

科学博物館ニュース速報



Vol.45 2020/12/10

館長よりメッセージ

➤ 科学博物館長・工学部工学府教授 金子 敬一

ニュース速報の原稿執筆も3回目となり、そろそろ題材に困ってきたところ、情報処理学会から「情報処理技術遺産とパイオニアたち」という書籍が送られてきました1)。これには、前回、この欄でご紹介した「情報処理技術遺産」と「分散コンピュータ博物館」についての解説とともに、「我が国コンピュータ発見の黎明期から本格的な実用化が始まる頃までに活躍された方々」へのインタビューが収録されていて、とても面白い読み物になっています。

情報処理技術遺産については108件、分散コンピュータ博物館については、「東京農工大学情報工学科西村コンピュータコレクション」として本学のものを含めて10件が収録されています。また、情報処理技術遺産のうち、本学に関係するものとしては、「TAC ウィリアムス管・真空管および関連資料」、「HARP5020 関連資料」、「HITAC 10」があります。今回は、TACのウィリアムス管・真空管について、この書籍や村田健郎先生の文献2)を参考に、ご紹介します。

TAC (Todai Automatic Computer、東大自動電子計算機)は、1959年に東京大学が開発した真空管式電子計算機です。東大では、1951年度文部省科学研究費による総合研究班(班長 山下英男先生(東大)、研究協力者 雨宮綾夫先生(東大)、三田繁氏(東芝))を立ち上げ、「電子計算機の研究」を開始しました。翌年、当時としては巨額の科学研究費1,011万円が機関研究費として東大に交付され、雨宮先生を中心として開発が行われました。東大が基本の論理仕様を決め、東大がソフトウェア開発を担当、三田氏を中心に東芝がハードウェア製作を担当し、1954年暮れに東大総合試験所に試作機が納入されました。しかし、なかなか本格稼働せず、1956年以降、東大の村田先生や中澤喜三郎先生らにより大幅な改良が行われ、1959年2月ようやく完成しました。同機は1962年7月に運転を停止するまで多くの研究で利用されました。

TACは、初期のプログラム内蔵コンピュータとして有名なEDSACの命令体系を持つコンピュータで、真空管を約7,000本、ダイオード約3,000本を使用し、主記憶装置に3インチのウィリアムス管(ブラウン管)16本を用いたランダムアクセス方式を採用していました。また、除算や浮動小数点演算をハードウェアで実行したり、インデックスレジスタを持っていたり、当時としては先進的な取り組みも行っていました。しかしながら、主記憶装置に採用した

目次

- ・館長よりメッセージ/金子敬一……………P.1
- ・五か年計画デジタル化～蚕織絵巻ウェブ公開と
ジャパンサーチへの接続～/齊藤有里加……………P.2
- ・国会図書館よりコメント/中川紗央里……………P.2
- ・ワークショップ感想/
2020年度博物館学芸員実習生……………P.2-4
- ・新入生限定開館への試み「Welcome to campus
program」の実施/齊藤有里加……………P.4
- ・工学部 musset 活動報告/丸山海斗……………P.5
- ・臥雲辰致の世界/徳山則……………P.5,6
- ・メディア掲載報告/保池琢……………P.6
- ・Information……………P.6

ウィリアムス管の性能が不安定だったことから、本格稼働に手間取ったようです。

参考文献

- 1) 情報処理学会 歴史特別委員会編: 情報処理技術遺産とパイオニアたち, 327p, 近代科学社, Oct. 2020.
- 2) 村田健郎: “真空管とブラウン管による計算機 TAC,” 情報処理, Vol. 18, No. 3, pp. 281-288, Mar. 1977.



TAC ウィリアムス管と関連資料
(東京農工大学 工学部 情報工学専攻 西村コレクションより)

五か年計画 デジタル化

～蚕織錦絵ウェブ公開とジャパンサーチへの接続～

➤ 科学博物館学芸員・特任助教 齊藤 有里加

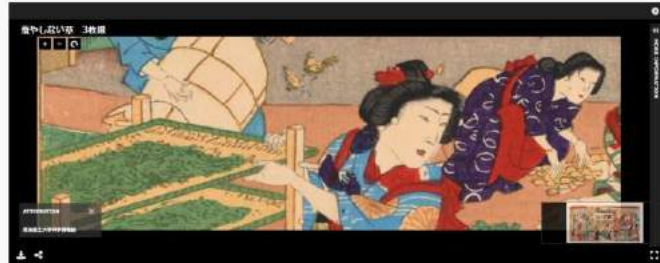
昨年からの博物館5か年計画において、蚕織錦絵のウェブ公開を行いました。約400点の蚕織錦絵をIIFにてご覧いただくことができます。国内だけでなく、海外の研究者へのアクセスを期待しています。また、8月に公開となったジャパンサーチ(<https://jpsearch.go.jp/>)へ接続を行いました。国内連携機関との横断検索が可能になります。自然史系の資料とも繋がり、カイコは自然科学・人文科学両分野横断の資料であることから、双方にアクセスしやすい状況となることを期待しています。

さらに今回、ジャパンサーチに新規に搭載された「ワーク」機能を使って、博物館学芸員実習での演習を行いました。博物館は資料を貯めるだけでなく、活用へのベクトルが今後さらに強化されます。オンラインとリアルの間に立たされた今年だからこそ、多くの刺激になったと実感しています。

今回のニュース速報においては、演習の視察にこられた国立国会図書館中川氏、2020年度博物館学芸員実習生からのコメントを掲載します。



置やしない巻 3枚綴



タイトル
置やしない巻 3枚綴
うたがわくにさだ かいこにしるいことさ
Kaiko nashinai maki, three sheets
所属 / Create
葛飾屋 三代彫川国貞・貞代(彫川国貞)
Utagawa Kunisada III (Utagawa Kunisada III)

東京農工大学科学博物館デジタルアーカイブ
(<https://archives.tuat-museum.org>)

➤ 国立国会図書館電子情報部電子情報企画課連携協力係 中川紗央里
今回、ジャパンサーチの「ワークスペース機能」を用いて、デジタルコンテンツを検索し、電子展示の形にまとめるキュレーション体験をしていただきました。

博物館実習授業でのジャパンサーチ活用は、当方が知る限り日本初、つまりは世界初の試みです。作業時間は1時間ほどと短時間での実践でしたが、受講生の皆様が、ジャパンサーチの膨大な情報を前に、検索を工夫したり外部の情報も利用してどのようなコンテンツがあるか把握し、各々テーマを設定し、充実した作品を作成されたことに感銘を受けました。

皆様からは「多くの博物館資料がデジタルで閲覧できることに驚いた」「展示業務等にも活用できそう」といった感想をいただきました。博物館におけるデジタルアーカイブ構築状況や利活用可能性について気づく機会になったのではないかと思います。将来、学芸員として資料デジタル化やデータベース構築業務に携わる際には、実物とデジタル双方の強み・弱みを知り、広く社会に情報を発信していただきたいと思っています。



ジャパンサーチ <https://jpsearch.go.jp/>

博物館学芸員実習生からのコメント

➤ 農学部生物生産学科3年 浅井安都怜

本実習におけるジャパンサーチのワークショップでは、豊富な編集機能を用いて自由度の高いギャラリーを制作できると分かりました。既存のデジタルアーカイブ上のコンテンツに基づいてギャラリー制作を体験し、博物館における実際の展示設計にも応用可能な、テーマ設定やシナリオ作成を実践することができました。

ジャパンサーチでは網羅的な検索が可能であり、データベース上の資料間に新たなつながりを見出せる点に意義があると思います。例えば、「伊豆」という地名をキーワードとして横断検索をかけると、資料のカテゴリ、時代、データベースなどをこえて、伊豆に関連する様々な分野の絵画、写真、古地図などの資料を表示・総覧することができます。これらを基に、伊豆の魅力を様々な側面から伝えるコンテンツを集め、ギャラリーを制作することで、閲覧者の興味をかき立てることができると感じました。

ギャラリー制作では自由なテーマ設定やシナリオ作成が可能であり、制作者の個性が反映されるため、楽しく実習できた一方、発信者としての責任も感じました。

➤ 農学部生物生産学科3年 佐野圭祐

コロナ禍の影響で通常行っていた実習が行えなくなったこともあり、学芸員実習の一環でジャパンサーチを活用しました。自身の設定したテーマに沿って様々な資料や美術品を検索し、ギャラリーを作成し、発表するといったものでしたが、テーマ設定から発表までをほぼ一日で行うというハードスケジュールでした。しかしながら、一日だけの作業でも多くの経験ができたと思います。

まず、ジャパンサーチ内で調べられる情報は、理系の学生である私たちが普段の生活の中で関わりの薄い、美術品や芸術品の類が多かったため新鮮でした。また、掲載されている資料や作品の

点数が多いため、調べて眺めているだけでもとても楽しかったです。

ジャパンサーチを利用したのが一日だけだったので、私自身がジャパンサーチの機能を有効に活用できていなかったとも感じました。他の実習生の発表を見て「こんな機能があったのか」とか「このような資料まで手に入るのか」と思うことも多かったのですが、今後、ジャパンサーチを活用する際はもっと時間をかけてじっくりと行いたいと思いました。

▶農学部地域生態システム学科3年 佐藤華音

はじめは、編集機能をうまく使えずとまどいましたが、ギャラリーに入れる資料を探す過程でふだん見る機会のない資料も色々見ることができました。

演習後の意見交換でも出ていたように、資料の検索方法などコツが必要な部分もありましたが、自分のテーマに沿った作品を探し、面白さが伝わるようキャプションの付け方を工夫するのが楽しかったです。

ジャパンサーチに登録されている資料は、国内の色々な機関にばらばらに収蔵されていますが、空間的な制約無しに並べることができるのがデジタルアーカイブの長所だと感じました。

関連機関によるギャラリー公開だけでなく、個人でお気に入りの作品を集めて公開し色々な人に見てもらおうなど、広く一般の人にも利用できるようになったら楽しそうだと思います。



ワークショップの様子（講師：堀井洋氏（合同会社AMANE））

▶農学部地域生態システム学科4年 前田七海

今回は自分の持っている知識をもとに課題となるギャラリーを作成しました。自分の探したいコンテンツをピンポイントで探し出すのはなかなか難しく、自身の知識と他の検索エンジンを活用しながらギャラリーを完成させました。

調べたい内容に対してどのようなワードで検索するかはかなり重要です。今後、ジャパンサーチの使い方に、検索する際のコツなどが追加されたらもっと使いやすいと感じました。

さらに、一般の人はジャパンサーチをどのような場面で使うことができるのかとふと疑問に思いました。ジャパンサーチで作品を見て、実際の博物館に足を運ぶのかなどと考えたのですが、現

在開催中の企画展の展示作品の一部をギャラリーで紹介するなどしたら、興味を持ってもらえるのではないかと考えました。

特に、小さな美術館・博物館にとってはオンラインであることを活かせば来客数を増やすことにも繋がられそうだと感じました。

▶農学部環境資源科学科4年 矢野詩葉

私は「日本人と化粧」というテーマで、化粧道具や美人画、写真などの資料を通して日本人と化粧の関わりを紹介しました。今回実際にジャパンサーチを使ってみて、国内の膨大な量のデジタルアーカイブを閲覧・検索できる点、高画質の画像を自由に使える点が良かったです。

また、様々な分野の資料があるため、キーワードの検索結果から多様な視点を得ることができました。

ギャラリー作成においては資料や説明文を組み立てて配置する必要があるため、どのような構成にすれば伝わりやすくなるかを自然と考えることができました。さらに、頭の中にある構成をアウトプットし整理することにも役立ちました。他の実習生のギャラリーを見るのも大変興味深かったです。

デジタルアーカイブの最大の利点は資料としての自由度、柔軟性にあると言えます。今後、ジャパンサーチを利用する人や博物館がさらに増えて、デジタルアーカイブの良さがますます活かされるようになると良いなと思いました。

▶農学部修士1年 小澤茉莉子

ジャパンサーチのギャラリー制作ワークショップ体験では、実際に自分の好きなようにギャラリーを作成できました。そのため、三密回避などのコロナ禍による制限を受けた現状でも、博物館で展示を企画出来るような感覚があって面白かったです。

また、実際に展示物を借り受けて展示を作る、という複雑な過程が無く、単純に気になったデータを自分のギャラリーにまとめることができる手軽さがとてもよかったですと思います。

ただ、データ検索の際に、検索する側にも一定以上の知識やコツが求められる点が少々難しかったです。実際の作業は、ジャパンサーチの使い方に慣れている方の指導を受けながら、あるいは自分でも別の検索エンジンを開きつつ試行錯誤しながら、といった形となり、時間がかかってしまいました。

今後はこういったノウハウが公開され、もっと多くの方にジャパンサーチが普及されるとよいと感じます。

▶農学部農学専攻生物生産科学コースAP 修士1年 駄場優子

お恥ずかしいことに、私はこの実習を受けるまで、ジャパンサーチというものの自体知りませんでした。それゆえ、ジャパンサーチを利用してギャラリー制作をするという過程は、同時に初めてこのポータルに触れる機会ともなりました。

ギャラリーのテーマを決める上で、色々なキーワードを検索してみたのですが、どの言葉でも結構な量の検索結果が出てきます。それらの結果のうち、初めて見る作品や資料も多く、このように調べる機会がなければ見ることもなかったであろう資料との出会いを感じました。

また、ギャラリーの構成を考える過程も、非常に面白いもので

工学部 musset 活動報告

～コロナ禍でのサイエンスコミュニケーション～

➤ 工学部物理システム工学科3年 丸山 海斗

コロナ禍で活動が難しく、今までは全く外部に向けた活動ができず、もどかしい思いをしてきました。そんな中、普段とは異なった形式とはなりますが、動画でサイエンスマルシェをやろうということで計画が進んでいます。図書館や博物館で集まらない状況で、オンラインで知識のインプットや制作をすることにてこずっていますが、時間をかけてでも完成させようと考えています。

僕たちの活動はサイエンスコミュニケーションです。コミュニケーションが取れない中で、自分たちの活動の軸をどこにおけばいいのかを半年近く悩んできましたが、とりあえずできることをということで一歩を踏み出しました。企画のメインを二年生に置き進していますが、慣れていないこともあり、また上級生もなかなかアドバイスがしづらく非常に大変です。しかし、今後の musset の活動のためにも協力して取り組んでいきたいと思えます。



学内サークル紹介ポスター。館内1階にて展示中です。
musset は応募サークルの取りまとめや、新入生向けの展示案内を作成してくれました。ありがとうございます！

臥雲辰致の世界

～紡績機械「ガラ紡」の発明～

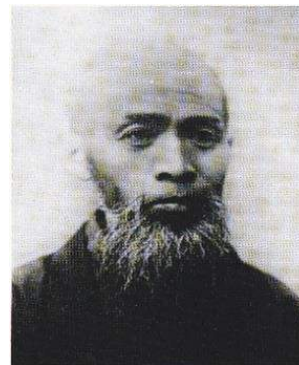
➤ 繊維技術研究会会員 徳山 則

(1) 初めに

日本人で独自の技術を持って、紡績機械の開発に成功したのは、臥雲辰致（がうん・たち）ただ一人である。彼の発明した紡績機械は、ガラガラと音がする事から“ガラ紡”とよばれている。

明治10年第1回内国勸業博覧会へ出品すると、当博覧会の審査員であったドイツの技術者がガラ紡の機構原理の素晴らしさを絶賛、当博覧会最高の栄誉である鳳紋褒賞を受賞し、一躍全国に知れ渡った。それ以後更に日本の伝統である宮大工と船大工の技術が融合し

注入されることによって先進的な技術が生まれ、新しい産業構築の立役者となった。



臥雲辰致（がうん・たち）

(2) ガラ紡機の功績

今日、ガラ紡に関する調査研究の結果、臥雲辰致の功績として認められているのは、

- a) 明治初期に起きた産業革命推進
- b) 欧州と肩を並べる特許制度「専売特許条例」制定（明治18年）要因の代表的発明 model に（尚、明治4年に制定された「専売略規制」は、明治5年に執行停止）
- c) 自動制御の先見性を評価される
（2005年愛知万博にトヨタが出展）
- d) 本学工学部新学科（当時）「生産機械工学科」カリキュラム内容の参考となった
- e) 第2次世界大戦後の敗戦日本経済復興に貢献。ガラ紡績の台数400万錘を超える。
- f) 工業基盤の遅れている東南アジアの国への技術輸出振興

(3) 臥雲辰致は、何故ガラ紡機を開発したのか？

ガラ紡機を開発を語る上で最も重要な事は、次の2点で、いまだ研究、調査が行われている。

- g) 何故ガラ紡機を開発したのか。即ちその動機
- h) 機械を開発する上で必要な基本技術である、機構学、機械要素の検証方法をどのように修得したのか。即ち基本技術の修得

g-1) 貧しい生活からの脱却

臥雲辰致は1824年（天保13年）に現在の長野県安曇野郡堀金村に生まれた。幼名を栄弥、8人兄弟の二男であった。父横山儀十郎は、農業を営みながら足袋底織の間屋をして生計を立てていた。家族が行う足袋底用の綿糸を作るのが余りにも過酷であった。生計は貧しく、過酷な作業からの脱皮を当然彼は考えたであろう。彼の生まれた安曇野は、貧しいながらも生活改善を自ら工夫する風土があった。むしろ貧しいが故、改善に挑戦する風土が根付いていたと言えよう。

g-2) ガラ紡機開発を選定した背景

彼の生活周辺に、機織器を開発した分部嘉吉、廻挽鋸を開発した松下久三郎などのように、機械を開発し、事業化にも成功した幾多の人材がいた。毎晩酒を飲み、騒いでいる彼等の生活をみて、栄弥少年にとっての憧れになったと考えられる。そこで身近にあった、

過酷な労働である手紡ぎの機械化ができれば、生活は豊かになると考えたのであろう。開発は12～13才頃から始めたと思われる。

h-1) 基本技術の習得

9才の頃から小田井村の松田斐宣の寺小屋に通い読み書きを学んだ。一方、当時安曇野は田畑の整備、水路、お寺の建設が盛んに行われていた。その仕事をするため、富山、岐阜、高山から来た宮大工の仕事場が寺小屋の近くにあった。寺小屋の帰り、彼はよく宮大工の仕事場を訪ね、大工の手伝いをした。大工から教わった技術は、イ) 測量方法、ロ) 計算方法、ハ) からくりなどであった。

h-2) 修得基本技術のガラ紡機への応用

宮大工から教わった測量方法、並びに計算方法を基に、後に測量機、計算機を開発している。ガラ紡機の駆動伝達の精度、躯体の安定性などは宮大工から修得した価値が表現されている。

又、からくりについては、14才の時、火吹き竹に綿を詰め込み遊んでいて、竹の偶然の動きから撚りの掛かった綿糸が出来る事を見、4～5年の歳月をかけて竹の動きを機械化することに挑戦したが失敗に終わった。しかし、竹の回転機構のからくりは、後にガラ紡の核心技術となった。目的に合ったからくりを機構として明確化し、それを機械化、実用化するには経験が必要であることを実証したと言えよう。残念ながら、からくりから機械化の過程における機構の設計図もしくは図案は全く残されていない。

領収書、展示会への出展申込書などには自筆の書面があり、彼の几帳面な性格がうかがえる。その性格からみて設計図、図案が無いのは、最も疑問な点である。高山祭のからくり人形の機構は、言葉での伝承であると言われている。とすると、宮大工からの教えも言葉の伝承で有ったと思われる。従ってガラ紡機開発に於いて、細い綿糸を作り出す核心技術にたどり着くまでの試行錯誤は、最も苦労した点であったと思われる。



当館所蔵のガラ紡機

(4) 終わりに

家庭の貧しさから20才にて口減らしに出家させられたが、30才にて廃仏毀釈により還俗し、臥雲辰致と名乗った。以後二度と実家に帰ることは無く、極貧のなかガラ紡機開発に専念した。完成した1号機を3台、明治10年第1回内国勸業博覧会へ出品した。36才のときである。この3台のうち2台は豊橋地区へ渡り、そこで船大工技術が応用され全錘自動の天秤機構が開発された。残りの1台は

北関東に存在すると言われているが、行方不明である。従って、彼自身開発した1号機は現存していない。

ガラ紡機を開発しても生活は厳しかった。当時の特許制度では、発明者の権利に恩恵がなかったからである。

「専売特許条例」（明治18年に制定）のもと、蚕網織機を開発。これによって晩年は豊かな生活を送った。

メディア掲載報告

▶ 科学博物館係長 保池 琢

◇ 収蔵品（展示）

・群馬県前橋市藩営前橋製糸所創業150年記念事業「葵町製糸場繰糸台と釜の模型」

◇ 錦絵画像（展示）

・高麗神社展示会「石川組製糸と石川幾太郎」展
「富岡製糸場工女勉強之図」画像

◇ 錦絵画像（映像番組）

・BS-TBS「にっぽん！歴史鑑定」（9月21日）

「婦人手業操鏡の内はた」

・NHKBS4K「浮世絵 EDO-LIFE」（10月3日）

「蚕家織婦之図」

・NHKE テレ「幻解！超常ファイルE+」（11月

30日）「金色姫の絵図」

・NHK エンタープライズ「中学生社会DVD」

「上州富岡製糸場之図」

◆ Information ◆

東京農工大学科学博物館

新入生限定開館

「Welcome to Campus Program」

期 間：火曜～金曜の指定開館日 13:00-16:00

入館方法：予約入館優先

対 象：1年生（学外からの留学生・院生含む）

場 所：東京農工大学科学博物館

博物館ウェブサイト <https://www.tuat-museum.org/>

からご予約下さい。

「科学博物館ニュース速報」第45号

発行日：2020年12月10日

編 集：科学博物館ニュース速報編集委員会

発 行：東京農工大学科学博物館

連絡先：kahaku@cc.tuat.ac.jp

042-388-7163