阪大学では工学部や理学部に所属する研究者たちによって、1956年6月に超高温研究会（後の高温学会で、現在のスマートプロセス学会）が結成された。当初、超高温研究会は「大阪大学内における共同研究を促進するための研究者組織」として結成されたが、会誌『超高温研究資料』の発刊（1957（昭和32）年1月）や「超高温研究会規約」の制定（1957年4月）、大阪大学以外の会員の増加などを通して、徐々に「（核融合研究に関する）全国的な研究者組織」へと方針転換することとなる^[4]。

超高温研究会では1957年6月26日に開催された第10回例会の中で、研究所の新設が初めて議題として取り上げられた^[5]。この時、ちょうど文部省（現在の文部科学省）から直近5年間の研究計画に関する問い合わせが来ており、これに対して副会長であった大阪大学工学部の岡田実が「超高温研究所」の発足を提案した。第10回例会の議事録には岡田が文部省への答申の中に「超高温研究所」の発足を含めたことしか記載はないが、岡田研究室の荒田吉明が超高温研究会の初代会長であった伏見康治（大阪大学理学部）に宛てた書簡（NIFS FSA ID:401-01-12）^[6]によると、文部省からは「原案」の作成を促す内示もあったようで、荒田らは「超高温研究所」に関する「原案」の作成も行っていた。伏見宛の書簡において、荒田は「確実なデーターや研究の基礎が出来上ってからの方がよいと思っておりましたが外部的な機運といふことも大切」であることに加えて、研究環境の改善も必要であることから「原案」を作成したと記している。なお、荒田らが作成した「原案」は、核融合科学研究所・核融合アーカイブ室所蔵の「超高温研究所設置計画（案）」（NIFS FSA ID:401-01-11）^[7]のことを指していると考えられる。「超高温研究所設置計画（案）」に記載された提案の「趣旨」は以下の通りである：

・・・核融合エネルギーの平和的利用は今や現実的研究課題として極めて重要視されるに至った。核融合反応は核物理学の分野において加速荷電粒子、中間子および超高温による三つの方法が考えられている。この中熱核融合反応については米国においてステラレーター（本稿筆者注：原文ママ。ステラレーターのこと。）の建設計画があり、ソ連、英国でも同様超高温による核融合実験が進められている。すなわち、最早や単なる物理学上の問題でなく技術的にも解決を要求される段階に至っている。もし核融合エネルギーの利用に成功すれば社会的、経済的、産業的影響はけだし甚大であることは疑う余地がない。阪大工学部では理学部と協力し1955年からこれが実験に着手し、すでにしばしば研究成果の発表を重ねてきたが更にこの種研究の画期的発展と一般工学上の迅速なる応用を行うために下記のごとき計画にもとづき超高温研究所設置を要請する次第である。

しかし、結果として「超高温研究所」が大阪大学の付置研究所として早期に新設されることはなく、大阪大学工学部の附属機関として「超高温理工学研究施設」が創設されたのは、「原案」作成から約10年後の1967（昭和42）年6月になってからであった^[8]。

3. 核融合懇談会：「研究方針（案）」における「研究所」の取り扱い

このように、研究者たちのあいだでは、大学に付置された特定の「研究所」を中心とする核融合研究の促進が模索されていた。その一方で、国の原子力政策の一環として、核融合研究を取り上げる動きも同時期に起こっていた。この背景には 1950 年代に入って、原子力に関わる行政機関や政府系の研究開発機関が整備されていったことが影響していたと言える。具体的には、1955 年 11 月に財団法人日本原子力研究所が設立され（翌 1956 年 6 月に特殊法人化）、1956 年 1 月には原子力委員会と総理府に原子力局が設置された（原子力局は同年 5 月から新設された科学技術庁のもとに移管）。そのため、核融合に関する国の政策は原子力委員会と科学技術庁原子力局で議論されることになった。

ところで、一般的な日本の核融合研究開発に関する通史において、「核融合懇談会」は「研究者による任意団体」と評されることが多い。しかし、厳密には上記の原子力委員会や科学技術庁原子力局によって開催された「核融合反応懇談会」が起源であったと見なすことができる^[9]。

1957 年 2 月 6 日と 10 月 5 日、原子力委員会委員であった湯川秀樹の尽力で「核融合反応懇談会」は開催されることになった。この中で、原子力局は核融合反応懇談会を原子力委員会の専門部会として位置づけて、いわゆる「原子力予算」を使用した研究の促進を提案した。しかし、第 2 回核融合反応懇談会に出席していた湯川と早川は、「誰でも参加できるような態勢にしておいた方がよいから、今すぐ専門部会に発展させる案はやめることとし、当分このままの非常に開放的な会として各分野に広く呼びかける」ことを主張した。その後、1957 年 11 月頃に湯川は国内の研究者へ向けて、「核融合懇談会への呼びかけ」に関する書簡を送付した^[10]。同書簡の中で、彼は核融合反応懇談会（書簡内では「核融合懇談会」と記載）の創設とそこで行われた議論の経過を説明し、核融合反応懇談会で集約された意見を次のようにまとめた：

- （1）核融合およびその基礎になるプラズマ物理学等の研究を進めるために、核融合懇談会を組織する。
- （2）研究内容は超高温、原子物理学、天体物理学、宇宙線等の理論および実験の分科を覆うが当分はこれらの諸分科に分けずに総合的に研究を進める。
- （3）懇談会には上の諸問題の研究に従事し、それについて着想を持つ人は自由に出席して発議、討論できるようにする。従って懇談会の開催は別表の諸組織に通知すると共に積極的な発言をして頂く方には特別に招待をする。
- （4）懇談会は優れた着想を育てるために、実質的な応援をするように努力する。つまり原子力局を通して出る研究費の使途について意見を述べる。

なお、この時点で発足した「核融合懇談会」は原子力局から出される研究費（特に、原子力平和利用研究委託費）の使途に研究者の意思を反映させたいという思惑が影響して、「原子力局が世話をする暫定的な組織」という色彩が強かった。しかし、原子力平和利用研究委託費の使途には強い制限があることが判明したほか、日本大学理工学部に所属する研究者たちから「核融合懇談会」がゆくゆくは「素粒子論グループ」と同等な研究者組織 F.G. (Fusion Group) に発展的解消をすべきという要望が出された。その結果、1958 年 2 月 10 日、11 日に開催された初の大規模会合において、「核融合懇談会」は「研究者の自主的組織」・「研究者による任意団体」としての方針を確定することになった。さらに、この時の議論の経過を踏まえて、懇談会による「核融合反応研究の基本方針（案）」(NIFS FSA ID:301-04-13)^[11]が作成された。同方針（案）には、研究所の新設に関する次のような記述がある：

・・・

(4) 核融合研究の主な努力はプラズマの研究に向けられる。プラズマの物理的性質を知るための測定法とその基礎になる理論が初期の段階で最も大切である。

(5) 優良な研究手段が見出された場合には、それを集中的に援助して発展させることが必要である。一つの手段には一、二の研究グループだけが従事して、多くのグループがそれを模倣することを避けねばならない。集中研究にはそれまで分散していた別個のグループの共同研究が奨められる。それと同時に他の多くのグループに別の方法を独立に研究するべきである。

・・・

(4) から (5) に移る頃に、核融合の総合研究所の設けられることが望ましい。

つまり、核融合懇談会では「優良な手段」が見出された段階で、「核融合の総合研究所」の設置が望ましいと考えられていた。

一方、大阪大学理学部グループは「核融合反応研究の基本方針（案）」の対案として、「核融合エネルギー利用研究の基本方針（案）」を作成している^[12]。研究所に関する記載を見ると、大阪大学の基本方針（案）では「有力な研究手段が発見されたとき」に加えて、「プラズマの性質を知るための基礎となる理論、実験」が開始される段階で「総合研究所の設置」を十分に検討しなければならないと提案されている。また、同時期に作成されたと思われる阪大グループ作成の「核融合研究体制案」（NIFS FSA ID : 301-04-06）^[13]においても、「核融合エネルギー利用に密接な関係のある機器および設備の開発的研究を行い、あわせて全国の核融合に関する研究の中心となる」ことを目的とする「核融合研究所」の創設が計画されている。「核融合研究体制案」では「核融合研究所」を昭和 35（1960）年に新設し、基礎資料の調査や模型実験、小規模実験をもとに設計資料の整備を行った上で、「最も適当と推定される実験融合炉 1～3 種の建設」を開始するという「5 ヶ年計画」が立案されていた。

以上のことから、研究者たちは 1958 年頃になると、「核融合に関する総合研究所」の将来的な設置を切望するようになっていったことがうかがえる。

4. 核融合専門部会：研究体制における「研究所」の存在と A・B 計画の提案

研究者たちが「核融合に関する総合研究所」の新設を要望する一方で、原子力委員会や科学技術庁原子力局では、核融合研究を「将来的には日本原子力研究所に集約すべき」であるという意見が一般的であった。例えば、第 2 回核融合反応懇談会（1957 年 10 月 19 日開催）で示された原子力局作成の「核融合反応に関する当面の方針について」には、「・・・昭和 35 年度以降については各研究グループの研究見通しに従って重点的に相当大規模な研究を行うことになるが、この場合の研究の主体は原子力研究所とするのが妥当である」と考える（下線は本稿筆者による強調）という一節がある。

その後、1958 年 4 月 11 日、原子力委員会下の専門部会として発足した「核融合専門部会」の第 1 回会合が開かれた。同部会においても、研究体制に関する話し合いが度々行われているが、その中でも「研究所」の存在に話が及んでいる。議事録を確認すると、原子力委員会委員でもあった菊池正士（東京大学原子核研究所）と、純粋に研究者としての意見を発言していた宮本梧楼（東京大学理学部）や早川のあいだで、「中央研究所」に関する主張の違いが浮き彫りになっていったことが分かる。一例を挙げると、第 3 回核融合専門部会（1958 年 7 月 22 日）において、菊池が「今中央研究所を作るとして中心となるような装置を作ることができれば今でもよいと思う。」と発言すると、宮本は「人間だけではだめか。」と述べ、「小さい装置をもととしている各大学の研究と並列の中央研究所を作る。各大学のいい案がでたとき、すぐ実現できる場所を作っておくべきだ。」と主張した。ところが、この宮本の主張に対して、菊池は「その程度なら原子力研究所でよいではないか。」として、原子力委員会や科学技術庁原子力

局における「将来的には日本原子力研究所に集約すべき」という見解に肯定的な発言をしている。また、菊池は科学研究所（現在の理化学研究所）が核融合分野の中央研究所になることに対してかなり否定的で、「科研は規模（敷地、研究者陣容）の点から考えても無理だ。新しい土地に新しい研究者を連れて来て作るとすれば科研にしなくても新しい研究所にすればよい。付帯事務費は同じである。」とも述べている。第4回核融合専門部会（1958年10月27日）での研究体制に関する議論においても、菊池は「具体的に原研、理研、核研等の何処で第1段階の開発をやるかが問題だ。核研でやることは困難であろう。」として、東京大学原子核研究所に核融合部門を新設することも否定した。この菊池の意見に対して、早川は「中心となる機関が必要なことは皆一致している。どこに置くかは一致していない。中央におくか地方におくかが問題である。」と述べ、また「原研には、大学から近づく人が多い。」として、日本原子力研究所が核融合分野の中央研究所として位置づけられることに否定的な見解を示した^[14]。

このように、中央研究所に対する意見の違いが浮き彫りになったことで、「研究所」を起点に研究体制を議論することは難しくなったと想像される。その一方で、1958年9月に開催された国際連合主催の第2回原子力平和利用国際会議（International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy）にて公開された諸外国の研究成果は、核融合炉実現の困難さを明らかにすることとなったが、裏を返せば日本も諸外国の研究に追い付けるという見解のもと、国内での早急な研究体制の構築を希望する声へと結びつくことにもつながった。また、同会議に出席した宮本が「日本の実験研究はあまりにも遅々なるものだから、各国の研究がうんと強力に推進されている現在では、わが研究は停止していると云うより、むしろ後退していると云った方がよい」、「理論研究も必要だが、特に実験研究を一層強力に進めなければならない」と発言したこともあって、核融合専門部会では昭和34年度から開始予定の「大きな計画」を検討するStudy Groupを発足させることが決定した。さらに議論が進んだ結果、諸外国である程度成功した装置を速やかに建設する計画と、日本独自のアイディアを具体化するための基礎研究を進める計画を同時に進めていくことになった。そして、ここまでの議論を総括した中間答申として、「核融合反応の研究の進め方について」^[15]が1959（昭和34）年3月30日付で原子力委員会に提出されることになった。同答申で提示された核融合研究に関する計画が、以下に示す「A計画」と「B計画」である。

A計画 新しい着想の育成と具体化

核融合の研究に関して、過去数年間に次々新しい考案が生まれて来たが、そのうちどれが終局の成功に導かれるかどうかは今なお不確定である。わが国でもいくつかの新しい着想が生まれつつあるが、それを積極的に育てて行くことが必要である。そのためには当面次の措置を講ずることが望ましい。

- (1) 大学にプラズマ科学の促進を目的とするいくつかの講座を増強し、基礎研究を進めると共に研究者の養成を行う。
- (2) 核融合研究の根本になり、特に多額の経費を要する高温プラズマ発生装置については、新しい着想の検討装置の試作を目的とする研究グループを作る。
- (3) 上記の活動でかなり有望だとわかってくれば、この研究グループを恒常化してそれを中心にして一つの研究中核を組織する。
- (4) このための予算的措置を講ずることが必要である。

B計画 中型装置の建設

諸外国ではピンチ型、ステラレーター型、磁気鏡型等の高温プラズマ発生装置を建設し、プラズマ物理学に多くの成果をもたらした。わが国でも各研究機関で類似の小型装置を製作または設計し、高温プラズマについて様々の知識を得つつある。しかし百万度を境にしてプラズマのふるまいにか

なり質的な違いが予想されるので、1 千万度程度の高温を保持することを目標とする中型装置が必要である。そのためには諸外国である程度成功を見た型を参照して、中型装置をできるだけ速かに建設することが望ましい。これは 3 - 10 億円の経費が予想され、わが国としては、かなりの規模の研究になるので、効率的で総合的な方法として次のような措置を講ずるのがよいと考える。

- (1) 中型装置の形式、規模を調査研究し、その設計の具体案を作るために、中型装置設計グループを組織する。このグループは日本原子力研究所に置かれ直ちに活動を始めるのが望ましい。
- (2) このグループは、昭和 34 年度中に中型装置の形式規模等を選定し、さらに具体的な検討を行うことを目標とする。
- (3) 上の仕事の成果に基づき、中型装置を建設、運転、研究を行う実施機関を決める。実施機関は、昭和 35 年度から出発できることが望ましい。

ところが、B 計画が基礎研究を重視するという方針に大きく逸脱している点が問題となり、核融合研究者のコミュニティでは「A-B 計画論争」と称される B 計画の是非についての論争が巻き起こった。

なお、A 計画・B 計画の立案を「研究所」という観点で捉えてみると、核融合専門部会での研究体制に関する議論の中で「中央研究所」の存在は取り上げられたが、このことに対する意見の集約は難しく、「研究所」を起点として研究体制を検討することは困難であることが判明した。そこで、第 2 回原子力平和利用国際会議の影響もあって、研究所という「ハコ」ではなく、中型装置という（「ハコ」に入る）「モノ」に議論が移されることになった。その結果として立案されたのが「B 計画」であったが、それが必ずしも核融合炉の実現に直結できるかは分からない。そこで、日本独自の新しい着想を具体化することを目的とした「A 計画」を「B 計画」と同時に実施するという方針が立案されたと考えられる。

5. 核融合特別委員会：「プラズマ研究所」創設の提案は「学融合」のため^[16]

1959 年 5 月 14 日開催の「核融合研究の方針に関するシンポジウム」において、「A・B 計画論争」は高まりを見せた。同シンポジウムで B 計画の賛成派と反対派が論戦を繰り広げている様子や新聞、学術誌面上などでの論争は、読売新聞において「学分裂」と表現されるほど激しいものであった^[17]。また、一連の動向を踏まえて、核融合専門部会長であった湯川が「昭和 35 年度原子力予算への B 計画予算の計上を見送る」という決断を下したことについて、1959 年 8 月 15 日付の朝日新聞で「これ（本稿筆者注：B 計画の見送り）でわが国の核融合研究は大きく後退したことになる」^[18]と批判されたことは、悲観的な印象を社会に与えることにつながってしまった。さらに、当然ながら、B 計画の賛成派は「B 計画の見送り」に対して不満を持つことになったため、「A・B 計画論争」の影響は広範囲にわたって、予想以上に大きかったと推察される。

一方、日本学術会議には新たに「核融合特別委員会」が設置され、1959 年 5 月 14 日に第 1 回委員会が開催された。ちなみに、核融合懇談会の会長であった湯川が、日本学術会議下に核融合分野に関する「責任ある組織」の設置を要望したことが一因となって、核融合特別委員会は設置されることになった。同委員会の委員長に選出された伏見は、「学分裂」が起ってしまった核融合研究者のコミュニティに頭を悩ませていた。現に、核融合特別委員会の幹事であった川崎栄一（日本大学理工学部）に対する書簡の中で、彼は「B 計画積極派と消極派とをどう調和させればよいか、委員長としては大変頭が痛いのですが、・・・」と記している^[19]。これにより、核融合特別委員会の最初の任務は「学分裂」を起こしてしまった「核融合研究者コミュニティの再構築」であったと位置づけることができる。この任務を果たすために、伏見は「B 計画」の賛成派と反対派を集めて、研究体制についての少人数事前相談会を設けることを提案した。その後、川崎による参加者や日程の調整が行われた結果、1959 年 6 月 21 日に日本学

術会議控室にて少人数事前相談会が開催された。同事前相談会には、B 計画賛成派として山本賢三、森茂、宮本、B 計画反対派として福田信之と藤本陽一が出席し、伏見と川崎が立会人として同席した。なお、これ以降の伏見と川崎の書簡のやり取りをたどると、この少人数事前相談会の場で川崎から「文部省（現在の文部科学省）管轄の研究所を新設する」という提案が出されたことがうかがえる。

1959 年 7 月 11 日開催の第 3 回核融合特別委員会において、川崎が「文部省研究所案」の内容を説明してからは、これを具体化する方向へと話が進められていくことになった。なお、「文部省研究所案」が提案された理由を考えると、「モノ」（装置）での議論で「A・B 計画論争」が起ってしまったため、「モノ」を入れる「ハコ」（研究所）であれば、B 計画の賛成派と反対派の双方から賛同を得やすいということに加えて、研究者の自主性の確保や基礎研究の段階であること、日本原子力研究所や原子力委員会などに対する研究者の不信感、核融合専門部会での議論の推移も踏まえた形で、文部省管轄の研究所が提案されたものと考えられる。

そして、第 8 回核融合特別委員会（1959 年 10 月 18 日）の場で日本学術会議総会への提案「プラズマ研究所の設立について」が作成された^[20]。同提案の内容は「プラズマの科学を体系的に研究し、あわせて核融合制御の原理を探索し関連技術の開発の基礎を培養するために、文部省所管のプラズマ研究所を設立する」ことを政府に勧告するというもので、

- (1) 理論、基礎実験、高温プラズマの各部門から成り、それらの部門は相互に緊密に協力する。
- (2) 全国的な共同研究をたてまえとし、このため関連研究機関と密接な連絡をとり、研究者の自主的運営の精神を具体化するための組織をもつ。
- (3) 基礎研究であるにも拘らず相当多額の経費を必要とし、なかでも超高温プラズマ発生装置の建設維持には予算上特別な配慮が望まれる。

という研究所の方針も同時に示された。この後、提案「プラズマ研究所の設立について」は 1959 年 10 月 23 日に開催された日本学術会議第 29 回総会にて賛成多数で可決となり、政府に研究所の新設が勧告された。その結果、最終的には 1961 年 4 月に名古屋大学付置の共同利用研究所としてプラズマ研究所が発足し、初代所長には伏見が選出されることになった^[21]。

6. プラズマ研究所は「学融合」という役割を果たせたのか？：本報告のまとめに代えて

結局のところ、名古屋大学プラズマ研究所の創設は「A・B 計画論争」で分裂してしまった研究者コミュニティを「学融合」させるといった目的があったと結論される。ただ、プラズマ研究所が「学融合」の役割を果たせたのかというと、実際にはなかなか難しかったようである^[22]。

例えば、プラズマ研究所発足後の 1961 年 11 月、伏見は外遊中に在米日本人研究者を訪問した際の様子を日記の中で次のように記していた^[23]：

・・・7 時に集合してもらって、食堂でまず食事、藤田（本稿筆者注：藤田順治）、吉川（本稿筆者注：吉川庄一）、大河（本稿筆者注：大河千弘）、谷内（本稿筆者注：谷内俊弥）、伏見の 5 人。おごとくといっても承知しない。食事後、伏見の部屋に移ってもらい、谷内の部屋から、椅子を動員して、懇談会。色々の話の中で印象に残ったのは、B-計画をつぶされたことに対するうっぷんが残っていて、森（本稿筆者注：森茂）、大河あたりがプラ研から遠ざかっている点。

また、このことについて、2011 年 3 月に行ったインタビュー^[24]の中で森は以下のように回想している。

森：伏見先生が、そんなことを書いているという話なのですが、これは非常に大事なことなのですが、何かワイワイやっているうちにプラズマ研究所をつくろうということになったわけですね。・・・要するに、核融合というのは、そう言っては申し訳ないけど、学問ではないわけで

す。目的研究なのです。・・・そういうプラズマ研究所も悪くはないなとは思っていましたが、でも、だから、距離を置いたわけではないのですけれども、基本的な考えが違うわけだから。運営委員会はそういうわけだから、そういう A 計画、B 計画のころから、学術会議でいろいろなことをやったのは、幹事なんてしていたものですから、嵯峨根先生や山本先生が引き立てたりしてくれたものだから。それで、A 計画も B 計画も両方に、いろいろな意味で口を出したりなどしていたわけです。

これらのことから、発足当時のプラズマ研究所は「学融合」という役割を果たしきれなかったことがうかがえる。そのため、今後の課題としては核融合研究者のコミュニティにおいて、「学融合」が実現できたのはどの段階なのか、換言すれば「A-B 計画論争」の核融合研究者コミュニティへの影響を「研究所」や「学融合」という観点から明らかにすることが挙げられる。

最後に、文献史料の調査にご協力いただいた核融合科学研究所・核融合アーカイブ室、京都大学基礎物理学研究所・湯川記念館史料室、高エネルギー加速器研究機構・KEK 史料室、名古屋大学理学研究科物理学教室・坂田記念史料室、日本学術会議・図書館の関係者各位に御礼申し上げます。なお、本報告に関わる調査・研究は、核融合科学研究所・一般共同研究（核融合科学学際研究）「名古屋大学プラズマ研究所の創設に関わる歴史研究」（NIFS22KIIV001）および科学研究費補助事業・若手研究『「核融合懇談会」から探る「研究者組織」発足のための要因に関する研究」（22K13030）の補助を受けて行ったものである。

参考文献

- [1] 雨宮高久、「核融合研究黎明期に主張された研究方針—素粒子論グループと超高温研究会の比較—」、『日本科学技術史学会第 23 回研究発表会要旨集』、pp. 13-16、(2023 年)
- [2] 長岡洋介、登谷美穂子、「基礎物理学研究所の歴史」、『物性研究』69 (2)、pp. 204-205、(1997 年)
- [3] 早川幸男、武谷三男、「13 “超高温” の研究計画」、『素粒子論研究』10 (1)、pp. 99-104、(1955 年)
- [4] 雨宮高久、『「超高温研究会」発足直後の動向に関する一考察 (18pN1-8)』、『日本物理学会 2024 年春季大会講演概要集』、p. 1984、(2024 年)
- [5] 雨宮高久、『「超高温研究所」設立に向けた超高温研究会の動向 (18pN1-9)』、『日本物理学会 2024 年春季大会講演概要集』、p. 1985、(2024 年)
- [6] 「荒田吉明書簡 (伏見康治宛)」、核融合科学研究所核融合アーカイブ室史料、NIFS FSA ID:401-01-12
- [7] 「超高温研究所設置計画 (案)」、核融合科学研究所核融合アーカイブ室史料、NIFS FSA ID:401-01-11
- [8] 「超高温理工学研究施設開設」、『大阪大学工学部 75 年史』、財界評論新社、pp. 310-311、(1973 年)
- [9] 雨宮高久、『「核融合反応懇談会」と『核融合懇談会』の関連性と影響』、『科学史研究』61 (301)、pp. 1-17、(2022 年)
- [10] 『「核融合懇談会」への参加を呼びかける湯川書簡』、核融合科学研究所核融合アーカイブ室史料、NIFS FSA ID:301-04-12
- [11] 「核融合反応研究の基本方針 (案)」、核融合科学研究所核融合アーカイブ室史料、NIFS FSA ID:301-04-13
- [12] 「核融合エネルギー利用研究の基本方針 (案)」、『超高温研究資料』2 (3)、pp. 31-32、(1958 年)
- [13] 「核融合研究体制案」、核融合科学研究所核融合アーカイブ室史料、NIFS FSA ID:301-04-06

- [14] 雨宮高久、「核融合専門部会による B 計画の立案と先送り」、『科学史研究』58 (290)、pp. 126-143、(2019 年)
- [15] 「核融合反応の研究の進め方について(昭和 34 年 3 月 30 日付)」、『核融合研究』2 (4)、pp. 389-392、(1959 年)
- [16] 雨宮高久、「名古屋大学プラズマ研究所構想の背景と立案」、『科学史研究』61 (302)、pp. 105-121、(2022 年)
- [17] 「[焦点]3 派乱戦する原子力学者『B 計画』の実施めぐって」、『読売新聞夕刊』、1959 (昭和 34) 年 6 月 19 日 2 面、(1959 年)
- [18] 「核融合特別委員会 (第 6 回) 議事録(在京委員会)」、『核融合研究』3 (4)、pp. 411-412、(1959 年)
- [19] 「伏見康治書簡 (川崎栄一宛、1959 年 5 月 25 日付、4 頁、日本学術会議便箋)」、日本大学理工学部川崎栄一史料、ファイル「融特委 1959」
- [20] 「提案 プラズマ研究所の設立について」、早川幸男、木村一枝、「核融合研究事始め (2)」、『核融合研究』57 (5)、pp. 278-279、(1987 年)
- [21] 『プラズマ研究所 25 年史』、名古屋大学プラズマ研究所、pp. 1-14、(1986 年)
- [22] 雨宮高久、「伏見康治による海外のプラズマ・核融合研究機関視察」、『日本物理学会誌』68 (11)、pp. 754-756、(2013 年)
- [23] 「伏見康治日記」、核融合科学研究所核融合アーカイブ室史料、NIFS FSA ID:418-02-03
- [24] 「森茂インタビュー記録」、核融合科学研究所核融合アーカイブ室、NIFS FSA ID:100-10-01、(2012 年)

全物協機関誌

中山 正敏
九大理名誉教授

1. はじめに

全物協（全国物理科学学生協議会；当時 ZBK と略称された）は、1950～60 年代にあった大学物理学科学学生による組織である。これに先行した都物懇（東京都物理科学学生懇談会；TBK）については、2019 年度の本研究会で報告した。その機関誌「TOBUTSUKON」は、核融合研のアーカイブに保管されている。

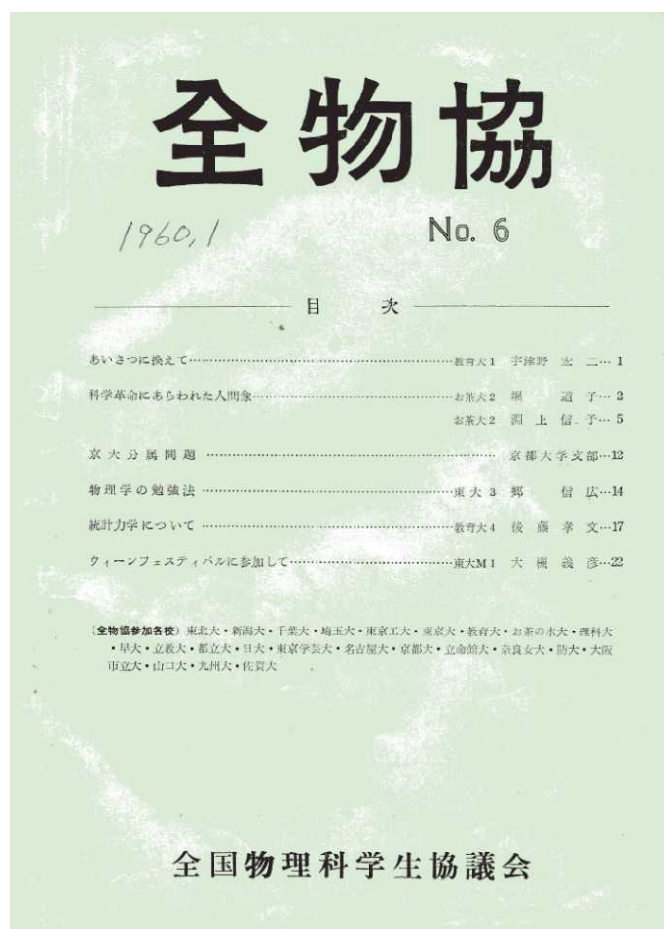
全国的な学生組織については、1956 年度後半の「TOBUTSUKON」にいくつかの記事がある。東京では、東京教育大の大槻義彦、江尻有郷らが中心であった、関西では京大の杉本大一郎、それに立命館大、神戸大、奈良女子大の人たちがそれに呼応し、関物協（関西物理科学学生協議会；KKK）が結成された。両組織を統合する全物協は、1957 年に東京理科大で結成大会を開いて発足した（研究会では 1959 年と述べたが、それは間違い）。大会に続いて、都物懇の夏の学校が開かれ、全物協大会出席者も参加した。12 月には、京都で冬の合宿が開かれた。会場は立命館大で湯川秀樹の講演があった。宿は、百万遍のお寺であった。これらによって、全物協の活動は軌道に乗った。

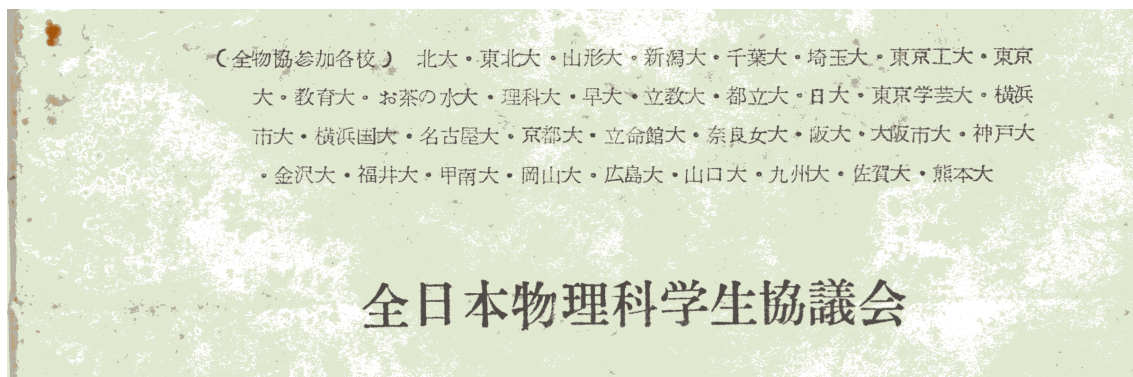
2. 機関誌「全物協」

全物協の機関誌は「全物協」というタイトルで半年ごとに刊行された。最近、No. 1（1957 年）～No. 9（1962 年）が、中村孔一氏によって提供された。以下、その内容について紹介する。

全物協の事務局は東京教育大に置かれ、そこで編集された。印刷は外注し、薄い青緑色の表紙に目次がある。一例として、1961 年 1 月刊行の No. 6 の表紙を右に示す。目次の下に参加校のリストがある。これは初期のもので、1962 年には、次ページの図のようになった。1960 年代は、理工系大学の拡充期であった。いわゆる新制大学でも、文理学部からの理学部独立があった。また、新制大学発足後 10 年以上となり、物理学科も充実してきた。

筆者は、郷里の九大に夏休みに行き、オルグ活動をした。教授が同席していたが、米国大学の学生部クラブの例をひいて、好意的であった。その後九物協（QBK）が結成された。他の地域の状況については、まだ資料は少ない。





「全物協」の内容については、「TOBUTSUKON」によく似ている。物理についての勉強や紹介の記事、物理学の歴史、社会的意義についての記事、各大学の紹介記事などである。1960年代は、安保改定問題、ベトナム戦争反対などの政治問題があり、それに関連して科学者論もさかんに行われた。

No.6にある大槻氏の報告は、Wienで開かれた世界学生平和友好祭に都物懇代表として参加した報告である。都物懇、全物協のような活動をしている国はあまりなかったようである。この号の執筆者の堀道子と郷信広は後に結婚した。

3. 科学者運動論

60年安保闘争の中で、都物懇はサロンのだという批判が高まり、科学者とは何か、いかに行動すべきかという議論が活発になった。この間の様子は、例えば中村禎里『危機に立つ科学者』にまとめられている。全物協の結成は、共産党の六全協路線に沿ったものである。アメリカの核実験には反対だが、ソ連、中国の核実験は良いのか、という議論が「全物協」に載っている。

より本質的には、科学者は労働者か？という議論がある。物理学科の拡充により、物理学者がエリートとは言えない状況があった。むしろ研究現場の下働き、あるいは中間管理者となっていた。さらに、核兵器の開発を見れば、エリート物理学者といえども、その研究の成果は自らの手を離れたものとなる。そして自らの意志を裏切るものとさえなる。このように研究者は疎外されているという指摘が「全物協」誌上にもみられる。これはもちろん、全国的な、また全科学分野の問題である。

1962年にこの問題に関する理工系ゼミナールが開催され、それに向けて都物懇は討議資料を作った。

日本の科学技術

— 全物協の発展のために —

第4回 全物協 夏の学校へむけて

1961. 79.

作成：都物懇 科学技術史研究会

— 目 次 —

序 1

次 / 編 戦前の科学技術 7

§1. 日本資本主義発達史概要 (明石雄新へオズ沢大戦)
..... (教育大 3 塚本) 7

§2. 明石雄新と近代技術導入 (教育大 3 塚本) 17

§3. オズ沢大戦と科学技術振興政策 (教育大 2 玄井) 19

§4. 科学技術教育の厂史とその問題点 (お茶大 2 堀田) 21

オズ編 戦後の科学技術

① 技術革新とその影響 (京大 4 神田) 1

§2. 戦後日本資本主義の発達 (東大 4 菅野) 11

§3. 科学技術教育政策と科学技術振興政策 (お茶大 3 久保) 21

§4. 学術会議 (教育大 2 栗井, お茶大 2 湯口) 28

§5. 科学技術会議 (東大 3 寺川) 35

§6. 民主主義科学者協会 (教育大 2 栗井) 36

前進のために 37

1961 年夏には、長野県木崎湖で全物協夏の学校が開かれた。主体は学部学生であるが、筆者や森本英樹などの OB も参加した。森本は、科学者の疎外状況は労働者一般の状況と同じであり、ストライキは問題解決にはならないと「全物協」で指摘していた。それにもかかわらずに木崎湖へ来るのは、そうしないと自分がだめになるからだと話し合った。

夏の学校は、「木崎湖声明」を出した。この声明は、いろいろな主張が混在したものである。「正常な科学技術の八端のために」という科学主義的なスローガンを掲げている。また、日本の軍事化についての過大な憶測がある。しかし、よく言われる挫折感はない。

理工系ゼミナールでは、黒田寛一の影響を受けた労働運動追隨論、東大工学部院生などによる現代技術史研究会の議論と都物懇—全物協の間で論戦があったようだ。議論は民主的に行われたようである。

木 崎 湖 声 明

未曾有の悲慘を残して、才二次世界大戦が終結したとき、日本人民は、二度とこの悲劇を繰返えすまいと心に誓い合つた。世界平和への痛切な希求は、戦争放棄と軍備徹廃を宣言した新憲法となつて実を結んだ。だが戦后十六年を迎えた今日、再び黒い雲が我々の頭上をおおつている。

我々の脳裡に消し難く刻み込まれている昨年の安保条約改定、又今年の春、国会を通過した防衛二法案、更に防衛五ヶ年計画の実施、等は、自衛隊の完全な軍隊の転化を示している。一方で大学での軍事研究、他方、民間でのミサイル研究が着々と進んでおり、現在では既にミサイル生産準備が出来上つている。

このような日本の軍事化の動向と共に昨年末、急速に右翼思想が広まりつつあり、既に日程にのぼつてゐる政暴法、憲法政悪は、まさにこの動向を最終的に決定するものに他ならない。

そして現在、貿易自由化が行われつつある中で、鉄鋼、重化学工業等は、すでに軍事工業部門にも手を出しており、大企業に於ける設備投資が急速に膨張している。そしてこれは必然的に将来の過剰生産の要因となるであろうし、更にその結果として、軍備拡充への欲望はますます強くなるであろう。

「正常なる科学技術の発展のために」をスローガンとして結集した全日本物理科学学生協議会は、これ迄、科学技術の悪用に対して一貫して批判的立場をとつて来た。全人類の幸福と福祉のために科学技術を利用することこそ、我々の目指すところである。それ故、現在みられるような軍事化の傾向、即ち科学技術の軍事利用に対し、我々は断固として反対せざるを得ない。

ここ木崎湖畔に於ける全物協才四回夏の学校に結集した二十五大学、二百三十数名の名において、そしてまた全物協全会員六百余名の名において、我々は、現在行なわれている日本の軍事他の一切の動きに対し、強い反対の意志を表明する。

1961年7月30日 於 木崎湖
全物協才四回夏の学校

4. 終わりに

研究会の後、核融合研アーカイブ室で受け入れることもできるという意向をいただいた。まだ整理が不十分だが、サトウフミタカ、坂東（中山）昌子、湊上信子・鈴木賢二論争など、興味ある文章がある。また、各大学紹介、京大の学科分属問題など、当時の状況を知る資料もある。これらの点で資料的価値は十分にあると思われる。

廣井禎氏によれば、全物協夏の学校はかなり後まで続いたようである。木崎湖夏の学校参加者名簿などの資料も見つかっている。各種の資料や回想を加えて、充実させたい。

なぜそのデータが活かされないのか？

新型コロナパンデミックで感じた事:データ保存とその後世での活用

加藤茂孝

東京慈恵会医科大学・客員教授

1. はじめに

自然科学に限らずアーカイブズの意義はどこにあるのかを考えると、それは英国の歴史家 E. H. カークが「歴史とは何か」(1961)で述べた言葉「歴史とは、現在と過去との間の不断の対話」に尽きると考えられる。現在の状況は過去の結果であり、現在を知るためには過去を学び分析しなければならない。2019 年の末に始まった新型コロナ感染症 (COVID-19) のパンデミックは、2024 年 2 月の現在まで、重症性・致死率は減少したとはいえ、世界規模で未だに感染者が発生している。この機会に、アーカイブズの観点から、新型コロナで必要だった重要な点を 2 つ挙げて置きたい。

2. その 1. 新型コロナで 1 番欲しいデータ:ウイルスは最初どのようにヒトに入ったのか？

現在ヒトに感染して病原性を持つコウモリのコロナウイルスは 7 種類が知られており、その内 3 種類が、重症の肺炎を起こす肺炎コロナウイルスである。興味深い事に、この 3 種類のウイルスは 21 世紀に発見され、世界的なパンデミックを起こしたという共通項がある。それらの拡大と収束の経過とそこで得られた教訓を挙げて、この第 1 の質問への答えを考察したい。

(1) SARS

2002 年秋に、中国広東省広州市で重症の肺炎が発生しているとの情報があり、WHO は鳥インフルエンザを疑い、中国政府に現地査察の希望を出したが、中国政府は断った。自分達で処理可能という事が理由であったが、中国経済への悪影響を恐れたものと考えられている。結果的に、この査察拒否で新しい感染症への対策が遅れて経済的には多大な損失を被った。終息後のアジア開発銀行の試算ではアジア地域だけでも 3 兆 4 千億円の損失であった。この時の教訓①は、感染症の発生情報の発信は早ければ早いほど良いという事である。対策が早く出来、結果的に損害を少なく出来ることになり、極めて重要である。教訓②は、発生情報を入手する事である。この時、台湾は WHO に加盟していないので(1 国 1 代表制度の国連機関では、中国の代表は北京政府であった)、SARS に関して全く情報がなく、世界全体の致死率 9.6%よりも高い 21.1%にまで上がった。台湾はこの結果を猛反省して、積極的に情報収集体制を構築して、COVID-19 では武漢病院内での発生を一早く把握して患者の台湾発生(入国)よりはるかに早く対応策を構築できた。教訓③は、感染症研究はネットワークで行うべき事である。この SARS が未知の新しい感染症であることの発見は 2003 年にベトナムのフレンチ病院での患者発生を観察治療した WHO 医官のイタリア人医師カルロ・ウルバニによるものであったが、彼自身が感染発症して、移送されたタイで死亡した。彼の臨床検体は米国の CDC に運ばれてそこでウイルスが分離され遺伝子配列も完全決定された。日本はベトナムとは地理的に近いし、JICA などがベトナムで技術協力もしていたのに、臨床検体が入手出来ず半年間全く SARS に関するウイルス学的研究が出来なかった。当時 CDC にいた私は、CDC の活躍と日本の茫然自失した様子から、感染症研究は国際ネットワークが必要であることを痛感して、朝日新聞に投稿した。私

以外の日本人関係者や日本政府も当然この事を痛感していたので、2005 年から 10 年間の文部科学省「新興・再興感染症研究ネットワーク形成プログラム」がスタートする大きなきっかけになった。この SARS はコウモリから、広州生鮮市場のハクビシンを経てヒトに感染し、その患者を診て自分も感染した医師が結婚式で香港のホテルに宿泊して世界に広がったことが後の調査で明らかになっている。

(2) MERS

2012 年中東のサウジアラビアで、MERS が発生。これは後にコウモリからヒトコブラクダを経てヒトに感染したことが分かった。致死率は 34.3%と高いが感染率が低い事から主に中東にとどまっている。図 1 に見る如く、2015 年に韓国に飛び火した。これは韓国人旅行者がサウジアラビアで感染したが、カタールを経て（おそらく未発症で）帰国したためサウジアラビア出国者のみ検疫していた韓国での入国審査で発見されることなく、発症してから病因を知るためにいくつかの病院を回ってやっと診断が確定した。

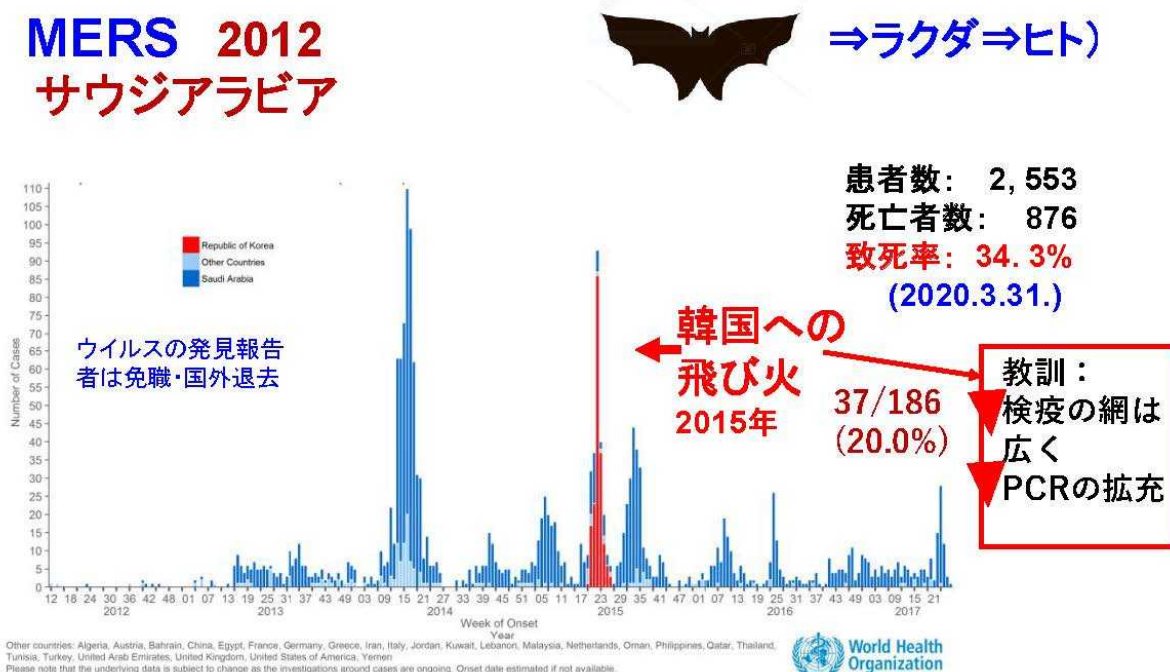


図 1.

病院を回っている間に MERS への警戒感が全く無かった各院内で感染が広がっていた。MERS は現在でも中東ではわずかながら発生し続けている。この教訓①は、検疫は、発生国 1 国のみにしぼるのではなく、その周辺国を含む地域を対象に広く網を張ることが大切であるという事。教訓②は、中東の病気がいきなり韓国に飛び火して国内はパニック状態になったが、確定診断にはウイルス遺伝子の検出が重要でそれを測る逆転写 PCR の装置と技術者の育成が必要でありその体制の必要性の認識であった。この痛い教訓で韓国は装置と技術者の確保を急ぎ、今回の COVID-19 では、発症前に十分な準備が出来ていた。

(3) COVID-19

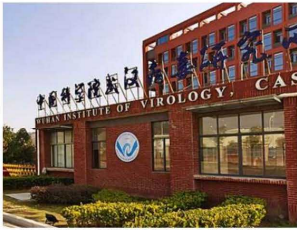
2019 年末に中国河北省武漢市で発生。武漢中央病院の李文亮ら 8 名の医師が SARS に似た病気の流行に気が付き SNS で注意を喚起しあったが、その喚起情報の周知を警察当局から厳重に禁止され

た。李文亮医師は自らも感染して死亡した。情報発信禁止の約1月間で急速に国内に感染拡大した。引き続いて未曾有の同時感染と同時不安が世界に拡大した。この背景には航空機の発達による大量迅速な世界移動網と SNS などの迅速な情報発信網の完成が背景にある。このパンデミックの教訓①は、政府対応の遅れである。SARS 発生時の感染症情報の発信は早ければ早いほど良いという教訓が生かされていなかった。政府の過信が情報発信の遅れを産んだと思われる。教訓②は、国際機関である WHO の対応の遅れである。2020 年に入ってから感染症による健康危機の警告を出すのが、1 月弱遅れて中国国内の拡大をもたらした。また、発生原因の現地査察を実施できず、2024 年 2 月現在でも、武漢病毒研究所内への立ち入り検査が実行できないでいる。中国政府の権力増強と WHO の主体的な弱体化である。しかし、政権は対応が遅れたのに反し、一方の科学者側は SARS の教訓を生かし、即座にウイルスの遺伝子情報を公開し、その情報から製薬会社はワクチン製造を開始した。病気の発見からワクチンの実用化まで僅か 10 か月というのは驚異的な速さであった。

ここで、最初の疑問、「ウイルスがどのようにヒトに入ったのか」とそれに対する可能性を図 2 に整理しておきたい。

ウイルスのヒトへの経路不明 (2024年2月現在でも)

- ・雲南省?のコウモリが所有していたウイルス
- ・ヒトへの感染経路@武漢
- 可能性①生鮮市場No?
- ②研究所
- A) 漏れた
- B) 人為的改変No?



中国科学院武汉病毒研究所 (2016年)
wikipedia



Bloomberg News
2020年1月21日 12:30 JST

WHOの権威の弱体化
(研究所内査察できず)



テドロス・アダノム (2018年)
WHO事務総長
wikipedia

図 2.

武漢病毒研究所は、SARS 以来、コウモリウイルス、特にコウモリコロナウイルスの蒐集と分析の中心になっていた。SARS が終息後にコウモリから実際に SRAS ウイルスを見つけた事でも知られている。研究所で研究していたウイルスが漏れ出たのかという疑いはあるが、COVID-19 ウイルスはまだコウモリからは見つかってはいない。武漢生鮮市場やその周辺での患者発生は、その数の少なさから SARS の時のような発生の爆発性はなく否定的である。コウモリからヒトに入ったルートは未だに謎であり、WHO の解明への指導力が望まれている。この研究所でコウモリウイルスの研究の中心者である石正麗は、「私たち人類社会において、都市化の拡大、集約的養殖などは生態環境を破壊していると思います。これらの原因で、自然界で長期的に生存してきた野生動物に寄生するウイルスが人類に移る機会を与えられているのです。ウイルスが私たちを攻撃したのではなく、人類の行

為が原因で新型感染症が相次いで発生したと見ています」(AFPBB 2020.8.28.)

3. その2. データがなぜ活用されなかったのか

(1) 2009 年新型インフルエンザの総括が死蔵

2021 年になって、自見英子^{はな}参議院議員(小児科医)のインタビュー記事が掲載された。それによると、「私は昨年のコロナ対応の初期に、厚生労働政務官を務めていました。あるとき官僚から書類を渡されました。保健所がパンクする、地方自治体との関係が難しい—— コロナ対策の課題が良くまとまっていると思ったのですが、なんと新型インフルエンザ流行後に専門家の指摘を役所がまとめた 10 年前の反省文でした。愕然としました。行政が、専門家の総括を受け止めてこなかったのです。今の官僚は国会对応に追われ、人事異動も頻回で、その場しのぎになっている。志は高くても、疲れて、萎縮もしているのでしょう。気の毒です。」(2021.7.9.朝日新聞)

(2) 開発されたプログラムを見捨てていた

死蔵されていたのは、10 年前の反省文だけではなく。患者データなどの集計をデジタル化して行うプログラムの作成でも起こっていて、さらに深刻な結果をもたらしていた。7 年かけてじっくりと開発してきた FFHS のシステムがあったのに、その存在が周知されておらず、慌てふためいて患者集計の迅速化を目指し、極めて拙速にハース HER-SYS を導入して現場の労働量が増加して、時間的にも間に合わなくて従来の手書きのファックス送信が 1 番早いという皮肉な結果を産んだ。行きあたりばったりで長期展望や一貫性を持たない行政が行われ続けていたのが極めて残念である(図 3)。

7 年かけたシステム使わず、急造ハースで混乱…厚労省 「詳しい経緯わからない」

新型コロナウイルス対応で、使われなかった「幻のシステム」がある。「症例情報迅速集積システム(FFHS)」。

2009 年の新型インフルエンザの教訓から、素早く感染者情報を把握する目的で、厚生労働省の研究班が 13 年から 7 年かけて開発した。

コロナ禍が始まった 2020 年 2 月、厚労省から研究班にコロナ向けにシステムを改修するようメールで指示があった。だが、導入されたのは同時期に急ぎょ、開発が始まった「HER-SYS(ハース)」だった。

FFHSではなく、なぜハースだったのか。厚労省の担当者は「省内が混乱していたので詳しい経緯はわからない」と話す。ハースの開発を主導した橋本岳副大臣(当時)にはFFHSの情報は上がっておらず、橋本氏は「必要な機能が備わっていると説明を受けていれば、採用していたかもしれない」と振り返る。

厚労省の元技官で、FFHSの開発を担当した北見工業大の奥村貴史教授(49)は「自治体が使いやすいよう意見交換を重ねて設計していたのに、政府は過去の教訓を生かさず、ハースを導入した」と指摘する。

(2023.5.4.読売新聞)

図 3

4. おわりに：記録を残そう：後世の為に

E. H. カーの言う如くに過去と現在が不断の対話を行えるためには、将来に利用できるように今の記録を整理して残していくことが前提である。学会会議もこの点を懸念して、2023 年 9 月 26 日に「提言 新型コロナウイルス感染症のパンデミックをめぐる資料、記録、記憶の保全と継承のために」を出

している。この提言はその存在を知っている人が探さなければ一般の目には触れないので、委員の一人であった飯島渉氏が「消えゆく新形コロナの記憶『社会の記録』保存早急に」を投稿している（2024. 1. 26. 朝日新聞 私の視点）。そこで、強調されているのは、「何を、誰が、どう残すか」と「意図的に残す」ことである。

アーカイブスの観点から2点についてのみ新型コロナの教訓を総括した。何とかして、その一部でも実現したいものである。

核融合研究開発に生涯をかけた森茂の志

松田慎三郎
(公財) 輔仁会明倫学舎

1. はじめに

筆者が新卒で原研に就職したとき森茂さんは直接の上司であったが、その後も何らかの師弟の関係は森茂さんが副理事長を退官するまで続いた。また筆者は退官後、原研核融合の創始者である山本賢三先生や森茂さんが残された資料をアーカイブズ資料として整理・登録した。

これら直接対話および資料を通して森茂さんが何を目指し、どのような方法で半世紀にわたる核融合のプロジェクトを立上げ、日本の核融合研究開発を牽引していったかを深く知ることとなった。

そこには強い信念、大きな「志」を感じることができる。

2. 何故この研究会で話をしたいと思うようになったか？

文科省科学技術・学術政策研究所の科学技術指標 2023 には世界の国々の研究者が発表する科学論文の中で注目度が高いトップ 10%の科学論文の数が示されている。20 年前は 1 位の米国から英、独、と続き、そのあと日本が 4 位であった。それが 2023 年度には 1 位に中国が躍り出て、そのあと米、英、独、伊と続き、日本はと言えば韓国より下の 13 位とある。トップ 10 に選ばれた論文数は人口比を考えても中国より低く、また人口が日本より低い、英、独、伊、などに比べても少なく、過去最低とある。ところがもっと驚いたのは研究開発費も研究者数ともに世界第 3 位、論文数も 5 位とある。

これは何故かを考えると、開発費も研究者数もそして研究の成果である論文数もほどほどにはあるのに、その質が低下したことを意味していることに他ならない。

論文だけにとどまらず、先端技術についても凋落は著しい。いつの間にこうなってしまったか、短期的成果を求めることが学术界においても民間企業においても大きな目標を目指す人材を輩出しにくい世相を作り出しているのではないか、これまで政府が進めてきた教育・科学技術・人材育成に関わる改革の成果がこれなのか？ 制度改革の抜本的見直しが必要ではないか、しかも急いで着手しないと凋落に歯止めがかからないと思える。志を持つ人を生み出さないのは社会全体の問題であろう。

かかる問題をアーカイブズから森茂さんの歩んだ道を弾き出して考えてみたい。

3. 森茂・森一久兄弟の家族と広島での被ばく

森茂さんは東大理学部物理宮本梧楼研究室出身で、原研に移り核融合研究推進の道を、また弟の森一久さんは京大理学部物理湯川研究室出身で出版社を経て原子力産業会議に入り、原子力の健全な普及に尽力した。このことは良く知られている。しかし、森兄弟のご家族が 1945 年 8 月 6 日広島で被爆し、父母を始め 5 人が無くなられたこと、また一久さん自身も被ばくし、九死に一生を経ていることなど、森一家の悲劇については一久さんのオーラル・ヒストリーが 2008 年に刊行される以前に知っていた人は殆どいない。その後、一久さんは福島第一原発事故の 1 年前、2010 年に肺炎のため亡くなられた。森茂さんは 2018 年、8 月 6 日に肺炎のため亡くなられた。

2011 年筆者は原子力機構を退職し、東工大に身を置きながら那珂研究所で山本賢三先生や森茂さんの残した資料のアーカイブズ化のための整理・登録作業を始めた。この作業を進めながら筆者が懐いた疑

問は「被ばく者でありながら何故、お二人が揃って核エネルギーに背を向けずに核融合の開発と原子力発電の推進に生涯を捧げることになったか」というものであった。

4. 原研での核融合研究の立ち上げ

1961年、森茂さんは東大から原研に移り核融合の研究班のリーダーとなった。これが原研における核融合研究の始まりである。1969年まで研究班の人数は7人であったが、この年に原子力特定総合研究（第1段階核融合研究開発基本計画）が認められ、JFT-1という内部導体系環状（ドーナツ状）実験装置での実験が始められた。研究者の人数も増え始め、私は8人目の職員となった。ようやく大学の1研究室の研究規模から抜け出し始めた。そして研究の進展に伴って実験装置の規模も拡大し、1972年にはJFT-2というITERと同じ部類の環状トカマク装置を建設し、世界の中の1研究所となった。

核融合反応を起こすには、真空容器の中で重水素とトリチウムの混合ガスを完全電離させ、高い密度のプラズマを核融合反応が起きる数億度の温度にまで高め、強力な磁場によって容器の壁から浮かせて保持しなければならない。この目標に向かって進められる研究開発は段階を経て達成できるものであり、国の計画として認められた各段階の中核実験装置はこれまでに例がない技術開発を集積したものである。これには数十年にわたる長期的研究開発が予見され、若い研究者の継続的育成が不可欠との考えから大学院在席中の院生を一定期間（1～3年）原研で預かり、原研の研究者と同じ環境で世界的な研究の最前線に携わる機会を与えた。この制度により育成された人材はその後大学で教官や原研の職員となって指導的役割を果たした。

5. 世界の一員となる日本の核融合へ

核融合の研究は世界を相手とする競争であった。約10年～15年にわたる中小規模の研究から1980年代には臨界プラズマ条件（核融合のためのプラズマへの入力と同じだけ核融合反応出力が生まれる）を目指して世界で米国、欧州、ソ連、日本が4大トカマク計画という大型装置計画を進めた。日本ではJT-60計画として進められ、森茂さんはその司令塔であった。JT-60計画が進められる10年前までは原研全体の予算は年間100億円足らずであったが、JT-60建設期には核融合だけで年間370億円を超える規模となった。研究所のサイト取得・整備費や超高压受電設備なども含めて2000億円を超えるこのような大型計画が国によって認められるためには技術的な可能性を示すだけでは駄目で、国民の理解・賛同を欠くことはできず、米国から呼び寄せた吉川允二さんに技術面のリーダーを任せ、森さん自らは山本賢三理事とともに民間、政界、官僚の理解と信頼を得ることに奔走した。

そしてJT-60の製作開始と同時に自らは国際の場に身を置き、国際協力での次の段階である核融合実験炉を国際原子力機関IAEAの下でチームを組織し設計を立ち上げた。これはINTOR計画と呼ばれ、毎年数回、約40名の専門家がIAEAに集まってワークショップを開催し設計を進めていった。この活動は4大トカマクの実験などと並行して進められ、核融合炉の設計手法が確立されていった。これが1988年に米、ソ、EU、日の4極で開始した国際トカマク炉ITERの基礎となった。

そして森茂さんは国際協力でのITERの概念設計活動が始まるとITER理事会で日本政府代表の一員としてスムーズな立ち上がりを見届けると、核融合から身を引いた。

その後、ITERは開始時の4極に加えて、中国、韓国、インドが新たに参加し、7極（35か国）が進められ、現在南フランスのサン・ポール・レ・デュランスで建設たけなわの状態である（図1）。



図 1 ITER は南仏のエキサン・プロバンス近郊サン・ポール・レ・デュランに建設中である。写真は外径約 30m のクライオスタットとよばれる断熱容器の中で超電導 TF コイル 2 個と真空容器の 1 セクターを 1 セットとして吊り下げて組み立てが開始された ITER。

5. 森茂さんが果たした役割

1970 年代までは殆どの核融合研究者はプラズマ物理に興味を持って核融合に参入してきたが、森茂さんはもともと物理屋でありながら、核融合炉を作りたいという大きな目標をもって原研に移籍してきた。そしてプラズマの物理だけ解明されても核融合炉はできないと早くから考えていた。このことは彼が手掛けてきた数々の施策を並べてみると理解しやすい。

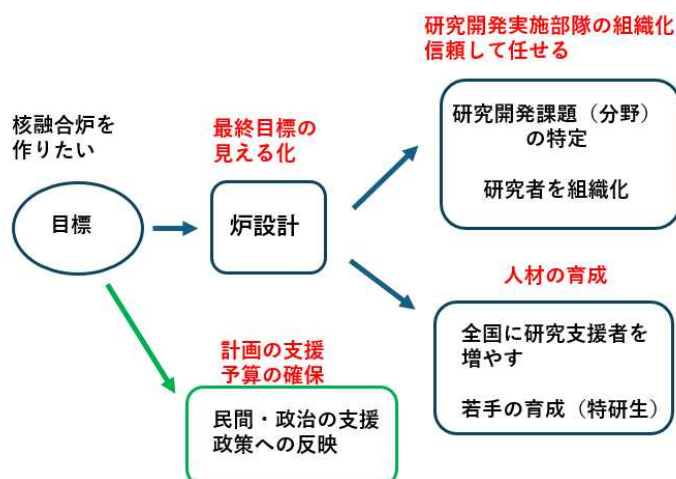


図 2 森茂さんが研究進展に合わせて進めてきたマネジメントを振り返って図式化するとこのようになるのではないかな。

図2はこれを説明するものである。予めこのようなパターンがあったわけではなく、研究開発の状況に応じて考え、森さんが切り拓いてきたマネジメントの構造である。

森茂さんの目標とするものは原研核融合が飛躍するきっかけとなった JFT-1 の実験開始の翌 1970 年には最終目標である核融合炉の設計検討を始めたことに端的に表れている。海のものとも山のものともわからないときに、雲の向こうのお城を探すようなものである。3 か月かけた検討会の結果は報告書に纏められたが、活動への参加者や核融合関係者が最終目標の装置がどのようなものであるかを具体的な姿で見ることができ、また各工学分野の研究が向かうべき方向性（ベクトル）を各自に決めさせたように思える。とくに炉の開発に必須の課題でありながらそれまで真剣に考えられていなかった炉工学技術の開発分野を特定し、原研の中で組織を次々に作っていった。そして課題ごとにリーダーとなる人材を見出して組織化すると、その研究組織の運営についてはリーダーを信頼して任せた。また、人材は大学や企業など日本全体から求めるとともに、特別研究員制度を設けて若手の育成に尽力した。

一方研究開発の規模の増大に伴って予算の確保が重要であることから、森茂さんは民間や政治の支援を求めて駆け回り、研究者は研究開発を主体に活動できるような環境を作っていった。また、これらを支える事務方も優秀で活動支援範囲も広がった。役所の概算要求ヒヤリングの場では研究のリーダーらが担当官に一度だけ直接説明をする場が設けられたが、その後の役所との折衝のほとんどを事務方が仕切り、研究者は開発に専念することができた。

これらの活動をとおしてみられる森茂さんの行動規範は「核融合炉をつくりたい」という、一貫して変わらぬ「志」ではなかったかと思う。

そして一家で5人を原爆で亡くし、ご遺体さえ探しきれなかった、やりきれない悲しみを抱えながら、兄弟が揃って反原子力に向かわずに、資源が乏しい日本にとって核エネルギーを平和目的で安全に使えるものにしたいという強い信念から出てきたものとする。

原研に入って数年後の半世紀前に(デタントになっても世界で紛争はなかなか無くならないですね、という筆者の問いかけに対して)森茂さんは「戦争は無いに越したことは無いけれど、なかなかなくなりませんよ、人間の業みたいなものだから」と諭すように答えられたが、その言葉が今、世界のあちこちで紛争が起き、戦争へと拡大しつつある不安定な状況と照らして深く考えさせられている。

参考文献

[1] 松田慎三郎、木村一枝「森茂・和久 エネルギー開発に生涯をかけた兄弟」、NIFS-MEMO-91 (2023 年)

原子力開発に生涯をかけた森一久氏の遺した資料

木村一枝

核融合科学研究所アーカイブ室

1. はじめに

核融合科学研究所アーカイブ室は日本における核融合研究の黎明期からの資料を収集・整理・保管・公開している。資料の重要性を認識して収集を提唱した早川幸男氏、名古屋大学プラズマ研究所初代所長伏見康治氏をはじめ多くの核融合研究者・共同研究者たちから寄贈された資料およそ 28,500 点(2024 年 4 月現在)、核融合アーカイブズ NIFS FSA (National Institute for Fusion Science, Fusion Science Archives)として ID をつけて目録を作成している。

2021 年、長年日本原子力産業会議(現日本原子力産業協会)で原子力開発の理想を追い求めた森一久氏(1926-2010)の資料が夫人の禮子氏から核融合アーカイブ室に寄贈された。アーカイブ室には、すでに伏見康治氏の原子力関係資料が保管されている。それらは伏見氏が戦後間もなく日本も原子力の研究をするべきだと日本学術会議に提案したころの資料と国の原子力政策関係のものが中心である。一方、森氏の資料は原子力産業界、一般社会関係が多い。両氏の所属していた分野を補完し合って充実した原子力関係資料群が整いつつある。また、日本における核融合研究の始まりは 1960 年前後であるが、その前史を理解するのににも有用な資料群である。

本稿では、森一久氏の仕事を概観し、遺された資料が読まれるのを期待して、資料としての特徴を報告したい

2. 森一久氏の資料の貴重さが見出される

ここで森一久氏が遺した資料というのは、長年在籍した日本原子力産業会議に保管されていたわけではなく、藤沢市の自宅資料室の棚に置かれていたものである。原子力関係者からは森氏の資料を残す話はなかったようで、京大湯川研究室の同窓生有志が世に出そうと行動を起こさなければ未だ自宅の棚に眠っていたかもしれない。

「森茂・一久エネルギー開発に生涯をかけた兄弟」⁽¹⁾の兄茂氏は核融合研究者として世界の第一線で活躍した。弟一久氏は、大学卒業後中央公論社の科学雑誌「自然」の編集部で 8 年間勤めたが、最終的には 30 歳から原子力産業界で仕事をした。科学ジャーナリストとして誰よりも早く原子力に関する科学的事実や外国からの情報を大量に得ていたこと、自由に原子力の在り方について勉強できたことが背中を押して、また、京大理学部物理学科の湯川研究室で学び、他の人よりは原子力についての専門家だという使命感があったと思われるが、ライフワークとして原子力の仕事をするというのは、広島で被爆を経験した人としては運命的な生涯を送ることになる。

日本原子力産業会議(以下 原産と略称)の創設に際し、その基本姿勢に、原子力の平和利用に徹し国民の立場に立った原子力政策を掲げることに努めた。そして原子力は、その将来のメリットだけでなく危険性を解析して事実を隠すことなく説明し事前の対策を講じる姿勢が重要であると考え、原産での事業を具体化していった。次第に政府や産業界が経済性優先の施策を取るようになって一久氏がそれに流されることなく理想を求める姿勢は変わらなかった。しかし原産そのものは積極的に原子力を推進す

る組織であり、森氏の経済性優先に反対する姿勢は理解されにくかった。

従って一久氏の資料は単なる原子力産業の開発推進の記録だけではなく、原子力開発の課題に対する自らの意見や実際の活動の記録が多く含まれている。2010年に亡くなった後資料は自宅に置かれたままになっていたが、2011年の福島原発事故後、その資料の重要性に気づいたのは湯川研究室同門で少し後輩の物理学者菅野礼司大阪市立大学名誉教授だった。菅野氏は森氏が原子力の平和利用に使命感を持ち、私利私欲を離れて信念に基づいて原子力に携わっていたのを知っていたので、湯川研の門下生や森氏の関係者に呼びかけ、森一久氏の資料を纏めることにした。6人の編集委員会が組織されハードカバーの「原子力とともに半世紀 森一久論説・資料目録」⁽²⁾を刊行した。この資料目録のデータが京都大学基礎物理学研究所からWEB公開された。

「森茂・一久 エネルギー開発に生涯をかけた兄弟」の執筆で、森一久氏について調べていた私は、WEB検索で215ページに及ぶこの「資料目録」に出会った。「森一久氏の遺した資料を保存するにあたり」と題したまえがきで、何故森氏の資料が重要なのかを述べた後、最後に菅野氏はこう記している。「私たちの非力ゆえにエネルギーと時間が足りず、残念ながら、取りあえず資料の散逸と破損を防ぐべくこのような形式で目録の作成と整理に止めざるをえなかった。後日に科学史家が日本の原子力史を編纂する上で、これらの資料がそのお役に立てば幸いである。この生資料を今後とも永く保管することが望まれる。その保存に協力して下さる施設があるならばご連絡頂きたい」⁽³⁾ 資料は年次別と事項別の二種類のリストにまとめてあり、どれほどエネルギーを集中させて大変な作業を短時間に行なったかは常々目録作成で苦労している私には容易に想像できた。この作業を通じて一次史料に基づく日本原子力政策史を構築し、現在の資源・エネルギー問題への歴史的知見を提供することを目指す。しかも保管してくれる施設がない！ この菅野氏の言葉を読み、これは核融合科学研究所アーカイブ室で保管するべく必然的に出会ってしまった資料目録だと思わざるを得なかった。



1989年 日本原子力産業会議時代

3. 原子力開発の仕事を選ぶまで

1945年広島に原爆が落とされる前年の9月、森一久氏は京都帝国大学物理学科湯川研究室に入った。戦争で高校は2年半に短縮されて9月に大学入学したのだ。終戦の年は戦争が激しくなって東京も大阪も空襲で壊滅状態になり、地方都市も次々空襲に見舞われるようになった。一久氏の父は広島市内で開業していた産科医だったが、当時医師は疎開禁止だったため、年老いた両親を心配して、東大理学部

在学中の兄茂氏と相談して交代で帰郷することにした。いざ空襲という時は、両親を連れて逃げるつもりだったそうだ。8月3日にまず一久氏が広島に帰った。

8月6日の被爆体験の詳細は「ヒロシマ体験の記」⁽⁴⁾に譲るとして、原爆によって、父（68歳）母（62歳）、長兄（48歳）その妻（42歳）その長女（13歳）を失った。本人は奇跡的に助かったものの原爆症による長い闘病生活を経て大学に戻ったのはほぼ一年後だった。白血球が700まで少なくなったのは被爆した市内を兄茂氏と一緒に母、兄の妻、姪の3人を3週間探し歩いたためだ。結局、徒労に終わった行方不明の肉親探しはいつまでも心の傷となって癒えることが無かった。

大学は優秀な成績で卒業したが、家の経済事情も一変したため、大学院に進むことなく恩師湯川教授の紹介で中央公論社に入った。「自然」の編集部で原子力に関する海外からの情報が増え出し、日本でも原子力開発の動きが政財界に急速に広がった。そうした動きに危惧を感じた一久氏は、とにかく原子力について知らなければならないと感じ、大学の助手クラスの人たちに呼びかけて原子力に賛成の人も反対の人も交えて「原子力談話会」を組織し合宿をして勉強した。

1951年サンフランシスコ講和条約により、日本は独立国としての主権を回復していたが、国家経済は、まだその再建途上にあった。電気事業は国家経済の興隆と国民生活の安定に直接関係する公益事業なので、事業経営者と消費者の利益保護の調和を得るために、1952年、財界、電力界、産業界を束ねて財団法人電力経済研究所が設立された。1954年には政府は原子力の利用を促進させようと初の原子力予算2億3,500万円を成立させている。電力経済研究所は「日本も被爆国といえども原子力平和利用を早急に始めるべきである」と原子力産業利用促進について建議し、新聞にも声明を出した。森氏は原子力談話会の仲間である服部学⁽⁵⁾、大塚益比古⁽⁶⁾と「これは時期尚早である」と考え異議申し立ての行動を取ることにした。東京駅前の赤煉瓦の仲十二号館にある電力経済研究所を訪ねて抗議したが、逆に「原子力をちゃんとやらなければならないという考えは同じなのだから、中に入ってきてちゃんとやってはどうか」と説得されてしまった。中央公論社はすぐ近くの丸ビルにあったので、毎日夕方から翻訳を直してあげたりしているうちに、やがて原子力の進むべき方向に間違いのないように原子力界の中で見届けなければならないと考えるようになった。



1955年ごろ中央公論社「自然」編集部時代

4. 日本原子力産業会議での仕事

1956年1月に原子力委員会が設置され、委員長の正力松太郎氏は民間団体もそれぞれが原子力の調査研究をするのではなく統一するようにと要請した。経団連、電力経済研究所、電源開発、電力中央研究

所、電力会社などの原子力調査・研究部門が統合されて日本原子力産業会議が1956年3月に発足した。

原産の活動は委員会制で原子力開発促進のために必要な意見書や要望書を政府はじめ関係方面に出した。それらの委員会とは原子力法制委員会、放射性同位元素委員会、経済委員会、総合エネルギー委員会、原子動力委員会などでメンバーは大学の研究者や電力会社の社長、社員さまざまであった。森氏はこれら全部の委員会に関わった。特に、原子力損害賠償制度の法律制定は象徴的な活動だった。まだ自動車の賠償保険制度もなかった時代に新しく原子力損害賠償制度の法整備をするために原子炉災害の調査を科技庁から委託された。1959年原産初の受託調査「大型原子炉事故の理論的可能性と公衆損害に関する試算」本文・付録で224ページの報告書を作成した。大規模な原子力災害がもたらす公衆被害は一企業の賠償能力を越す可能性があり、その分は国家が補償しなければならないという報告は画期的である。

原産が出資者あるいは取りまとめ役として中立的、公正に仕事を遂行できる組織として公益法人をいくつか設立している。原子力安全研究協会、(財)日本原子力文化振興財団、(財)温水養魚開発協会、(財)海洋生物環境研究所、(財)核物質管理センターなど原産の活動を通して必要になった組織である。

原産が提案して日米原子力産業合同会議を開催(1957年)、英文月刊誌“Atoms in Japan”を発行して海外に発信し、IAEAを始め、ユーラトム(欧州原子力共同体)、フォーラトム(欧州原子力会議)、欧米各国、ソ連、中国、アジア各国との原子力協力に努めた。森一久氏はフランスからグラン・ド・シュバリエ・ド・ロード・デ・メリット勲章を(1971年)、韓国から大韓民国国民勲章柘榴章を(1997年)受賞した。



1971年 フランスから グラン・ド・シュバリエ・ド・ロード・デ・メリット勲章受章

5. 核融合アーカイブズに保管された森一久氏資料のその後

(その1) 資料の分類

核融合アーカイブズに保管された森氏資料は核融合アーカイブズのIDを付ける作業を行なっているが、「原子力とともに半世紀 森一久論説・資料目録」の資料番号をそのまま記録に残しているので利用者に不便はかからない。「原子力とともに半世紀 森一久論説・資料目録」の編集者たちの分類による事項別リストは以下のとおりである。

原稿、メモ、議事録、書簡、記録、資料、報告書、ニュース、など

事項	件数	事項	件数
生い立ち 経歴	73	エネルギー問題	42
中央公論社時代	43	地球温暖化	14
原子力	347	NERIC Nuclear and Energy-Related Information Center	6
原子炉	136	UCN 会： Union of Unconcerned	52
原子力談話会	18	動力炉・核燃料開発事業団	46
原子力基本法	6	アイソトープ協会	18
原子炉事故	39	科学技術庁	23
原子炉の安全性	63	日本学術会議	7
原子力船	40	文部科学省・文部省	6
核燃料サイクル	48	原子力委員会	49
使用済み核燃料	61	原子力安全委員会	5
核兵器	116	湯川秀樹	14
原子力平和利用	48	バグウオッシュ会議	9
核廃絶	25	国際原子力協力	261
核拡散防止条約	17	英語の手紙	76
電源開発株式会社	10	東京 12 チャンネル	14
日本原子力発電株式会社	15	教育	26
電力経済研究所	10	囲碁	16
原子力研究所	40	仏教	43
原子力産業会議	355	癌	28
原子燃料公社	3	その他	231

蔵書

書籍の分類	冊数	書籍の分類	冊数
原子力	67	年鑑	28
エネルギー資源	11	核兵器	44
原子・核・素粒子物理	23	雑誌	82
思想・哲学	11	各種資料	47

(その2) 森一久氏資料の利用

核融合アーカイブズにとっては幸いなことに科学史の分野だけでなく、人文科学の視点での歴史研究や近現代日本の研究資源という観点からの森氏資料へのアプローチがあり、利用の広がりが期待される。

2022 年～2023 年度、京都大学人文科学研究所の小堀聡氏をリーダーとするチームから核融合科学研究所共同研究に応募があり森一久氏資料に基づく研究課題「日本における原子力開発利用政策の歴史研究」の研究が行われ、資料の分析が進んでいる。資料を概観しての特徴についてコメントを求めたところ、注目しているポイントとして次のような箇所を挙げた。

森資料のうち特に注目しているポイント：

- ①科学運動に関する資料（原子力談話会）
- ②電源三法の制定過程など立地対策に関する資料
- ③原子力委員会の組織改編に関する資料（原子力安全委員会の設置）
- ④エネルギー政策立案に関する資料
- ⑤原子力の安全性論争に関する資料
- ⑥日本原子力産業会議の海外視察や年次大会での配布資料（ソ連・中国への視察など）
- ⑦原子力と地球温暖化対策に関する資料

※原子力史からはやや離れるが、森が関わった東京 12 チャンネルの経営・番組編成に関する書類や関連書簡も、戦後メディア史に関する貴重な資料

また、小堀氏は京都大学人文科学研究所の共同研究でも次のような視点で森資料の分析を行っている。研究タイトルは「今現代日本の研究資源に関する基礎的研究」で 2022～2025 年度継続する。人文研の研究資源だけでなく他機関の資料も精力的に整理・公開し、人文研が共同利用拠点、共同研究拠点として研究資源情報の共有や整理公開作業の協働化を推し進めたい意向である。森氏資料が研究資源として意味ある資料として評価され少しでも多くの研究者の役に立てるのであれば、また、共同研究のネットワークが広がるのであれば望ましい方向であろう。

森資料を通して研究したいチームメンバーの関心テーマは次のような項目である。

- ・原子力開発政策
- ・戦後の科学者運動：都物懇の資料と森資料の科学者運動関係資料に関心あり
- ・原子力発電と社会運動：原子力発電の誘致や反対運動に、戦前来の社会運動家はどう関わったのかに関心
- ・原子力と地球温暖化対策：1980 年代後半以降の森資料に関心あり

人文研の研究者たちは、「この作業を通じて一次史料に基づく日本原子力政策史を構築し、現在の資源・エネルギー問題への歴史的知見を提供することを目指す」という目標を設定しているので、核融合アーカイブズとしては、この共同研究を期待するとともにできるだけの協力をしたい。

6. あとがき

森氏の書かれたものには「人類が原子力を利用するには大きな精神的な変革を必要とする。それは地動説の時よりもっと大変な精神革命が必要だ」という表現がよく出てくる。「コペルニクスやガリレオの地動説が世に出た時、人々は受け入れることができないで宗教裁判をして不都合な人を抹殺しようとした。それまでの人間の宗教感、世界観が根本から覆され、ようやく「ルネッサンス」を経て初めて科学文明が定着した。原子力の利用も人間が荒廃した精神のままではダメで、精神的な革命が起こらなければ、すなわち、ルネッサンスが起こらなければ原子力を利用する資格がない。」と強調される。森氏は原子力を推進する立場にしながら、経済的観念のみで物事を考えるのではなく、安全のための規制を考えていたので、精神の休まる時がなかったかもしれない。

物理の解る相手には、地球の地殻の元素の存在比で、ウランとトリウムが存在比率が多いことを話し、それは神の配剤ではないか、神が「人類は、品格高くこの難しいエネルギーを使いこなせるかな？」と問うているようだと話していたらしい。論理的で分かりやすい。

原子力に関する種々の場で、これらの資料が有効に利用されれば幸いである。

『註』

- (1) 「森茂・一久エネルギー開発に生涯をかけた兄弟」 NIFS-MEMO-91 松田慎三郎 木村一枝
- (2) 「原子力とともに半世紀 森一久論説・資料目録」 森一久資料編集会 2015
- (3) 同上 まえがき pp. 7-9
- (4) 「森一久（元日本原子力産業会議副会長）オーラルヒストリー」 付録 1
近代日本史料研究会 2008
- (5) 服部学（1926—2012）東大 立教大学原子力研究所所長 核廃絶運動、原水爆禁止運動
- (6) 大塚益比古（1928—2011）阪大 電源開発株式会社、エネルギー総合工学研究所長
核軍縮研究、核廃絶運動

『参考文献』

- (1) 伊藤隆 「森一久（元日本原子力産業会議副会長）オーラルヒストリー」
近代日本史料研究会 2008
- (2) 森一久「原産 半世紀のカレンダー 平和利用の理想像を求めて」 日本原子力産業会議 2002
- (3) 森一久「原子力にルネサンスを」歴史からの未来へのカギ エネルギー政策を考える会 1996

極地研アーカイブズと南極 OB 会

神田啓史
国立極地研究所

1. はじめに

国立極地研究所（極地研）は日本の極地研究の中核機関として設立され、昨年の 9 月 29 日に創立 50 周年を迎えた。今日、極地研のアーカイブズ事業は益々、重要になってきているが、若手職員の関心は薄く、極地研の職員だけでは対応しきれないのが現状で、今後もこの状態が続いていくと思われる。

アーカイブズ活動を考える上で、南極観測を取り巻く種々の機関や南極観測隊を出している会社組織等が担う役割は無視できなくなってきた。中でも南極 OB 会は任意団体であり、組織的には極地研とは関係しないが、（公財）日本極地研究振興会と共に、相互に協力しあっている。本日は南極 OB 会のアーカイブズ活動について紹介したい。

2. 南極 OB 会の設置と役割

南極 OB 会は極点旅行に成功した村山雅美氏の呼びかけで、2004 年 11 月 7 日に発足し、今日までに 20 年を経過している。南極の経験者は現在までに約 3,500 人を超えているが、南極 OB は会の活動の趣旨に賛同してくれる者による通信費を財源として運営している団体である。

会の目的は会員相互の親睦を図り、南極に関する知識の普及活動を行い、南極事業の発展に寄与することである。そのための活動は観測隊の壮行会、ミッドウインター祭等の開催、南極 OB 会会報「南極」の発行、「南極の歴史」講話会、講師派遣、アーカイブズ事業、支部組織との連携、会員・会友の名簿管理等である。

広報誌としての会報「南極」は今年の 2024 年 1 月に 50 号が発行され、会員相互の情報交換の場となっている。これらの情報を共有するためには会員の名簿管理が必要になってくる。10 数年前までは極地研が中心になって隊員名簿を発行していたが、今は個人情報保護の観点から極地研は現役隊員や候補隊員の情報があるだけで観測隊名簿の管理をしていない。一方、南極 OB 会には古くから南極事業に関わった会員の参加が多く、名簿の情報は必須である。観測隊が何次隊に、どの機関から、どの分野で参加したのかを知ることができるばかりではなく、講演会などの事業案内、講師の派遣、アーカイブズ資料の受入、また、物故者の把握には名簿管理は重要である。現在は個人情報

の保護を尊重し、南極観測事業という目的以外には使用しないという取り決めによって、隊員名簿の作成と連絡先などの情報などを管理することができている。

3. 南極 OB 会のアーカイブ活動

南極 OB 会にはアーカイブズに関連した事業として、大きく二つがある。

一つは南極 OB 会に設立当初からあるアーカイブズ活動である。南極 OB 会は会報やホームページ等によって、アーカイブズ資料の受入を呼び掛けている。受入対象資料は記録資料（計画書、報告書、一般メモ、各種事業実施記録文書類）、学術・設営資料、地図、設計図、ノート、スケッチ、音声テープ・映像資料（写真、ネガ、スライド、映画フィルム、DVD）などである。資料の受入が決まると、一次処理として資料の仕分け、廃棄等を行う。整理された資料は極地研アーカイブ室との取り決めにより、極地研のアーカイブ委員会で審議して、アーカイブ室に収納、保管、管理される。南極 OB 会としては OB 会が設立されてから十数年来、毎年、総会で受入資料リストと画像が紹介され、承認されるというプロセスを経ている。

もう一つは「南極の歴史」講話会の運営である。南極 OB 会が設立されてから 5 年目の 2009 年 3 月 14 日に、第一回講話会が開催された。その時の演題は南極点到達 40 周年記念「南極点への道」であった。実際に宗谷時代などに南極の歴史を作ってきた人たちがその経験を語り、それを南極観測の歴史として記録しておこうというものである。講話会は 2024 年 3 月 30 日に予定されている第 39 回目でちょうど 15 年目を迎える。

講演者が歴史的な事実を語った声と映像は録画され、一般公開されている。現在は南極 OB 会のホームページ(<http://www.jare.org/>)でまとめて配信されている。もちろん、ユーチューブのサイトから演題、講演者を指定して検索すれば、目的の講演が視聴できる。第 1 回から現在までに、「南極の歴史」講話会と銘打った講演だけでも 75 名、他に南極観測 50 周年、60 周年記念講演、観測隊の壮行記念講演、ミッドウインター祭記念講演などを含めると優に、100 名を超えている。これらの講演はアーカイブズの中ではオーラルヒストリーとしても価値がある。

極地研は南極・北極科学館を運営し、全国の科学館、博物館との協力関係を強化しているが、南極の歴史を物語るアーカイブズの収集とその当時の証人の語らいの記録はまた、後世に計り知れない価値を生み出すであろう。

国立天文台・歴史的写真乾板ワーキンググループの活動と成果

柳澤顕史¹、古荘玲子²、根本しおみ¹、春日敏測¹、土屋智恵¹、石村周平¹、
大島紀夫¹、佐々木五郎¹、中桐正夫¹、長山省吾¹、縣 秀彦¹、渡部潤一¹

1:国立天文台、2:都留文科大

1. はじめに

写真乾板は1800年代後半から1900年代後半の100年間にわたって活用されてきた。全世界で蓄積された写真乾板は1000万枚と見積もられている^[1]。これらの資源を活用すれば、近年のデジタル観測だけでは不可能な長期にわたる天体の時間変化（一過性、進化的、反復的）を調べることができる。国際天文学連合は、これらの再現不可能な研究資源がもつ重要性に鑑み、写真乾板（を含むアナログデータ）と関連記録の保存、電子化に集中して取り組むことを勧告している。世界各地の天文学研究施設では、呼応するように乾板の保存と公開^[2-4]を進めている。国立天文台は、前身である東京大学・東京天文台時代に、国内光学観測施設で撮りためた写真乾板を3万枚余り所有している。国立天文台・歴史的写真乾板ワーキンググループ（代表：渡部潤一・上席教授）は、これらの写真乾板の保存と活用を目的とした活動を行ってきた。本稿ではその活動内容と成果について報告する。

2. 東京天文台の写真乾板

東京大学・東京天文台は、国内に4つの観測拠点（東京、岡山、埼玉、長野）を持っていた。各拠点の望遠鏡と取得した乾板の枚数を表1に示す。東京大学・東京天文台は1988年に改組され、文部科学省・国立天文台と東京大学・天文学教育研究センターに分かれた。現在、国立天文台が所有する乾板は、木曾観測所で取得された乾板を除く全てである。

表1：東京天文台の観測拠点と望遠鏡、乾板取得数

拠点	望遠鏡	口径	期間	所有機関	取得数	所有数
麻布・三鷹	ブラッシャー天体写真儀	20 cm	1896--1963	国立天文台	NA	6000
三鷹	ブラッシャー天体写真儀	15 cm	1953--1963	国立天文台		
三鷹	65cm 屈折望遠鏡	65 cm	1929--1998	国立天文台	NA	1800
岡山	74 インチ反射望遠鏡	188 cm	1961--1987	国立天文台	21864	15632
岡山	36 インチ反射望遠鏡	91 cm	1960--1995	国立天文台	2526	1906
堂平	36 インチ反射望遠鏡	91 cm	1962--1988	国立天文台	3746	2240
堂平	50cm シュミットカメラ	50 cm	1964--1990	国立天文台	3726	1826
木曾	105cm シュミットカメラ	105 cm	1975--1997	東京大学	6327	6327

3. 写真乾板の保存

写真乾板は、三鷹構内の貴重書庫に保存されている（図1）。貴重書庫は空調されている。写真乾板は特注の保存容器（図2）に納められている。写真乾板は強いアルカリを嫌うので、個別に“タトウ紙”（pH 7.0--7.5）に包んでいる（図3）。この保存容器に入れる前は、乾板はクラフト封筒に納めた状態で保存されていた。封筒の表には観測者が記載したメタ情報が記載されているため、封筒を歴史資料として乾板と一緒に保存容器におさめている（図4）。クラフト封筒は、わずかながら酸性ガスを放出するため、その中和を目的として保存容器の蓋にはガス吸着ボード（pH8.5）を取り付けてある。この吸着ボードは調湿機能も備えているため、保存容器外の環境変化の影響を緩和することができる。これらの保存容器に格納したのち現在に至るまで、写真乾板膜面には目立った劣化は認められていない。



図1：乾板を保存している貴重書庫の様子



図2：乾板の専用保存容器。蓋に吸着ボード。

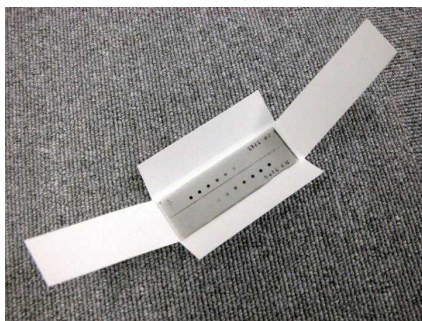


図3：乾板をタトウで包む

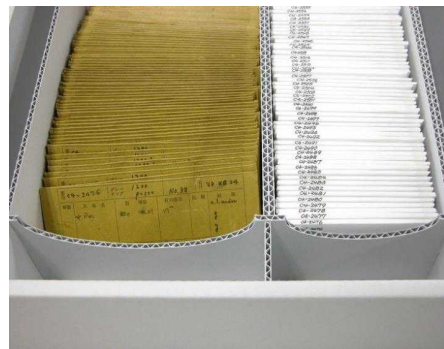


図4：乾板封筒と乾板と一緒に保存容器に格納

4. 写真乾板の電子化と公開

我々は国立天文台が所有する乾板のうち、ブラッシャー天体写真儀による撮像乾板の一部（441枚、1899年-1917年）、岡山天体物理観測所188cm望遠鏡による撮像乾板（3665枚、1961年-1987年）を電子化し観測メタ情報添えて撮像乾板カタログを公開した。公開した二つのカタログについて紹介し、乾板の電子化について記述する。

ブラッシャー天体写真儀の乾板は URL https://prc.nao.ac.jp/prc_arc/brashear/ にて公開され



図 5：ブラッシャー天体写真機カタログ
公開サイト

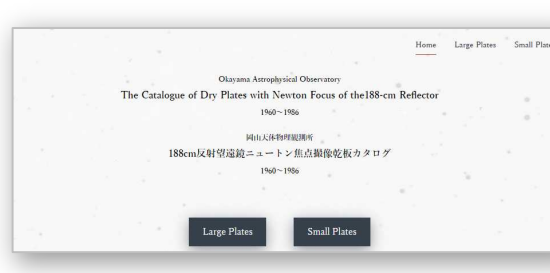


図 6：岡山 188 cm 望遠鏡ニュートン焦点
撮像乾板カタログ公開サイト

ている（図 5 参照）。日本で最初に天体写真を撮影したのは、この望遠鏡である^[5]。この望遠鏡は、1900 年頃から 1960 年頃まで掃天観測に使用され、太陽系天体や銀河系内の突発天体の観測で活躍した。設置から間もない 1900 年に、我が国で最初に小惑星（NIPPONIA, TOKIO）の検出に成功している。これらの小惑星の検出乾板画像は同サイトにて閲覧できる。1945 年にそれまでに取得された乾板の多くを焼損したが、その後 5000 枚程度の乾板が取得されたが、こちらは公開カタログには含まれていない。戦後の乾板については観測メタ情報を添えて中村・他^[6]がカタログを出版している。

岡山天体物理観測所の乾板は URL https://prc.nao.ac.jp/prc_arc/okayama/ にて公開されている（図 6 参照）。岡山天体物理観測所は、国内の本格的な観測施設として 1960 年に設置された。設置された望遠鏡は口径 188 cm と口径 91 cm の二種類である。設置当時、188 cm 望遠鏡は世界で 7 番目に大きな口径の望遠鏡であり、東洋では最も大きな望遠鏡であった。両望遠鏡共に 1962 年から共同利用的な観測が開始され、取得された乾板は 2 万枚にのぼる。観測対象は太陽系天体、恒星や系外銀河など、さまざまである。岡山天体物理観測所の特筆すべき成果の一つは、さそり座 X-1 の光学同定成功（1966 年）である。人類が最初に認識した X 線源を天体の色をもとに同定できたのは、188 cm 望遠鏡の大口径かつ広視野撮像能力に起因する。このさそり座 X-1 発見画像も公開されている。

乾板の電子化は、市販のスキャナー（EPSON 社 GT-X980）にて実施した。乾板の膜面をガラス面側にむけ、2400 ppi（一画素 10.6 ミクロン）の解像度で透過光画像を取り込んだ。観測メタ情報は、乾板属性を表す 20 項目（乾板 ID、天体名、観測時刻、露出時間、フィルター、乳剤ほか）で構成されている。原典は観測野帳である。観測者による手書きを判読が困難な場合は、外部データベースに照会し、確からしい情報の入力に努めた。なおタイプ入力作業は、光学観測の経験を持つ者が行った。

5. 今後の活動

我々が公開できたのは、3 万枚のうち 1 割にとどまる。今後は、残る乾板をすべて電子化して公開するべく活動を継続する。また、現在の公開画像形式は JPEG であるため、今後は科学計測を可能とする FITS 形式としサイエンスアーカイブを構築することを目指す。

6. まとめ

国立天文台・歴史的写真乾板ワーキンググループは、東京大学・東京天文台時代に国内光学観測施設で取得された写真乾板4万枚弱の保存・公開活動を続けている。写真乾板は中性紙でできた専用容器におさめ、準理想的な環境で保存している。所有する乾板の一部、三鷹・ブラッシャー天体写真儀（441枚）と岡山・188 cm望遠鏡で得た撮像乾板（3665枚）は、スキャナーで電子化しインターネットを介して公開した。残る乾板の電子化と公開を実現するために、これからも活動が続ける。

謝辞

岡山天体物理観測所で取得された撮像乾板の電子化と公開は、科研費研究成果公開促進費「岡山天体物理観測所天体写真乾板データアーカイブ」（課題番号：18HP7003、代表：渡部潤一）の援助を受けて実施された。

参考文献

- [1] Hudec, Rene, 「Astronomical photographic data archives: Recent status」、Astronomische Nachrichten, Vol. 340, pp. 690-697, (2019)
- [2] Cornuelle, C. S., G. et al., 「WWW Database of APS POSS Images」、American Astronomical Society Meeting Abstracts #188, Vol. 188, p. 54.22, (1996)
- [3] Enke, Harry, et. al, 「Archives of Photographic PLates for Astronomical USE (APPLAUSE)」 arXiv e-prints, p. arXiv:2404.17355, (2024)
- [4] Grindlay, J., S. et. al., 「DASCH to Measure (and preserve) the Harvard Plates」、ASP Conf. Ser., Vol. 410, p. 101, (2009)
- [5] 佐々木五郎・ほか, 「日本最古の星野写真乾板の発見」、国立天文台報, Vol. 15, pp. 37-72, (2012)
- [6] Nakamura, T. et al., 「Archival catalogue of Brashear astrographic plates」、Publ. Nat'l Astron. Obs. Japan, Vol. 1, 341-380, (1990)

KEK 史料室の「歴史資料等保有施設」の指定に向けて

菊谷英司

高エネルギー加速器研究機構（KEK）史料室

1 始めに

2011 年 4 月 1 日に「公文書管理法」[1] が施行され、政府機関及び「独立行政法人等」の文書はこの法律により管理されることになった。「高エネルギー加速器研究機構」（以下 KEK）は「国立大学法人法」に依拠しており、「独立行政法人等」に該当する。従って、KEK で取り扱われる文書はこの法律に則って処置されなければならないことになる。

KEK の「史料室」は、KEK 及び日本の高エネルギー物理学関係の歴史資料の収集、整理、目録公開などを行なっているが、その際機構に置かれた「史料委員会」の助言を得つつ活動を行なっている。この委員会の席上で専門家の方々から、上記法律で趣旨が述べられている「歴史資料等保有施設」[2] の指定を受けることを勧められた。

これを受け、室内でさまざま議論したが、2023 年の中盤にこの「歴史資料等保有施設」の指定を受けるとの方針を決定した。それに基づき、2023 年 11 月に開催された「第 9 回史料委員会」に諮り、正式に室の方針とした。

2 「公文書管理法」

2.1 法文の理解

「公文書管理法」は「行政文書」、「法人文書」、「特定歴史公文書等」について定める法文からなるが、KEK 史料室の取り扱う文書は「法人文書」にあたるものが含まれていると考えられる。

この法律では「法人文書」を次のように定義している（第二条第五項）：「独立行政法人等の役員又は職員が職務上作成し、又は取得した文書であって、当該独立行政法人等の役員又は職員が **組織的に用いるものとして、当該独立行政法人等が保有しているもの**を言う。ただし次に掲げるものを除く。」

1. 販売目的のもの
2. 特定歴史公文書
3. (冒頭部略) 歴史的、若しくは文化的な資料又は学術研究用の資料とした特別の管理がされているもの
4. (省略、ある特定の法人だけの条文中で KEK には無関係)

この条文を読み、筆者の理解の範囲内で図 1 を描いてみた。この図で外側を囲っている「箱」が法律に言う「役員又は職員が **組織的に用いるもの**」である。このように大きく文書の集合を括っておいて、いくつかの種類の文書（図の右側で破線矢印部分）を「除く」操作をして（つまり節にかけて）、残った部分が「法人文書」（図で太い矢印で示した部分）ということになる。言わば消去法で「法人文書」を定義していると考えられる。「除く」としているもののうち、「(1) 販売目的のもの」（官報、白書、新聞など）はその除外の趣旨はわかりやすいであろう。「(2) 特定歴史文書」とは、特に**永久保存**を念頭において「公文書館等」に移管される（た）ものである。これについては後に触れる。「(3) 博物館で管理する歴史/学術資料」がここでの議論で主役となるものである。これは「博物館的な施設」に移管される（た）ものであり、この後やや詳しく説明する。「除く」もののうち、(4) は「新関西国際空港株式会社」と「日本私立学校振興・共済事業団」に関するもので、今回の議論に関係なく以後では記述を省略する。

2.2 消去法的な定義についての問題提起

「法人文書」とされた文書については第十一条に従い、「法人文書管理簿」に記載し、「適正に管理しなければならない」。その「法人文書管理簿」に記載しなければならない事項に「保存期間」、「保存期間が満了した時の措置」がある。法人としての研究所、あるいは大学の**事務部門**が作成あるいは、保持して文書であればこのような記載があることはそう不思議ではない。しかし、研究部門にも「組織的に使用する」文書は様々あり、法文に照らせば「法人文書」

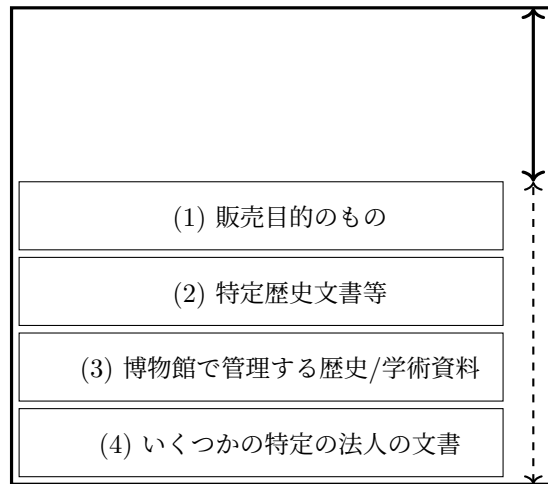


図1 「公文書管理法」の条文からの「法人文書」の解釈。全体の大きな長方形が「役員又は職員が組織的に用いるもの」を表す。そこから(1)～(4)が「消去」されて「法人文書」の集合が得られる。ただし、全体の集合(大きな長方形)が非常に大きいので、この部分は「『法人文書』の候補」と言うべきかもしれない。

の候補が大量に存在する。たとえば、今回の研究会のような研究集会を開くとする。その場合、研究所内のある部門の人々が「組織的に」研究会のプログラムをつくり、研究会運営の方針を記載した書類を作成したとする。また、研究会終了後にその成果をまとめたもの(Proceedings などと呼ばれる)も編集発行されることも多い。通常の日本語としては理解としては、こうして作られた文書は法文に言う「当該独立行政法人等の役員又は職員が組織的に用いるものとして、当該独立行政法人等が保有しているもの」と、解釈できると筆者は考える。

よってこれらは「法人文書」ということになる。仮にこの考え方が法文の解釈として正しいとすると、研究者が制作した文書にも「廃棄」する日付を明記し、廃棄後の処置を記述した管理簿を制作しなければならないが、このことは通常の日本の大学、研究者の世界で共通の認識になるとは考えられない(今のところ)というのが筆者の考えである。

2.3 「歴史資料等保有施設」の指定を受けるという方針

上記のような、研究者集団が作った文書(研究関連文書)の取り扱いとして、「公文書管理法」の趣旨の中で考えられる処置が次のようなものである。それは、「法人文書」の候補の集合の中にある研究関連文書は、図1の「(3) 博物館で管理する歴史/学術資料」として「法人文書」から積極的に除外するという手段である。このことを図解したものが図2である。即ち、図1で「消去法」では消えずに残った研究的関連文書(図2の中で「研究関連文書」と書いた部分)を、(3)で示した「博物館」のような組織に移管することにより、「法人文書」から、法律的に明確に除くのである。法文のままであると「法人文書」と解釈され得る文書の中で研究上の記録として価値があると判断したものを取り出し、これを(3)博物館で管理する歴史/学術資料を管理する部署に移管するのである。そして具体的には、上記の移管先として KEK 史料室がなり得るように「歴史資料等保有施設」の指定を受けるというのが今回説明している方針である。

「公文書管理法」の本体には(3)の博物館などについては「政令で定める博物館その他」としか記述されていないが、この法律の具体的運用について定めた「公文書管理法」の施行令[3]では、その第五条第一項第四号で「内閣総理大臣が指定したもの」として通称「歴史資料等保有施設」[2]を定めている。今回の発表では、この施設への指定への申し込みを決定したことを報告していることになる。

2.4 他の選択肢

これまでは、「歴史資料等保有施設」の指定を受けて研究関連文書を KEK 史料室で保管するという方針を説明してきた。しかし、原理的には他の方法もある。それは、研究関連文書を差しあたって「法人文書」のまま残しておき、

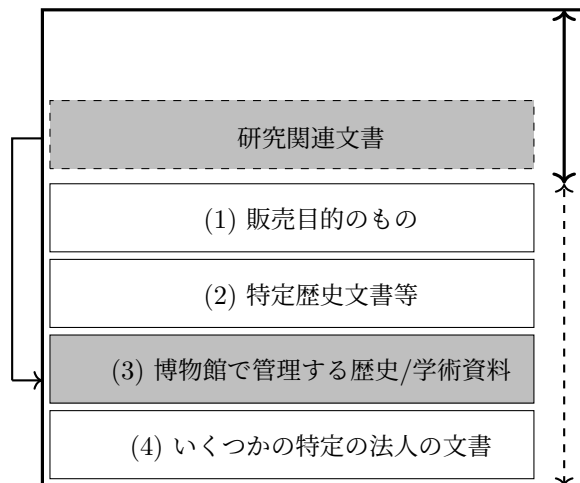


図2 「法人文書」の候補から（重要な）研究文書を取り出し、「博物館その他」に指定された「史料室」に移管するプロセスの概念図。移管すれば、そのことにより法律的に明確に「法人文書」ではなくなる。

後に「特定歴史文書」として保存するという方法である。「法人文書」は、保存期間が満了後、● 廃棄する ● 「国立公文書館等」に移管する、の二つの選択肢がある（法第一条第四項）。「国立公文書館等」に移管されたものは基本的には永久保存となり、強い保存処置が取られる。これが「法人文書」の定義で「除く」とされた「(2) 特定歴史文書」である。「国立公文書館等」には

1. 「国立公文書館」
2. 各法人の内の施設であって、「国立公文書館」と同等の機能を有するもので政令で定めるもの

の二つの項目がある。そこで、KEK 史料室が上記の項目の 2. にあたる「国立公文書館等」に指定されれば、研究関連文書を半永久的に保存することができることになる。「国立公文書館等」は「歴史資料等保有施設」と同様に指定を受ける事が必要だが、「『国立公文書館』と同等の機能を有する」ことが条件とされているため、ハードウェア、ソフトウェア両面で大きな資源を必要とする。現在大規模な国立大学でこの「国立公文書館等」の指定を受けた施設を保有するところがいくつかあるが、KEK の現状ではこの施設の立上げ/運営は極めて難しく、前に説明した「歴史資料等保有施設」の指定を受けることが現実の選択となる。

3 今後に向けて考慮すべきこと

上に説明したように「歴史資料等保有施設」の指定を受け、主に研究者等が残した資料を（「歴史資料等保有施設」に指定された後の）KEK 史料室に移管すれば、移管された文書に関しては法律上明確に「法人文書」ではなくなる。これは閲覧する側から見れば「敷居が低くなった」ことに通じ、資料利用の利便性が増す方向であると理解できる。

ところが、一方では指定後の「史料室」は法律上の「法人文書」は保管することはできなくなる。そして、法文にある「廃棄」の記述（第一条第四項）から、事務部門が保存期間が終了して「廃棄」した時、「史料室」がこれを「拾って」きて保管すると、「公文書管理法」に違反したことになるのである。同法律は、飽くまで「廃棄する」ということは、「完全に情報として消す」ことを意味していると推測される。

KEK 史料室の室員は「法人文書」として整理されるであろう文書の中でいくつかの文書に歴史的価値があると理解している。例えば、「大学共同利用機関」である KEK の研究施設での研究課題の審査の書類がそれに当たる。これは、多額の費用を要する共同利用実験の提案から採択までの審議の記録である。巨額の研究費を使って行われた研究がどのようにして「実験の価値あり」と判断されたかは、事務的な保存とは異なった観点（科学史の視点、学術政策の点検/研究の視点）から重要な資料である。

また予算に関する記述も（学術政策の点検/研究の視点から）重要な資料であると考えられる。KEK の加速器を中心とする機器類は多くが公的資金で建設された大規模施設である。これは国家の科学技術政策の研究には欠かせない

資料となるものであり、その重要性は論を俟たないであろう。こうした文書に関しては、事務部門とも連絡をとりつつ今後に対処法を考えていかねばならない。

4 実務的なこと

現在、「歴史資料保有施設」の指定を受ける方針を決定した段階であり、関係官庁とのやりとりが具体的に始まったわけではない。比較的最近この施設の指定を受けた他機関 [4] の経験者によれば、資料の目録の公開の仕方についての細かい指定など、具体的なやりとりが必要となるとのことである。現在のところ、この方面の専門家等の説明によれば、現在の KEK 史料室の資源でこの指定の実現が可能であると判断され、それに向かって準備中を進めているところである。

参考文献

- [1] 正式名「公文書等の管理に関する法律」（平成 21 年度法律 66 号）。例えば、[https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid= 421AC0000000066](https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=421AC0000000066) から見ることができる。
- [2] 「公文書管理法」の法文には「歴史資料等保有施設」という文言はないが、<https://www8.cao.go.jp/chosei/koubun/about/kan/kikan.html> に見える。このサイトでは同施設に指定を受けた組織の名称が表として掲げられている。
- [3] 正式名「公文書等の管理に関する法律施行令」（平成 22 年政令 250 号）例えば、<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=422CO0000000250> から見るすることができる。
- [4] 防災科学技術研究所（つくば市）を実際訪問し、担当者の話しから。

2023 年度第 2 回 「自然科学系アーカイブズ研究会」 プログラム

2024 年 2 月 27 日 火曜日

13:20 ~ 13:40 [オンライン参加者のための接続テスト]

13:40 あいさつ： 藤堂泰（核融合研 副所長）

13:45 研究会の進め方について： 村上 泉（核融合研・核融合アーカイブ室） 13:50
研究会のテーマと趣旨説明： 高岩 義信（KEK・史料室）

企画講演

14:00 ~ 14:30 橋本 陽（京都大学・大学文書館）
「アーカイブズ記述標準の思想とその実践方法」

14:30 ~ 15:00 奥野 雅子（大阪中之島美術館・アーカイブズ情報室）
「ArchivesSpace を用いたアーカイブズ資料の情報管理—現状と課題」

概要：大阪中之島美術館アーカイブズ情報室では、階層記述を標準とする資料管理に適したオープンソースソフトウェア ArchivesSpace を用いている。プロポーザル方式で募集・選定された事業者に業務委託することで、2019 年度より利用を開始した。日本での ArchivesSpace 導入事例として、現在の運用状況や課題について報告する。

15:00 ~ 15:30 中村 寛（東京大学・史料編纂所） [オンライン講演]
「持続性と利活用性を考慮したデジタルアーカイブ構築手法の提案」

概要：日本社会においても、文化的資産としてのデジタルコンテンツを整備し共有することの意義が着実に認知されつつあるなかで、デジタルな研究資源を生かしたデータベース等の継続が立ち行かなくなるケースが散見される。そこで本研究では、デジタルアーカイブをいかに存続させるかという課題に対して、持続性と更には利活用性までを考慮したデジタルアーカイブ構築について、技術面に特化した手法を提案する。また実際にデジタルアーカイブを構築および活用を行うことで、提案手法の有用性を検証する。

休憩

15:50 ~ 16:20 青木 健一（金沢大学・名誉教授）
「湯川記念館史料室の SDGs はどこ（か）にあるのか？」

概要：湯川記念館史料室の所有する資料の全目録と一部のスキャン PDF の一般公開を 2023 年 9 月に開始した。そのために、何を求め、何を捨て、何を割り切ったのか、flexible で robust で fail safe な方法は作れたのか。ここでは、純粹にデータハンドリングの視点だけからの、貧しくつたない素人の経験をお話します。（湯川 記念館史料室のトータルな活動については、小沼通二さんの講演をお聞ください。）

一般募集講演

16:20 ~ 16:35 小沼通二（慶應義塾大学・名誉教授）

「湯川記念館史料室の歩み」

概要：青木健一さんが現状を話されるので 発足以来のことを紹介する。

16:35 ~ 16:50 雨宮 高久（日本大学・理工学部）

「名古屋大学プラズマ研究所に至るまでの核融合研究者コミュニティにおける「研究所」に関する議論の変遷」

概要：本発表では、名古屋大学プラズマ研究所（核融合科学研究所の前身機関のひとつ）の設立に至るまでに、核融合研究者コミュニティ（具体的には、京都大学基礎物理学研究所、超高温研究会、核融合懇談会、日本学術会議核融合特別委員会、原子力委員会核融合専門部会）で検討された「研究所」の新設に関わる議論の変遷について、核融合科学研究所・核融合アーカイブ室などのアーカイブ機関に所蔵された文献史料に基づき調査・分析した結果を報告する。なお、本発表は核融合科学研究所共同研究「名古屋大学プラズマ研究所の創設に関わる歴史研究」（NIFS22KIIV001）および科学研究費補助事業・若手研究「「核融合懇談会」から探る「研究者組織」発足のための要因に関する研究」（22K13030）の一環として行った調査・研究に基づくものである。

17:00 ~ 19:00 懇親会：

2月28日 水曜日

9:30 ~ 9:45 中山正敏（九州大学・名誉教授）

「「全物協」機関誌の紹介」

概要：1960年前後数年間、「全国物理科学学生協議会」（全物協）が作られ、その機関誌1 - 9号が保存されている。その状態と、内容を紹介する

9:45 ~ 10:00 加藤 茂孝（東京慈恵会医科大学・客員教授）

「現在進行形イベントのデータの保存と、その後世での活用：なぜそのデータが上手く活かされないのか？新型コロナパンデミックで感じた事」

概要：パンデミックの場合、正確な情報が上手く得られない、また、まとめられた情報が次のイベントの発生時に上手く活かさないことがある。その壁をどの様に乗り越えればよいのか？ 新型コロナに関してアーカイブズの観点から感じた事を話します。

10:00 ~ 10:15 松田慎三郎（（公益財団）明倫学舎）

「核融合研究開発に生涯をかけた森茂の志」

概要：筆者が新卒で原研に入所して以来森茂は直接の上司であり、それは森茂が副理事長を退官するまで続いた。また筆者は退官後森茂が残した資料をアーカイブズ資料として登録する作業を行った。この直接対話および資料を通して森茂が何を目指し、どのような方法でプロジェクトを段階的に立ち上げ、日本の核融合研究開発を牽引していったかを知ることができ、そこには今の時代にはほとんど見られなくなった強い信念、大きな志を感じることができる。

10:15 ~ 10:30 木村 一枝（核融合研・核融合アーカイブ室）

「森一久原子力関係資料受け入れ後の展開」

概要：核融合アーカイブ室は、2021年、森一久（1926-2010）元日本原子力産業会議（現日本原子力産業協会）副会長が遺した原子力関係資料を受け入れた。その後の資料活用と新たな森一久資料について報告する。なお、「森茂・一久 エネルギー開発に生涯をかけた兄弟」（松田慎三郎、木村一枝著）は核融合科学研究所公式サイトでアーカイブ室刊行物としてWEB公開されている。

休憩

10:50 ~ 11:05 小南理恵（鶴見大学・文学部・ドキュメンテーション学科）

「大規模装置プロジェクトの予算獲得プロセスの特徴：1980-1990年代を対象に」

概要：大規模装置は核融合科学、高エネルギー物理学、天文学などの領域において必要不可欠な実験環境・観測環境を提供するものである。一方で、装置の建設には多額の公的資金が使用されることから、政府・研究者・市民による合意形成が必要となる。本発表では、1980~1990年代に予算計画と建設が進められた大規模装置である、大型ヘリカル装置（LHD）、Bファクトリー加速器（KEKB）、大型光学赤外線望遠鏡すばるを対象に、関連する史資料から、装置建設において政府による資金拠出が方向づけられたプロセスを整理・分析する。

11:05 ~ 11:20 神田啓史（国立極地研究所・アーカイブ室）

「極地研アーカイブズと南極OB会」

概要：国立極地研究所のアーカイブズ活動において、南極関係の資料の収集や管理は研究所の職員だけでは対応しきれない。南極観測を取り巻く任意団体や会社組織が担う役割は無視できなくなってきた。とくに、任意団体である南極OB会の活動について紹介したい。

11:20～11:35 柳澤顕史（国立天文台・ハワイ観測所）

「国立天文台・歴史的乾板ワーキング グループの活動と成果」

概要：国立天文台には東京天文台時代に取りためた 4 万枚弱の写真乾板がある。これらは再現不可能な研究資源として保全・活用する価値がある。本写真乾板の保存とアーカイブ活動について紹介する。

11:35～11:50 菊谷 英司（KEK・史料室）

「KEK 史料室の「歴史資料等保有施設」指定に向けて」

概要：公文書管理法が施行され、法人文書などの取り扱いが定められた。それに従った資料の保有について内閣府による「歴史資料等保有施設」の指定に向けての準備について発表する

昼食

13:00～14:30 総合討論：

終了後、希望者に核融合科学研究所の施設見学を企画しています。所要時間 40 分程度

2023年度第2回 自然科学系アーカイブズ研究会参加者

日程：2024年2月27日（火）～28日（水）

会場：自然科学研究機構核融合科学研究所

（敬称略、五十音順、所属等は研究会開催時）

氏 名	所 属 等
青 木 健 一	金沢大学（名誉教授）
* 青 木 祐 一	学習院大学大学院アーカイブズ学専攻
* 油 谷 泰 明	理化学研究所・記念史料室
雨 宮 高 久	日本大学理工学部
* 有 賀 暢 迪	一橋大学大学院言語社会研究科
* 井 川 亜紀子	高エネルギー加速器研究機構・史料室
井 口 春 和	核融合科学研究所・核融合アーカイブ室
猪 鼻 真 裕	一橋大学大学院言語社会研究科
* 元 ナ ミ	東京大学・文書館
大 坂 亜紀子	国立極地研究所・アーカイブ室
* 太 田 富 康	
岡 村 昇 一	核融合科学研究所（名誉教授）
* 小 川 千代子	国際資料研究所（代表）
奥 野 雅 子	大阪中之島美術館・アーカイブズ情報室
* 奥 村 牧 人	国立国会図書館 電子情報部 電子情報企画課
加 藤 茂 孝	東京慈恵会医科大学
加 藤 輝 美	核融合科学研究所・核融合アーカイブ室
* 金 谷 和 至	筑波大学・宇宙史研究センター
* 神 崎 信 子	理化学研究所・記念史料室
神 田 啓 史	国立極地研究所・アーカイブ室
菊 谷 英 司	高エネルギー加速器研究機構・史料室
木 村 一 枝	核融合科学研究所・核融合アーカイブ室
* 清 原 和 之	島根大学・法文学部
* 九 後 太 一	京都大学基礎物理学研究所
工 藤 栄	国立極地研究所・アーカイブ室長
* 河 野 洋 人	国立科学博物館
小 沼 通 二	慶應義塾大学（名誉教授）
小 南 理 恵	鶴見大学
* 坂 本 隆 一	核融合科学研究所
* 笹 山 光 樹	国立国会図書館
* 佐 藤 崇 範	琉球大学島嶼地域科学研究所
* 塩 川 由 紀	東京大学医学図書館

	菅 原 寛 孝	高エネルギー加速器研究機構
*	関 本 美知子	高エネルギー加速器研究機構・史料室
	高 岩 義 信	高エネルギー加速器研究機構・史料室
*	千 葉 庫 三	東京工業大学大学院
*	辻 川 敦	あまがさきアーカイブズ
	藤 堂 泰	核融合科学研究所・複合大域シミュレーションユニット
*	富 田 悟	理化学研究所・広報室記念史料室
	中 西 秀 哉	核融合科学研究所・研究部可知化センシングユニット
*	中 村 覚	東京大学・史料編纂所
*	中 村 優 子	高エネルギー加速器研究機構・史料室
	中 山 正 敏	九州大学（名誉教授）
	成 嶋 吉 朗	核融合科学研究所
	難 波 忠 清	核融合科学研究所・核融合アーカイブ室
*	西 谷 正	
	沼 波 政 倫	核融合科学研究所
*	根 本 しおみ	国立天文台
*	野 村 昌 治	高エネルギー加速器研究機構（名誉教授）
	橋 本 陽	京都大学大学・文書館
*	早 部 保 良	TOPPAN株式会社
	菱 木 風 花	一橋大学大学院言語社会研究科
	平 田 光 司	高エネルギー加速器研究機構
*	別 所 泰 典	高エネルギー加速器研究機構・ミュオン
*	細 矢 剛	国立科学博物館 植物研究部
*	堀 久仁子	自然科学研究機構 国立天文台
*	政 池 明	京都大学（名誉教授）
	松 田 慎三郎	（公財）明倫学舎
*	松 村 光希子	学習院大学大学院アーカイブズ専攻
*	三 輪 紫都香	理化学研究所・広報室
	村 上 泉	核融合科学研究所・核融合アーカイブ室長
	柳 澤 顕 史	国立天文台・ハワイ観測所
*	山 内 恭	国立極地研究所・アーカイブ室
*	湯 浅 富久子	高エネルギー加速器研究機構・計算科学センター
*	吉 田 英 俊	量研OB（原研OB）
*	吉 田 萩 子	核融合科学研究所・図書室

《注》氏名の前の“*”印は、zoom経由参加者を示す

Publication List of NIFS-PROC. Series

- NIFS-PROC-115 CFQS Team
National Institute for Fusion Science, National Institutes of Natural Sciences
Institute of Fusion Science, School of Physical Science and Technology, Southwest Jiaotong University
Hefei Keve Electro Physical Equipment Manufacturing Co. Ltd.
NIFS-SWJTU JOINT PROJECT FOR CFQS -PHYSICS AND ENGINEERING DESIGN-
VER. 2.1 2019. SEP.
Nov. 8, 2019
- NIFS-PROC-116 Satoshi Ohdachi, Editor of the Post-CUP Workshop proceeding
Collected papers at the 2019 Post-CUP Workshop & JSPS-CAS Bilateral Joint Research Projects Workshop,
24th-26th July, 2019, Nagoya, Japan
Feb. 21, 2020
- NIFS-PROC-117 Edited by E. Kikutani (KEK) and S. Kubo (NIFS)
Proceedings of the meetings on Archives in Fields of Natural Sciences in FY2018
June. 9, 2020 (Written in Japanses)
- NIFS-PROC-118 Edited by Tetsuo Ozaki and Sunao Katsuki
New Development of Beam Physics and the Application by New Generation Plused Power Technology
June. 29, 2020
- NIFS-PROC-119 CFQS Team
National Institute for Fusion Science, National Institutes of Natural Sciences
Institute of Fusion Science, School of Physical Science and Technology, Southwest Jiaotong University
Hefei Keve Electro Physical Equipment Manufacturing Co. Ltd.
NIFS-SWJTU JOINT PROJECT FOR CFQS -PHYSICS AND ENGINEERING DESIGN-
VER. 3.1 2020. NOV.
Jan. 25, 2021
- NIFS-PROC-120 Edited by Izumi Tsutsui (KEK) and Shin Kubo (NIFS)
Proceedings of the meetings on Archives in Fields of Natural Sciences in FY2019
Feb. 25, 2021
- NIFS-PROC-121 Edited by Hiroaki Ito and Tetsuo Ozak
Frontier of Advanced Pulsed Power Technology and its Application to Plasma and Particle Beam
Nov. 08, 2021
- NIFS-PROC-122 CFQS Team
National Institute for Fusion Science, National Institutes of Natural Sciences
Institute of Fusion Science, School of Physical Science and Technology, Southwest Jiaotong University
Hefei Keve Electro Physical Equipment Manufacturing Co. Ltd.
NIFS-SWJTU JOINT PROJECT FOR CFQS -PHYSICS AND ENGINEERING DESIGN-
VER. 4.1 2022. JAN.
Feb. 10, 2022
- NIFS-PROC-123 Edited by Jun Hasegawa and Tetsuo Ozaki
Resent Developments of Pulsed Power Technology and Plasma Application Research
Feb. 5, 2023
- NIFS-PROC-124 Edited by Weihua Jiang
Frontiers of Pulse Power Technology Development
Feb. 5, 2023
- NIFS-PROC-125 Edited by Koichi Takaki and Tetsuo Ozaki
Recent trends in technologies of pulse power, high-density plasma and particle beams
July 1, 2023
- NIFS-PROC-126 CFQS Team
National Institute for Fusion Science, National Institutes of Natural Sciences
Institute of Fusion Science, School of Physical Science and Technology, Southwest Jiaotong University
Hefei Keve Electro Physical Equipment Manufacturing Co. Ltd.
NIFS-SWJTU JOINT PROJECT FOR CFQS ~PHYSICS AND ENGINEERING DESIGN~
VER. 5.1 2023. AUG.
Feb. 8, 2024
- NIFS-PROC-127 Edited by Jun Hasegawa and Tetsuo Ozaki
Conceptual Design of a Heavy Ion Inertial Fusion Reactor Based on Circular Induction Accelerators
May 29, 2024
- NIFS-PROC-128 Frontier of pulsed power technology and pulsed-power-produced plasmas/quantum-beams technology
Edited by Douyan Wang and Sadatsugu Muto
Dec. 20, 2024
- NIFS-PROC-129 CFQS Team
National Institute for Fusion Science, National Institutes of Natural Sciences
Institute of Fusion Science, School of Physical Science and Technology, Southwest Jiaotong University
Hefei Keve Electro Physical Equipment Manufacturing Co. Ltd.
NIFS-SWJTU JOINT PROJECT FOR CFQS -PHYSICS AND ENGINEERING DESIGN-
VER. 6.1 2024. SEP.
Feb. 21, 2025
- NIFS-PROC-130 編集 高岩 義信 (高エネルギー加速器研究機構・史料室)
村上 泉 (自然科学研究機構核融合科学研究所・核融合アーカイブ室)
Edited by Y. Takaiwa (KEK) and I. Murakami (NIFS)
2023年度 自然科学系アーカイブズ研究会集録
Proceedings of the meetings on Archives in Fields of Natural Sciences in FY2023
MAR. 04, 2025 (in Japanese)