筑波大学附属図書館　研究開発室
年次報告

Annual Report of Research and Development Office
University of Tsukuba Library

平成 29 年度

2017

筑波大学附属図書館　研究開発室

筑波大学附属図書館　研究開発室

年次報告(平成 29 年度)

目次

１．筑波大学附属図書館研究開発室規程および要項

- 附属図書館研究開発室規程　1
- 附属図書館研究開発室要項　3

２．組織

- 附属図書館組織図　5
- 平成 29 年度研究開発室員名簿　6

３．活動概要（平成 29 年度）　7

４．平成 29 年度プロジェクト報告

４．１ プロジェクト報告　8

平成 29 年度

(1) 情報リテラシー教育における文献探索プログラムの開発と実践　10
(2) ラーニングコモンズにおける学習支援活動の検討　11
(3)-1 図書館データを用いた利用者の行動分析　12
(4) 図書館への応用可能性を探るクラウドソーシング実証実験　13
(5)-1 附属図書館所蔵屏風の発ガス物質の除去　14
(5)-2 附属図書館における貴重書・和装古書の公開と基礎的研究　28
(6) 附属図書館の将来構想の検討　30
(7) 理科系英文インターネットジャーナルの検討　31
(8) 図書のロバスト性評価法の確立　32
(9) 知の集積と発信機能を強化した次期電子図書館システムの検討　33
(10) オープンサイエンス実現のための基礎調査　34
(11) 図書館での音響効果調査　35
(13) OPAC 利用ログを用いた文献検索手法　36

４．２ 平成 29 年度成果報告会

- プログラム　38
- 資料　39

1. 筑波大学附属図書館研究開発室規定および要綱

（平成１７年５月２７日
法人規程第４５号）
改正　平成２８年法人規程第６０号

筑波大学附属図書館研究開発室規程

（趣旨）
第１条　この法人規程は、筑波大学附属図書館規則(平成１６年法人規則第２２号)第３条の２第２項の規定に基づき、附属図書館研究開発室（以下「研究開発室」という。）に関し必要な事項を定めるものとする。

（業務）
第２条　研究開発室は、次の各号に掲げる業務を行う。
(1)　学術情報の収集及び管理の一元化・効率化等に係る研究及び開発に関すること。
(2)　学術情報の収集、管理、提供、発信等に係る制度的・技術的課題の研究及び開発に関すること。
(3)　電子図書館に係る調査及び研究に関すること。
(4)　貴重図書等図書館資料の保存・公開等に係る調査及び研究に関すること。
(5)　その他教育研究支援活動に係る調査及び研究に関すること。

（組織）
第３条　研究開発室は、次に掲げる室員で組織する。
(1)　附属図書館副館長
(2)　次条に規定する室長の推薦に基づき、附属図書館長が委嘱する者　若干人

（室長）
第４条　研究開発室に室長を置き、附属図書館長が指名する附属図書館副館長をもって充てる。
２　室長は、研究開発室の業務を総括する。

（室員の任期等）
第５条　第３条第２号の室員の任期は、１年とする。ただし、任期の終期は、室員となる日の属する年度の末日とする。
２　補欠の室員の任期は、前任者の残任期間とする。
３　前２項の室員は、再任されることができる。

（運営会議）
第６条　研究開発室に、第２条の業務に関する事項について協議及び連絡調整を行うため、運営会議を置く。
２ 運営会議は、室長、室員及び室長が必要と認める者で構成する。

３ 運営会議は、室長を議長とし、必要に応じて開催する。

(プロジェクト)

第７条　研究開発室に、第２条の業務を実施する組織としてプロジェクトを置く。

（事務）

第８条　研究開発室に関する事務は、学術情報部情報企画課において処理する。

（雑則）

第９条　この法人規程に定めるもののほか、研究開発室に関し必要な事項は、別に定める。

附　則

この法人規程は、平成１７年５月２７日から施行する。

附　則（平２８．３．２４法人規定第６０号）

この法人規程は、平成２８年４月１日から施行する。

（平成１７年９月３０日
附属図書館長決定）
改正 平成２７年３月３１日
平成２８年３月２４日

附属図書館研究開発室要項

（趣旨）

１　この要項は、筑波大学附属図書館研究開発室規程（平成１７年法人規程第４５号）第９条の規定に基づき、筑波大学附属図書館研究開発室（以下「研究開発室」という。）の管理運営に関して必要な事項を定めるものとする。

（プロジェクト）

２　室員は、プロジェクトを主宰する研究代表者又は研究分担者としてプロジェクトに参加する。

３　プロジェクトは、研究代表者の申請に基づき、第１０項に規定する室員会議の議を経て室長が承認する。

４　プロジェクトの実施期間は１年間とし、プロジェクトが承認された日の属する年度の末日とする。ただし、研究計画を更新することにより、次年度も継続申請することができる。

（プロジェクト協力者）

５　研究開発室にプロジェクト協力者（以下「協力者」という。）を置くことができる。

６　協力者は、室長が、本学の教職員及び大学院生、又は学外の有識者に依頼するものとする。

７　協力者の任期は、１年とする。ただし、任期の終期は、協力者となる日の属する年度の末日とする。

８　協力者は、再任されることができる。

９　協力者は、研究開発室が行うプロジェクトの構成員として、室員と協同でプロジェクト業務を行う。

（室員会議）

10　研究開発室に、プロジェクトを円滑に実施するため、室員会議を置く。

11　室員会議は、室長、室員、協力者及び室長が必要と認める者で構成する。

12　室員会議は、室長を議長とし、必要に応じて開催する。

附　記

この要項は、平成１７年９月３０日から施行し、平成１７年５月２７日から適用する。

附　記

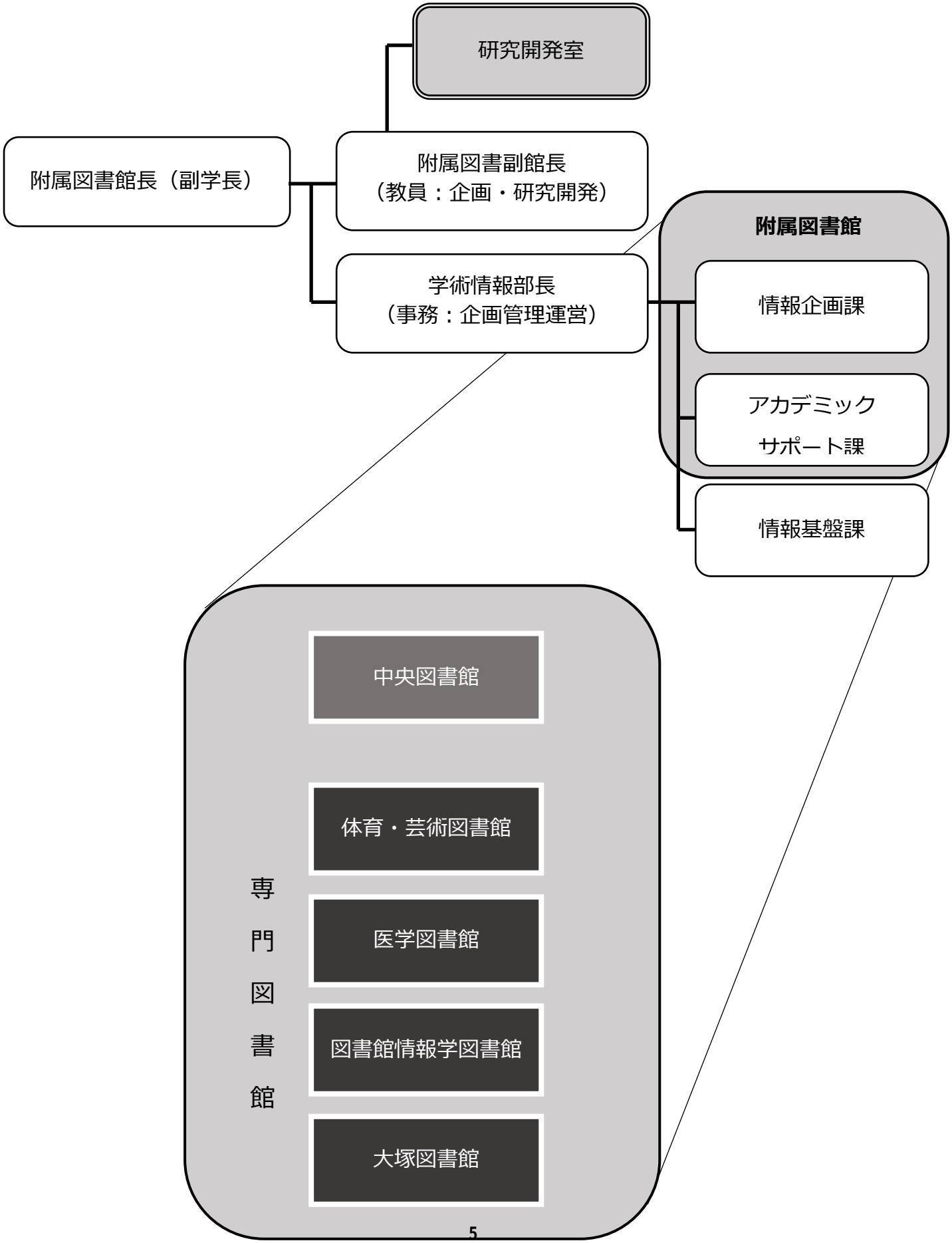
この要項は、平成２７年４月１日から実施する。

附　記

この要項は、平成２８年４月１日から実施する。

２．組織

附属図書館組織図



平成29年度　附属図書館研究開発室員名簿

平成29年5月24日現在

	所　属	職　名	氏　　名	任　期	備　考
室長	附属図書館 （人文社会系）	副館長	谷　口　孝　介		規程第3条第1号
	人文社会系 （アドミッションセンター長）	教授	島　田　康　行	29.4.1～30.3.31	規程第3条第2号
	人文社会系	准教授	山　澤　　学	29.4.1～30.3.31	〃
	数理物質系	准教授	後　藤　博　正	29.4.1～30.3.31	〃
	システム情報系 （学術情報メディアセンター）	准教授	佐　藤　　聡	29.4.1～30.3.31	〃
	システム情報系	助教	善　甫　啓　一	29.5.24～30.3.31	〃
	生命環境系	教授	江　前　敏　晴	29.4.1～30.3.31	〃
	芸術系	准教授	松　井　敏　也	29.4.1～30.3.31	〃
	図書館情報メディア系	教授	逸　村　　裕	29.4.1～30.3.31	〃
	〃	教授	森　嶋　厚　行	29.4.1～30.3.31	〃
	〃	准教授	宇　陀　則　彦	29.4.1～30.3.31	〃
	〃	准教授	高　久　雅　生	29.4.1～30.3.31	〃
	教育イニシアティブ機構	教授	野　村　港　二	29.4.1～30.3.31	〃
	学術情報部	部長	岡　部　幸　祐	29.4.1～30.3.31	〃

３．活動概要（平成 29 年度）

≪平成 29 年度≫

年月	研究開発室関連事項
29.5.24	平成 29 年度第 1 回運営会議
29.8.1	平成 29 年度第 1 回室員会議
29.10.10～11.19	附属図書館特別展 「江戸の遊び心 –歌川国貞が描く源氏物語の世界-」を開催
29.12.19	平成 29 年度第 2 回室員会議
30.2.27	平成 29 年度附属図書館研究開発室研究成果報告会を開催
30.3.26	平成 29 年度第 2 回運営会議

４．１　平成 29 年度プロジェクト報告

４．１ プロジェクト報告

平成 29 年度研究開発室プロジェクト一覧

No			担当室員（◎:代表者）
1	情報リテラシー教育における文献探索プログラムの開発と実践		◎宇陀
2	ラーニングコモンズにおける学習支援活動の検討		◎逸村、島田、野村
3	情報探索行動の分析	図書館データを用いた利用者の行動分析	◎逸村
		情報システムのログによる入館者の調査	◎佐藤、逸村
4	図書館への応用可能性を探るクラウドソーシング実証実験		◎森嶋、宇陀
5	附属図書館における 貴重資料の保存と公開	附属図書館所蔵屏風の発ガス物質の除去 2	◎松井
		附属図書館における貴重書・和装古書の公開と基礎的研究	◎山澤、谷口
6	附属図書館の将来構想の検討		◎岡部、谷口、逸村、宇陀
7	理科系英文インターネットジャーナルの検討		◎後藤、逸村
8	図書のロバスト性評価法の確立		◎江前、逸村
9	知の集積と発信機能を強化した次期電子図書館システムの検討		◎高久、宇陀、岡部
10	オープンサイエンス実現のための基礎調査		◎逸村
11	図書館での音響効果調査		◎逸村
12	屋内測位手法の開発		◎善甫、逸村
13	OPAC 利用ログを用いた文献検索手法		◎高久

附属図書館研究開発室年次報告書

(1) 情報リテラシ教育における文献探索プログラムの開発と実践

具体的な主題	文献探索プログラムの問題作成手法の検討
研　究　組　織	宇陀則彦　准教授（図書館情報メディア系）
協　　力　　者	渡邉朋子　　(学術情報部アカデミックサポート課) 守谷美佐子　(学術情報部アカデミックサポート課) 藤田祥子　　(学術情報部アカデミックサポート課) 松野渉　　(学術情報部アカデミックサポート課)

1. 研究目的

大学生のレポート作成や論文作成時における効果的な文献探索プログラムを開発し、総合科目「知の探検法」で実践する。ツールの使い方だけでなく、文献探索そのものの理解を図るため、これまで「文献探索ゲーム」や「反転授業」を導入してきた。今年度は昨年度に引き続き、問題作成方法について検討する。

2. 実施計画

昨年度まとめた問題作成手法（主題の決め方、作成の順番、問題のつながり、難易度）をもとに問題を作成し、その手法が妥当かどうか検討する。

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

「文献探索ゲーム」はゲーム仕立ての文献探索演習あり、モバイルデバイス（スマートホン、iPad 等）から「探検の書」にアクセスし、正解すると次のステージに進み、問題を解決するために中央図書館を歩き回る。ゲームのステージは 5 つに別れており、適切なツールで文献を網羅的に調べ、文献探索への理解を深めるものである。

昨年度まとめた作成手法に基づく新設ゲーム問題を授業内で実施したところ、ゲーム進行のコントロールが困難なことや、文献探索の理解の格差（ゲームクリアが目的になってしまい、文献探索を体験する意図を理解しない）等の問題を改めて確認した。

第2プロジェクトラーニングコモンズにおける学習支援活動の検討

具体的な主題	
研　究　組　織	逸村裕　教授（図書館情報メディア系） 野村港二　教授(教育イニシアティブ機構) 島田康行　教授(人文社会系)
協　　力　　者	三波千穂美　講師(図書館情報メディア系)

1. 研究目的

平成24年度より継続してきた「ライティング支援連続セミナーを継続する。

2. 実施計画

附属図書館学習支援推進ワーキンググループの応援を得て、4/18から10/18まで全9回のセミナーを実行した。

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

2018年2月22日平成29年度附属図書館研究開発室研究成果報告会にて報告を行った。

第3プロジェクト　情報探索行動の分析・図書館データを用いた利用者の行動分析

具体的な主題	
研　究　組　織	逸村裕　教授（図書館情報メディア系）
協　　力　　者	辻慶太 准教授（図書館情報メディア系） 池内有為（図書館情報メディア研究科）

1. 研究目的

図書館の様々なデータを用いて、筑波大学附属図書館の利用者行動を多面的に分析し、図書館活動の支援を行うことを目的とする。

2. 実施計画

筑波大学附属図書館所蔵の書誌データ、貸出履歴に関するデータの分析を行った。分析途中である。

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

2018年2月22日、平成29年度附属図書館研究開発室研究成果報告会にて結果の一部の報告を行った。

(4) 図書館への応用可能性を探るクラウドソーシング実証実験

具体的な主題	図書館への応用可能性を探るクラウドソーシング実証実験
研究組織	森嶋厚行　教授（図書館情報メディア系） 宇陀則彦　准教授（図書館情報メディア系）
協力者	池田光雪　（千葉大学アカデミック・リンク・センター） 岩本英一　（大学院システム情報工学研究科） 真中篤子 他 学術情報部アカデミックサポート課利用者支援担当

1. 研究目的

図書館空間でのマイクロボランティアの可能性と，マイクロボランティアの図書館領域での応用の 2 つの側面から研究を行う．具体的には次の 3 項目の研究を行う．(1) クラウドソーシングタスクを床に投影するシステムを利用した，図書館空間でのマイクロボランティアの可能性 (2) 図書館領域における専門家の知識の活用，(3) 書籍コンテンツのテキスト化や書誌同定のための効率的なクラウドソーシング手法の検討

2. 実施計画

附属図書館にクラウドソーシングタスクを床に投影するシステムを設置し，そのシステムや専用の Web ページを通じて図書館利用者および図書館職員に図書館領域に関するマイクロボランティアを行ってもらい，ボランティア結果の品質管理，図書館応用の可能性などについて探求する．また，附属図書館職員の専門的知識を活用した，ボランティア結果の品質の検証や向上についても検討を行う．

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

【ワークショップ・特別セッション】

・Special Thematic Session “The Power of Crowdsourcing and Libraries”, JADH2017（Japanese Association for Digital Humanities 2017）, Doshisha University, Kyoto, Japan, September 12, 2017.
・「書誌の未来:クラウドソーシングで繋ぐ・溶かす」，第 19 回図書館総合展，パシフィコ横浜，2017 年 11 月 8 日．

【新聞報道】

・日刊工業新聞, 2017 年 9 月 20 日発行「筑波大、AIボランティア募集－書誌情報チェック、人と協働で」
・京都新聞, 2017 年 9 月 13 日発行「AI 図書整理手伝って 同大・筑波大グループ ネットで募集」

第5プロジェクト 附属図書館における貴重資料の保存と公開

具体的な主題	附属図書館所蔵屏風の発ガス物質の除去2
研　究　組　織	松井敏也（芸術系）
協　　力　　者	永濱恵理子(学術情報部情報企画課) 篠塚富士男(國學院大學栃木短期大学) 河﨑衣美（奈良県立橿原考古学研究所） Imme Arce Hüttmann(筑波大学人間総合科学研究科) ANA T.G. Romero(筑波大学人間総合科学研究科)

1. 研究目的

屏風から発生する汚染ガスの除去法の開発とその評価手法に関する調査研究を実施する。

2. 実施計画

昨年度に効果が認められた FFU による除去処置を継続し、その経時変化を把握することで、除去にかかる時間などを検証する。

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

別紙の通り

附属図書館における貴重資料の保存と公開・附属図書館所蔵屏風の発ガス物質の除去

Mitigation of Gaseous Substances Released by a Japanese Folding Screen from the Central Library Collection

Ana T. G. Romero, Toshiya Matsui, Emi Kawasaki, Eriko Nagahama, Yuko Fukushima, Imme Arce Hüttmann

Overview

This report discusses the results of an experiment to implement an outgassing mitigation strategy in a pair of Japanese folding screens using a fan filter unit (FFU).

Introduction

Gaseous substances released by folding screens like aldehydes and organic acids, not only can contribute to degradation of materials, but are also components of indoor pollution that may reveal hazardous to human health. The ceiling established by the World Health Organization (WHO) and Japan Ministry of Health, Labour and Welfare is 80 ppb (100 μg/m3) for indoor formaldehyde concentration and 30 ppb (48 μg/m3) for acetaldehyde concentration. Additionally, museums have attempted to set out their own environmental guidelines, focusing on gas condiments most commonly found in exhibition artifacts and storage rooms. The most recent air quality guidelines established by the Tokyo National Museum (TNM) consist of the following:

Table 1 – New TNM Air Quality Guidelines[1]

NO	NO_2	SO_2	NH_3	$HCHO$	CH_3CHO	$HCOOH$	CH_3COOH
5.0 ppb	5.0 ppb	5.0 ppb	5.0 ppb	60.0 ppb	19.0 ppb	10.0 ppb	50.0 ppb

This report focuses on a research conducted on the outgassing properties of a pair of six panel folding screens followed by an outgassing mitigation experiment using a fan filter unit (FFU). Aside from being used as air room filters, the FFU system can also be used as a strategy to reduce the gas load of folding screens that have been housed in storage rooms, with minimal stress accumulation in the material.

The pair of folding screens in question is one attributed to Kanō Naonobu (1607-1650), registered in the Central Library collection of the University of Tsukuba since 1943, which have been kept inside a closed wooden box, wrapped in cloths, for an undetermined period of time. The

[1] Retrived from: 東京国立博物館 編集「東京国立博物館の臨床保存 = Clinical Conservation at the Tokyo National Museum」美術出版社、2013

right-side screen, titled「李白観瀑図」(*Ri Haku Kanbaku-zu*, reg.no.: 10003015101), measuring 1367 x 3212 mm, depicts a scene of Li Bai viewing a waterfall (Fig.1). The left-side screen, titled 「せん□訪戴□」 (*Senkei Houtai-zu*, reg.no.: 10003015102), measuring 1368 x 3218 mm depicts a snowy night's visit to Dai Kui by Wang Zixou, son of Wang Xizhi (Fig.2). Each folding screen has a thickness of 105 mm when closed.

Figure 1 - Right-side folding screen「李白観瀑図」. Copyright (c)2010 筑波大学附属図書館.

Figure 2 - Left-side folding screen「せん□訪戴□」. Copyright (c)2010 筑波大学附属図書館.

Previous research

A research on the gaseous substances released by these folding screens was conducted on July 30-31, 2015, where gas samples were taken and sent to Nippon Mukki Co.,Ltd. (日本無機株式□社) for analysis. Passive sampling method was employed by use of SIGMA-ALDRICH DSD-DNPH Diffusive Sampling Device for sampling aldehydes and VOC-SD Diffusive Sampling Device for volatile organic compounds.

A total of 6 gas samples were taken from the following places: A) folding screen, side 1; B) folding screen, side 2; C) inside the wood box; D) wrapping cloths; E) gas-barrier bag (blank); F) air quality of the room. (Figs. 7-12)

Samples A, B and D were collected by isolating the folding screen and wrapping cloths in separated bags made of Escal® gas barrier film (transparent ceramic deposited film with inner layer of heat-sealable polyester developed by Mitsubishi Gas Chemicals for the use of the RP System®). A blank test in a gas-barrier bag (sample E) was performed too.

Figure 3 – Wood box used to store the pair of folding screens.

Figure 4 – Folding screen (closed) after removing the wrapping cloth.

Figure 5 – Sampling preparation: Folding screen inside an Escal® gas-barrier bag.

Figure 6 – Collecting sample (sample B).

Figure 7 - Sample A. Folding screen, side 1.

Figure 8 - Sample B. Folding screen, side 2.

Figure 9 - Sample C. Inside the wood box.

Figure 10 - Sample D. Wrapping cloths..

Figure 11- Sample E. Gas-barrier bag, blank test.

Figure 12 - Sample F. The room.

After collecting, the samples were prepared using solid-phase extraction method. High-speed liquid chromatography (HPLC) method was employed for the detection of formaldehyde, and Gas chromatography–mass spectrometry (GS-MC) method was employed for the detection of other gaseous substances. HPLC and GS-MC analysis was conducted by Nippon Muki Co.,Ltd.

Results obtained from analysis (report KV-15084) identified aldehydes (formaldehyde and acetaldehyde) outgassing from the folding screens, but also in the room. In particular, it was

possible to confirm higher outgassing rates of acetaldehyde from the folding screens. Volatile organic compounds (VOC) were found in significantly higher quantities in samples that used gas-barrier bags. It is suspected the source is the Escal® film used to make the gas-barrier bags. Additionally, unidentified gaseous substances peaked at lower retention times (before 12 min.). These substances are being investigated.

Current research

Based on the results of the previous research, an experimental system to mitigate the outgassing of the folding screens using a fan filter unit (FFU) was developed and implemented for 10 months. The results are discussed in this report.

Methodology

1. Experiment preparation

Figure 13 – Scheme of the experiment.

A metal rack (dim.:1800 x 920 x 295 mm) was used to hold a screen folded closed[2] inside, and the wrapping cloth of the screen was placed over a cardboard, on top of the metal rack (Figs. 13, 14). The group was enclosed inside a gas-barrier bag made of Escal® film where the sides were sealed with a thermal seal (Fig. 15). A Nippon Muki Co., Ltd.'s fan-filter unit (FFU), PFT2 model (dimensions: 250 x 250 x 65 mm), paired with three chemical filters: 1. organic matter; 2. alkali matter; 3. acid matter; was placed at a distance of 200-250 mm from the metal rack, inside the gas-

[2] The left-side folding screen was first selected in this experiment.

barrier bag, which was then closed with clips (Figs. 16, 17). The FFU was set up so that the air is sucked through the outer circular tube and then is passed through the chemical filters, which capture the gaseous contaminants, cleansing the air. The cleansed air is then exhausted back to the area of the folding screen and ducted into a recirculating system.

Figure 14 – Metal rack holding the folding screen inside.

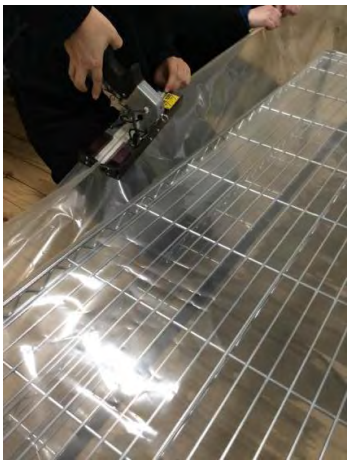


Figure 15 - Sealing the sides of the gas-barrier bag with a thermal seal.

Figure 16 – Air flow direction and composition of the FFU used in the experiment.

Figure 17 – Outlook of the experiment.

2. Gas sampling and measurement

Before setting up the FFU, a preliminary sampling for aldehydes and organic acids outgassing was collected (see Table 1, Sample no.L-1; Figs. 21-22). For sampling and gas measurement, KITAGAWA precision gas detector tubes no.710 for Formaldehyde (detection range: 0.01 - 0.48 ppm) to target aldehyde outgassing, and no. 910 for Organic Acids (detection range: 1 - 400 µg/m³) to target acetic acid and formic acid outgassing, were used. The gas detector tubes were mounted on KITAGAWA air sampling pumps (S-27 and ASP-1200 models were employed), and placed inside the gas-barrier bag, next to the screen (Figs. 18, 19). The total amount sampled was 9 liters for aldehydes with a flow rate of 300mL/min, and 12 liters for organic acids with a flow rate of 200mL/min. Samples were collected after 48 hours of being inside the closed gas-barrier bags.

During the FFU experiment, samples of formaldehyde and organic acids were collected again using the the same procedure (see Table 1, Samples no.L-2, L-3, L-4; Figs. 20-23). The FFU was turned off for the two-day period of sampling. The results were compared with the preliminary sampling to observe the outgassing decrease rates.

Figure 18 – Placing the air sampler device inside.

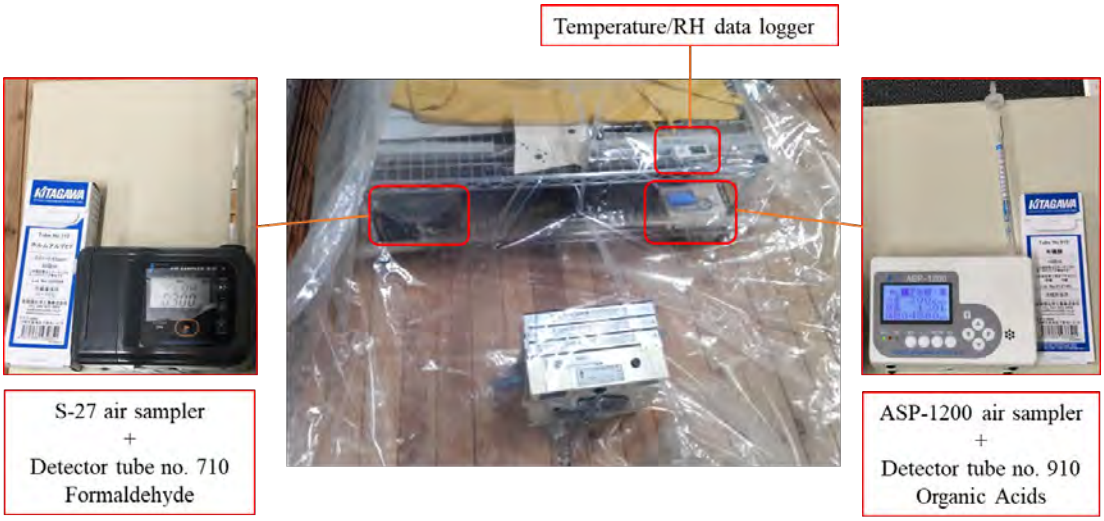


Figure 19 – Outlook of the experiment during sampling.

3. Monitoring temperature and relative humidity

Inappropriate temperature and relative humidity levels and rapid fluctuations can cause permanent environmental damage in sensitive artifacts. The International Institute Conservation (IIC) and the International Council of Museums - Committee for Conservation (ICM-CC) have established environmental guidelines for museums and collections spaces in which they recommend temperature levels to be maintained in within 15°-25°C (with fluctuations not exceeding ±4°C), and artifacts made of paper, wood and/or textile should be ideally kept in a 55%-65% RH (fluctuations not exceeding ±5%) environment. Special consideration should be given to artifacts that have been preserved in the same environmental conditions for a prolonged period of time, as they may have already reached an equilibrium state under that environment and abrupt changes may reveal damaging to the materials.

Since the folding screen would remain inside a sealed gas-barrier bag for 10 months, it was necessary to monitor temperature and relative humidity changes inside that microclimate and make sure the values remained stable without drastic changes. Humidity control cassettes were put under the folding screen to control humidity levels inside the gas-barrier bag. Additionally, a HOBO UX100-011 Temperature/Relative Humidity data logger (accuracy within ±0.21°C and ±2.5% RH) was used to monitor temperature/RH changes.

Results and Discussion

Results from samples collected before and during the experiment show that aldehydes and organic acids outgas rate dropped significantly to very low levels. Aldehydes outgassing dropped from 80 ppm to less than 10 ppb (in a 48 hours period sampling) during the course four to five months, and remained in low levels until the end of the experiment. Organic acid outgassing dropped from over 400 $\mu g/m^3$ to about 50 $\mu g/m^3$ during the 10 months period of the experiment (Table 1). These results indicate that with the FFU system it is possible to lower outgassing levels of a folding screen to within TNM's recommended limit.

The temperature and HR levels between February and end of October are illustrated in Chart 1. Temperature levels maintained at a relative constant of 19°-25°C, only going slightly above 26°C in the month of August. Day-to-day fluctuations did not exceed 3°C, however in the month of October it was recorded a 5°C drop in average temperature that manifest within a 15 day period. Although for most of the duration of the experiment the temperature levels maintained within recommended values, the months of Augusts and October should be closely monitored in the future to minimize increase of temperature over 25°C or avoid drops that go beyond 4°C, as it can cause physical stress on the object.

For the most part, RH levels remained in the 53-63% range with day-to-day fluctuations not exceeding 5% RH, which is relatively within the recommended values. The exception is April 13th, which registered a sudden drop from 57% to 51% in the morning, eventually recovering to 54% at night. It is unknown the reason that caused this sudden drop. Although sudden fluctuations are not ideal for the object as it can cause stress on the materials, this was also the only time a sudden change in RH values was observed.

During sampling, temperature and RH values maintained at constant levels with minimum fluctuations (Charts 2, 3), which allowed a closely accurate assessment of results. Because significantly different temperature values can affect sampling and interfere with the reading of results, it is important to make sure the levels remain stable and do not suffer high fluctuations. However, temperature and RH readings during for the end of January and end of November were not data logged.

Table 1 - Gas sampling results for left-side folding screen, before and during experiment.

Sample no.	Sampling Period		Results		T/RH Average
	Start	End	Formaldehyde	Organic Acids	
L-1	2017.1.25	2017.1.27	80 ppb (≈ 100 μ/m³)	> 400 μ/m³	n/d
(Installing FFU)	2017.1.31		n/a		
L-2	2017.4.4	2017.4.6	20 ppb (≈ 26 μ/m³)	200 μ/m³	19° ±1°C 57% ±2%RH
L-3	2017.5.26	2017.5.28	< 10 ppb (< 12 μ/m³)	150 μ/m³	22° ±1°C 54% ±1%RH
L-4	2017.11.20	2017.11.22	< 10 ppb (< 12 μ/m³)	50 μ/m³	n/d

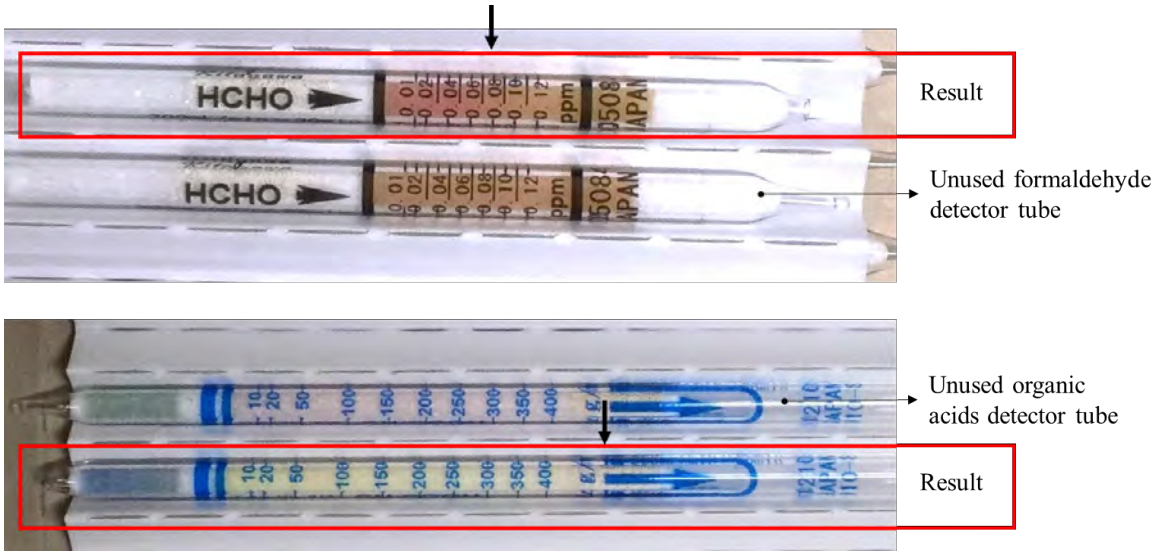


Figure 20 - Sample no. L-1 (January 27): results of gas detector tubes.

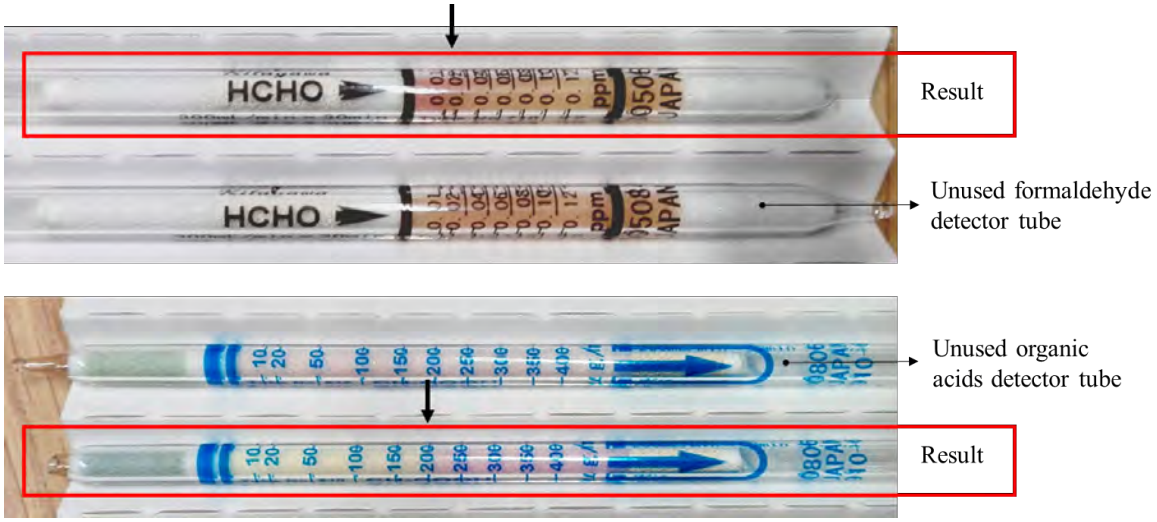


Figure 21 – Sample no. L-2 (April 6): results of gas detector tubes.

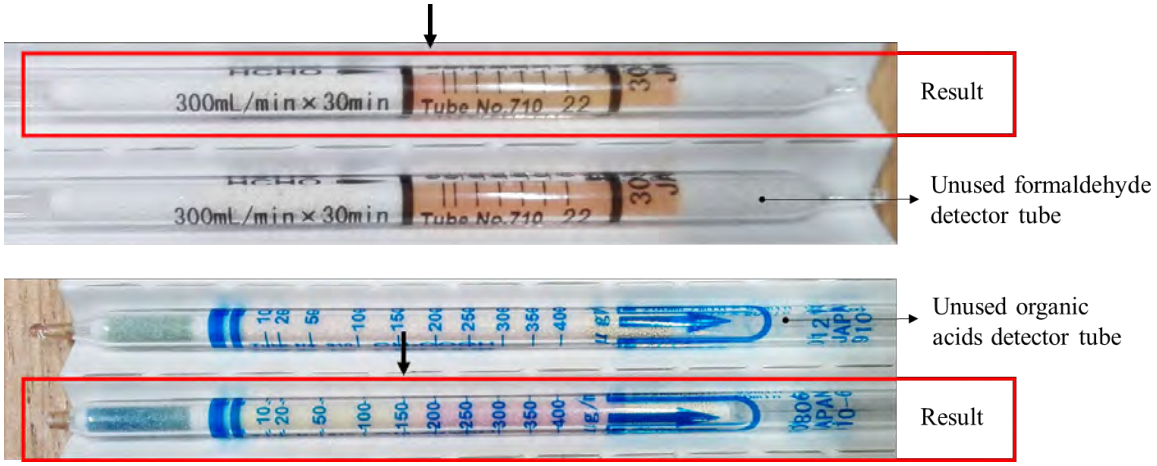


Figure 22 – Sample no. L-3 (photo taken on May 29): results of gas detector tubes.

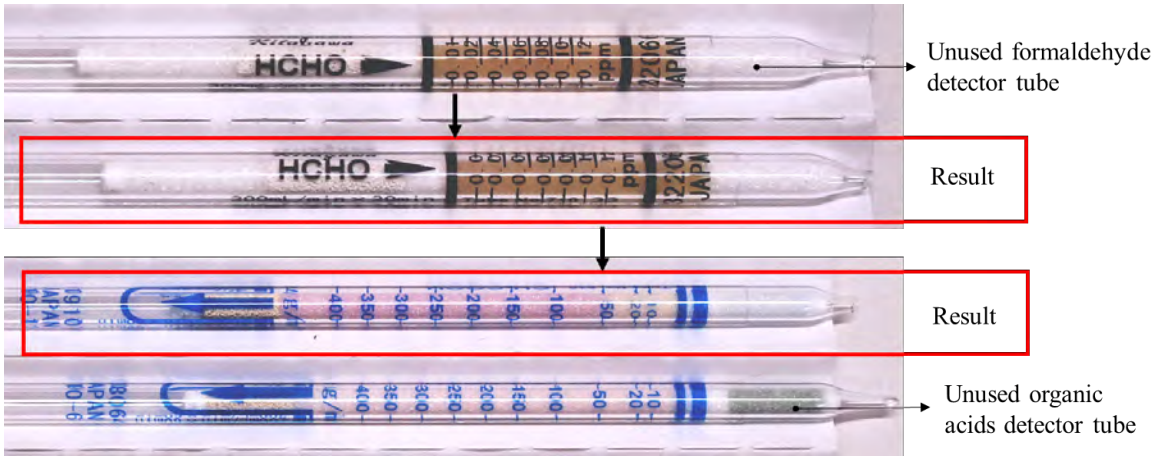


Figure 23 – Sample no. L-4 (November 22): results of gas detector tubes.

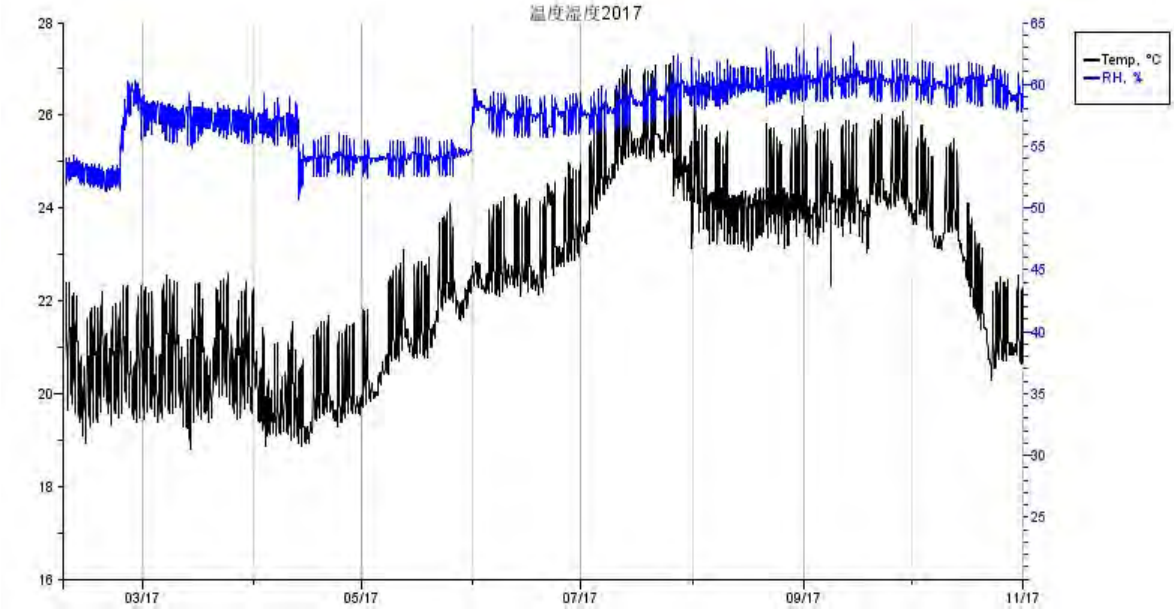


Chart 1 – Temperature and relative humidity levels during experiment between the months of February and November.

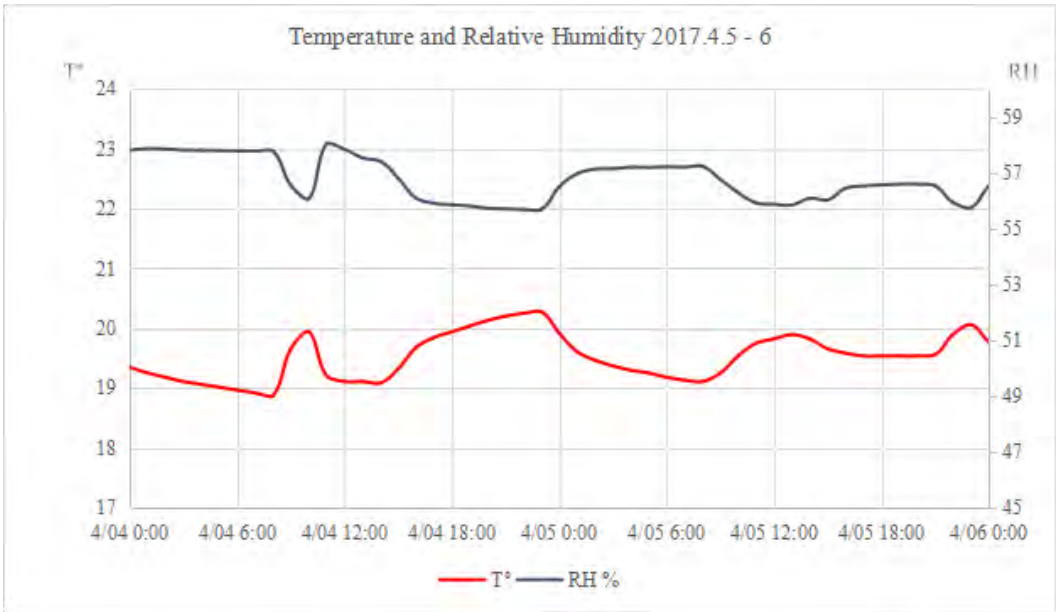


Chart 2 – Temperature and relative humidity during sampling between April 4-6 (Sample L-2).

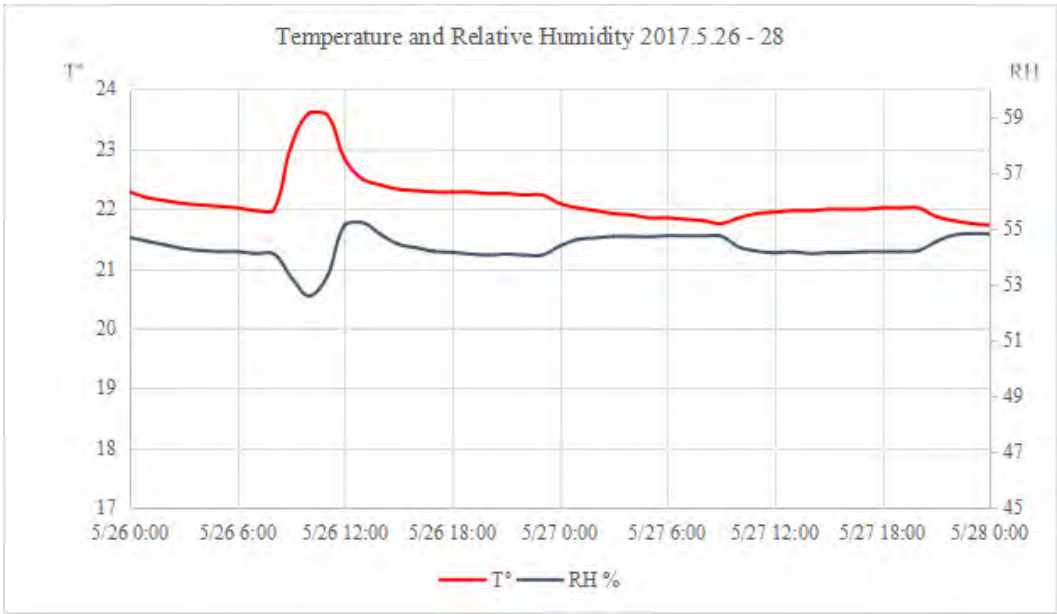


Chart 3 – Temperature and relative humidity during sampling between May 26-28 (Sample L-3).

Research continuation

This experiment is repeated on the right-side folding screen, using the same procedures and methodology. A preliminary sampling of formaldehyde and organic acids outgassing was performed before installing the FFU. (see Table 2, Sample no.R-1).

Table 2 - Gas sampling results for right-side folding screen, before experiment.

Sample no.	Sampling Period		Results		T/RH Average
	Start	End	Formaldehyde	Organic Acids	
R-1	2017.12.4	2017.12.6	10 - 20 ppb (≈13 - 25 µ/m³)	400 µ/m³	18° ±1°C 51% ±10%RH
(Installing FFU)	2017.12.7		n/a		

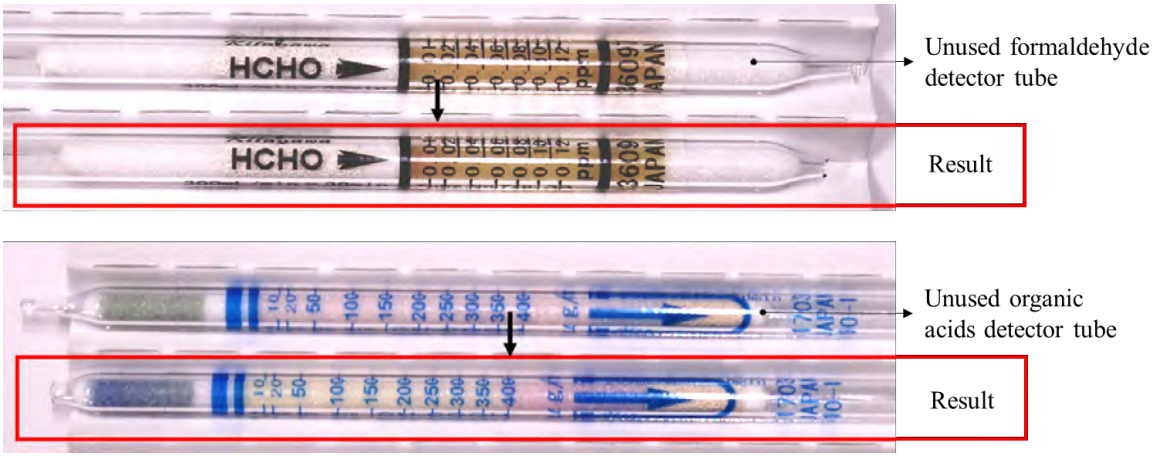


Figure 24 – Sample no. R-1 (December 6): results of gas detector tubes.

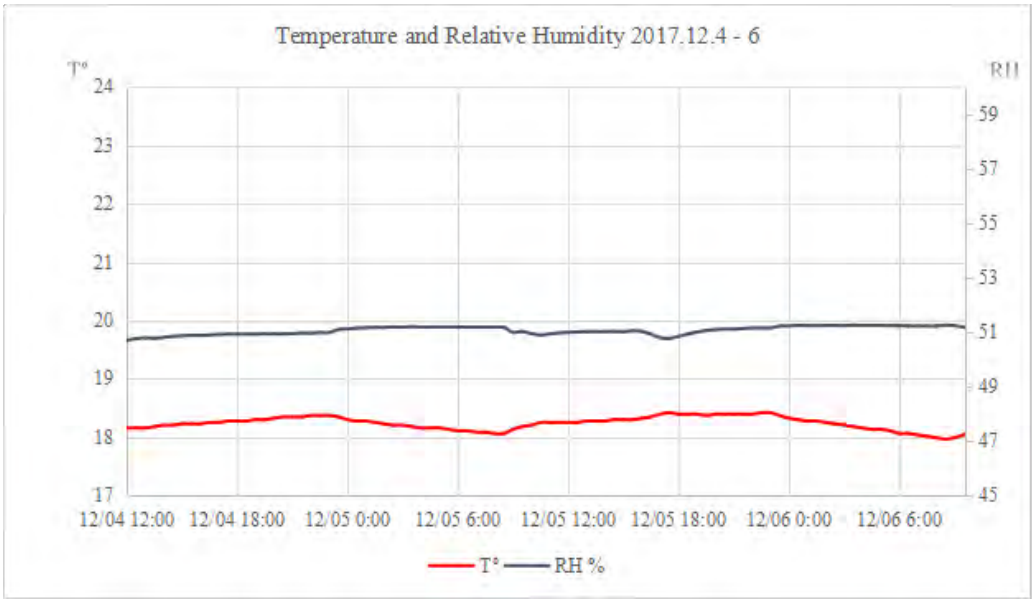


Chart 4 – Temperature and relative humidity during sampling between December 4-6 (Sample R-1).

(5) 附属図書館における貴重資料の保存と公開

具体的な主題	附属図書館における貴重書・和装古書の公開と基礎的研究
研究組織	山澤　学　准教授（人文社会系） 谷口孝介　教授（人文社会系）
協力者	綿抜豊昭　教授（図書館情報メディア系） 吉森佳奈子　准教授（人文社会系） 時井真紀　講師（図書館情報メディア系） 大久保明美　（学術情報部情報企画課主幹） 浅野ゆう子　（学術情報部情報企画課係長） 奥村洋子　（学術情報部情報企画課主任） 木野村和人　（学術情報部アカデミックサポート課職員） 清水彩代　（学術情報部アカデミックサポート課職員） 永濱惠理子　（学術情報部情報企画課係長） 中原由美子　（学術情報部情報企画課職員） 廣田直美　（学術情報部情報企画課主幹） 守谷美佐子　（学術情報部アカデミックサポート課係長） 寺田早苗　（大学院人間総合科学研究科学生） 古谷美也子　（大学院人間総合科学研究科学生）

1. 研究目的

図書館資料活用の一環としての公開という観点から，次の活動を通じ，附属図書館における貴重書・和装古書・洋書古書の体系的な調査研究とその成果の公開を進めることについて検討する。

(1) 貴重書展示室における常設展・特別展の計画・展示活動支援の推進。
(2) 貴重書・和装古書・洋書古書の基礎調査・研究およびそれらの有効な公開方法・手法・知識・技術の研究。
(3) 貴重書指定の要件に関する検討。

2. 実施計画

(1) 平成29年度・30年度特別展の計画および展示活動・図録編集支援。
(2) 常設展の計画および展示活動支援。小特集にかかる解説シートの編集。
(3) 貴重書・和装古書・洋書の基礎調査・研究およびそれらの有効な公開方法・手法・知識・技術の研究。（具体的には北野神社関係文書・阿波国関係資料・久須美家資料・漢籍・洋書コレクションなどを取り上げる。）
(4) 和装古書・洋書などの貴重書指定に関する提言・助言。
(5) 中学生・高校生を対象とするセミナーの計画・実施に関する検討。

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

(1) 著書・論文等

① 筑波大学附属図書館・図書館情報メディア系編（吉森佳奈子・綿抜豊昭・寺田早苗・古谷美也子・時井真紀執筆）『江戸の遊び心: 歌川国貞の描く源氏物語の世界: 平成 29 年度筑波大学附属図書館特別展』（筑波大学附属図書館，2017 年 10 月）。

http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/exhibition/2017genji/images/zuroku_1.pdf#view=fit

② 山澤 学『小特集「平家物語を愉しむ」』解説シート（筑波大学附属図書館研究開発室「附属図書館における貴重資料の保存と公開」プロジェクト，2018 年 2 月）。
https://www.tulips.tsukuba.ac.jp/lib/sites/default/files/attach/heikemonogatari_0.pdf

(2) 会議発表・講演会等

① 山澤 学「地方史から見る徳島の地力」（第 39 回徳島地方史研究会公開研究大会「ここまでわかった！阿波の歴史: 徳島の新しい地域史像を探る」基調報告，於．徳島県立図書館集会室 1，2017 年 6 月 11 日）。

② 綿抜豊昭「江戸の遊び心: 歌川国貞の描く源氏物語の世界」（平成 29 年度筑波大学附属図書館特別展講演会，於．筑波大学中央図書館本館集会室，2017 年 10 月 28 日）。

③ 谷口孝介・山澤 学「古典にふれてみよう！」（筑波大学附属図書館研究開発室「附属図書館における貴重資料の保存と公開」プロジェクト主催中高生講座，於．筑波大学中央図書館和装古書閲覧室，2017 年 11 月 3 日・5 日）。

④ 山澤 学・谷口孝介「第 5 プロジェクト附属図書館における貴重資料の保存と公開(2) 附属図書館における貴重書・和装古書の公開と基礎的研究」（ポスター発表，筑波大学附属研究開発室平成 29 年度研究成果報告会，於．筑波大学中央図書館本館集会室，2018 年 2 月 27 日）。

(3) 展示活動・その他

① 平成 29 年度筑波大学附属図書館特別展「江戸の遊び心: 歌川国貞の描く源氏物語の世界」（筑波大学附属図書館，2017 年 10 月 10 日～11 月 19 日。図書館情報メディア系と共催。http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/exhibition/2017genji/index.html ）。

② 常設展「日本の出版文化」展示替え（2018 年 2 月 1 日～現在。http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/exhibition/2017genji/index.html ）。

③ 常設展小特集「平家物語を愉しむ」（2018 年 2 月 1 日～現在。http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/lib/sites/default/files/attach/heikemonogatari_0.pdf ）。

(6) 附属図書館の将来構想の検討

具体的な主題	将来構想を踏まえた次世代学習スペースのコンセプト及び機能用件の検討
研究組織	岡部幸祐　学術情報部 谷口孝介　人文社会系 逸村　裕　図書館情報メディア系 宇陀則彦　図書館情報メディア系
協力者	三角太郎　学術情報部アカデミックサポート課長 渡邉朋子　学術情報部アカデミックサポート課 中村洋子　学術情報部アカデミックサポート課 松野　渉　学術情報部アカデミックサポート課 田村香代子　学術情報部アカデミックサポート課 奥村小百合　学術情報部情報企画課 嶋田　晋　学術情報部情報企画課 石津朋之　学術情報部情報企画課

1. 研究目的

附属図書館の将来構想を踏まえ、利用者行動等の調査を行った上で、「新しいタイプの学習スタイルに対応した次世代学習スペース」のコンセプト及び機能要件等について検討する。

2. 実施計画

附属図書館の将来構想を踏まえた、次世代学習スペースのコンセプトを検討し、株式会社イトーキの協力を得て利用者行動等の調査を行う。その結果をもとに次世代学習スペースに求められる機能要件を検討する。

・将来構想を踏まえた、次世代学習スペースコンセプトの検討
・予備調査をもとに、調査計画を立案
・調査の実施
・調査結果をもとに、次世代学習スペースの機能要件等を検討

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

・前年度に実施した、株式会社イトーキ協力による利用者の行動調査結果分析を踏まえ、次世代学習スペースのコンセプト及び機能要件について意見交換を行った。
・電気通信大学附属図書館および内田洋行ショールームを見学し、次世代学習スペースを考察するための調査を行った。

(7) 理科系英文インターネットジャーナルの検討

具体的な主題	筑波大学図書館 理科系英文インターネットジャーナルの刊行
研 究 組 織	後藤博正 准教授 (理物質系 物質工学域) 図書館室員 逸村裕 教授 (図書館情報メディア研究科) 図書館室員
協 力 者	Rafael Kiebooms ヨーロッパ特許庁 岡部幸祐 学術情報部情報企画課 嶋田晋 学術情報部情報企画課 平田完 学術情報部情報企画課

1. 研究目的

現在まで、筑波大学数理物質系物質工学域(TICMS)を母体とし、この中で、Interdisciplinary workshop on science and patents (IWP)という国際ワークショップを開催している。これには学内のみでなく、他大学や近隣の国立研究期間（KEK,AIST,NIMS および茨城県、和歌山県、京都工業センター）など例年 100 件近くの発表がある。そして現在､会議プロシーディングスの立ち上げが要望されている｡筑波大学図書館で、本件に関するインターネットジャーナルがなされれば、プロシーディングスのみでなくレギュラーの審査付論文として一般に貢献できる。米国のメジャー大学ではすでにこのような取り組みがなされている。これに倣い、本学図書館からインターネットジャーナルを発刊する。

2. 実施計画

図書館ホームページに、Futurum-Tsukuba Science Journalページを作成し、そこにプロシーディングス英文論文をジャーナルの形式でオープンアクセス誌として公開する。本年9月にIWPが筑波大学 大学会館で行われるためそのプロシーディングスを公開する。さらOxford Journal のように随時論文を募集し、審査後に掲載することを進める。

3. 2018 年 4 月現在、本学附属図書館学術情報部情報企画課によりホームページ作成がなされ、グラフィカルアブストラクト付きの論文が掲載され一般公開が行われている。ジャーナルタイトルは FUTURUM（フューチュラム）-Tsukuba Science Journal である。

すでに、本 FUTURUM-Tsukuba Science Journal は軌道に乗り、一般ジャーナルの“論文受付＝＞エディターへの依頼＝＞ピアレヴュー＝＞審査後の論文修正＝＞受理”の流れが整い、随時一般論文を受け付けている。

(8) 図書のロバスト性評価法の確立

具体的な主題	劣化が進行する書籍の耐折強度調査における統一基準の確立
研　究　組　織	江前敏晴　教授（生命環境系） 逸村裕　教授（図書館情報メディア系）
協　　力　　者	望月有希子 研究員（生命環境系）

1. 研究目的

現在，書籍の本文紙の強度を調査する方法として，ダブルフォールドテスト，ローリングテスト，曲げ強さ官能試験などの方法が用いられている。しかし，これらの方法にはそれぞれ問題点がある。ダブルフォールドテストやローリングテストは破壊を前提とした試験であり，書籍を損傷する。曲げ強さ官能試験による強度調査は非破壊試験として行われるが，劣化が進行している書籍では軽い曲げでも損傷の恐れがある。図書館にて蔵書の強度調査を行う場合，調査により蔵書に損傷を与えることはできない。そのため，損傷を起こさない非破壊の官能試験による強度調査を行う必要がある。本研究は，書籍の耐折強さと劣化に関わる要因を明らかにし，どのような要素が非破壊試験で耐折強さを評価する基準となるか検討することを目的として，試験調査を実施することにした。

2. 実施計画

経年劣化による書籍本文用紙の耐折強さの低下とその要因を調査するため，1970～2005 年に刊行された筑波大学附属中央図書館の廃棄図書 69 冊を試料として，本文紙の耐折強さ，酸性度（pH），明度（本文紙の色）の測定を行った。そして，耐折強さ，酸性度（pH），明度（本文紙の色）の測定結果を書籍の刊行年を説明変数として分析し，耐折強さと劣化に関わる要素について考察した。

3. 主な研究成果（発表論文，会議発表，受賞等あれば付記）

書籍の本文用紙の pH と耐折強さを測定し，刊行年及び pH が耐折強さとどのような関係にあるのかを考察した。まず刊行年と pH の関係は次の通りであった。1980 年代半ばに酸加水分解が起きないように中性の書籍用紙が普及したため，80 年代後半以降のものは多くが pH5 以上であり，80 年代前半以前のものは酸性紙が使われていたため多くが pH5 未満であった。以上が大まかな pH の分布であるが，中性紙であってもゆっくりと加水分解と酸化が起こるため刊行年が新しいものほど pH が高かった。刊行年が新しいもの，pH が 5 以上のものは耐折強さが高い傾向にあった。pH と耐折強さの関係を見てみると，pH が高い紙は耐折強さが高いが，pH が低い紙は耐折強さが低いとは限らず，かなり高い紙も含まれていた。

また，明度と耐折強さと関係についても考察した。明度が極端に低い紙は耐折強さが低かったが，明度が高い紙は耐折強さが高い紙と低い紙が混在した。

これらの結果から，非破壊試験で書籍の本文用紙の耐折強さを評価する際，刊行年と pH は大まかな指標にはなるものの，pH が比較的低い場合は耐折強さを評価する基準とはならないことがわかった。同じく，明度が比較的高い場合には，紙の明度を，耐折強さを評価する基準にはできないこともわかった。

本研究成果は 2018 年 6 月 21 日の画像連合春季合同大会（日本印刷学会第 139 回研究発表会）でポスター発表する予定である。

(9) 知の集積と発信機能を強化した次期電子図書館システムの検討

具体的な主題	次期電子図書館システムに向けた要件の整理･検討
研 究 組 織	高久雅生　図書館情報メディア系 宇陀則彦　図書館情報メディア系 岡部幸祐　学術情報部
協 力 者	嶋田晋　学術情報部情報企画課 高橋雅一　学術情報部情報企画課 真中孝行　学術情報部情報企画課 平田完　学術情報部情報企画課 木野村和人　学術情報部アカデミックサポート課

1. 研究目的

次期電子図書館システムの検討にあたり、現行システムから一層強化した知の集積と発信機能を持ったものとするために、必要な機能と関連性の高い諸システムとの機能整理、データ交換とクラウド化について、機能要件の整理と検討を行う。

その結果を元に 2017 年夏に予定されている情報環境機構のヒアリングに際して、説得力のある次期システム像を提示し、11 月以降の仕様策定作業の本格化に備える。

2. 実施計画

今後電子図書館システムに必要とされる機能や望まれる機能の精査、関連性の高い諸システムとの機能整理、データ交換とクラウド化等について、各種システムの比較検討や他大学等の導入事例の検討、類似システム間の機能比較を行う。

「知の集積と発信」の観点も踏まえ、次期電子図書館システムに相応しい機能要件の整理と検討を行い、次期電子図書館システムの仕様策定に活かす。

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

平成 29 年 3 月の情報環境機構ヒアリングの結果を受け、次期図書館システムの柱として

- 検索の最適化
- モバイル対応・SNS 連携
- 業務システムのスリム化

をまとめ、経費の具体的な見積もりを試みた。

この柱と経費見積もりを元に平成 29 年 9 月に情報環境機構のヒアリングを受け、10 月に予算算定を受けることができた。その後、11 月に仕様策定委員会を設置、この柱を元に導入説明書を作成して、12 月 26 日に資料提供招請官報公告を出した。

3 社からの資料提供を受け、仕様書案の作成に入った。5 月の意見招請官報公告を目指して、仕様策定委員会、附属図書館の次期図書館システム検討チームと連携して、仕様書案の検討と作成を行った。

次年度は導入作業が主となるため、本プロジェクトで定めた柱の実現を念頭に落札業者と協議を進め、新図書館システムへの稼動と新旧システムのスムーズな移行を目指す。

（10）オープンサイエンス実現のための基礎調査

具体的な主題	
研　究　組　織	逸村裕　教授（図書館情報メディア系）
協　　力　　者	池内有為（図書館情報メディア研究科）

1. 研究目的

オープンサイエンス実現のための基礎調査として図書館の様々なデータを用いて、筑波大学附属図書館の利用者行動を多面的に分析し、図書館活動の支援を行うことを目的とする。

2. 実施計画

筑波大学附属図書館の協力を得て、データリテラシ理解についての国際共同調査を行った。日本国内からは 586 件の回答が寄せられた。

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

2017 年 9 月 19 日、フランスにおいて　Data Literacy Perceptions and Research Data Management Practices by Researchers in Japan.と題して研究発表を行った。

2018 年 2 月 22 日、平成 29 年度附属図書館研究開発室研究成果報告会にて結果の一部の報告を行った。

（11）図書館での音響効果調査

具体的な主題	
研　究　組　織	逸村裕　教授（図書館情報メディア系）
協　　力　　者	寺澤洋子 助教（図書館情報メディア系） 伊川真以（図書館情報メディア研究科） 社本和磨（図書館情報メディア研究科）

1. 研究目的

図書館の音環境の改善を目的とした実験を通し、建築設計による音環境の違いを評価する定量的なデータ及び図書館の音環境が人々に与える影響を明らかにすることを目的とした。

2. 実施計画

筑波大学附属図書館の中央図書館、図書館情報学図書館の２館で室内音響測定を行い、音環境の実態を明らかにした。また協力をえた公共図書館２館でも実験を行った。詳細な分析と追加実験を準備中である。

3. 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

2018 年 2 月 22 日、平成 29 年度附属図書館研究開発室研究成果報告会にて結果の一部の報告を行った。論文投稿準備中。

(13) OPAC 利用ログを用いた文献検索手法

具体的な主題	
研　究　組　織	高久雅生　准教授（図書館情報メディア系）
協　　力　　者	小幡将司　図書館情報メディア研究科 吉川次郎　図書館情報メディア研究科

1. 研究目的

大学における学習支援において、大学図書館は文献探索やアクティブラーニングの場所として用いられている。本研究課題では、授業科目とかかわる学習シーンに着目して、これらの学習者の文献探索を支援するため、新たな文献探索の手法を開発し、評価する。特に、文献探索でよく用いられる OPAC を中心として、過去の学習者が閲覧した文献の閲覧パターンをもとにした、文献検索におけるより効果的な検索手法を開発する。

2。実施計画

過去の文献探索時における OPAC 検索ログやアクセスログを分析し、検索ランキングの改善手法を開発する。元となる検索結果に対して、(1) 所蔵資料のタイトルフィールドに対する重み付け、(2) 書誌情報に対するアクセス回数、(3) クエリログにおける共起等の情報を用いた、検索ランキング手法を開発する。検索結果の有効性を評価するため、ラーニングコモンズへの質問事例等をもとにした検索実験を行い、検索結果の精度・再現率による評価をおこなう。

3。 主な研究成果（発表論文、会議発表、受賞等あれば付記）

図書館資料を対象とした文献検索における適合度順による検索結果ランキングを改善する手法として、OPAC 利用ログを用い、A）書誌情報の閲覧回数の重み付けによるリランキング手法、B）同一セッション内で使われたクエリキーワードを加味する検索手法の 2 つの手法を提案した。筑波大学附属図書館 OPAC における約 46 ヶ月間にわたる OPAC 利用ログを用いて、提案手法を適用して評価した。評価にあたっては、春日ラーニングコモンズにおける質問事例を参考にした評価用クエリセット 16 件を作り、それぞれの手法による検索結果を人手により適合判定して評価した。結果、手法 A と B はいずれもベースライン（書誌項目を用いた BM25F ランキング手法）に比べて高い評価が得られ、さらに、手法 A よりは手法 B のほうが高い評価が得られることが分かった。

- 高久雅生, 小幡将司, 江草由佳. OPAC 利用ログに基づく文献検索システムの試作と評価. 第 26 回情報知識学会年次大会, 情報知識学会誌, Vol.28, No.2, 2018, 10p.（発表予定・印刷中）

４．２　平成 29 年度成果報告会

平成 29 年度附属図書館研究開発室研究成果報告会

日時：平成 30 年 2 月 27 日（火）　13 時 30 分～16 時 30 分
場所：中央図書館本館 2 階集会室

＜プログラム＞
第 1 部　口頭発表（13:30-15:00）

13:30-13:35	谷口研究開発室長ご挨拶
13:35-13:50	情報探索行動の分析・図書館データを用いた利用者の行動分析 （第 3 プロジェクト①・逸村教授/図書館情報メディア系）
13:50-14:05	情報探索行動の分析・アクセスログ解析による入館者の行動調査 （第 3 プロジェクト②・佐藤准教授/システム情報系）
14:05-14:15	理科系英文インターネットジャーナルの検討 （第 7 プロジェクト・後藤准教授/数理物理系）
14:15-14:30	知の集積と発信機能を強化した次期電子図書館システムの検討 （第 9 プロジェクト・嶋田係長/学術情報部）
14:30-14:45	オープンサイエンス実現のための基礎調査 （第 10 プロジェクト・逸村教授/図書館情報メディア系）
14:45-15:00	図書館での音響効果調査 （第 11 プロジェクト・逸村教授/図書館情報メディア系）

第 2 部　ポスター発表（15:30-16:30）

情報リテラシー教育における文献探索プログラムの開発と実践 （第 1 プロジェクト・宇陀准教授/図書館情報メディア系）
ラーニングコモンズにおける学習支援活動の検討 （第 2 プロジェクト・逸村教授/図書館情報メディア系）
図書館への応用可能性を探るクラウドソーシング実証実験 （第 4 プロジェクト・池田特任教授/千葉大学ｱｶﾃﾞﾐｯｸﾘﾝｸｾﾀｰ）
附属図書館における貴重資料の保存と公開・附属図書館所蔵屏風の発ガス物質の除去 （第 5 プロジェクト①・松井准教授/芸術系）
附属図書館における貴重資料の保存と公開・附属図書館における貴重書・和装古書の公開と基礎的研究 （第 5 プロジェクト②・山澤准教授/人文社会系）
附属図書館の将来構想の検討（第 6 プロジェクト・岡部部長/学術情報部）
図書のロバスト性評価法の確立（第 8 プロジェクト・望月有希子/生命環境系）
屋内測位手法の開発 （第 12 プロジェクト・荒井大河/理工学群）
OPAC 利用ログを用いた文献探索手法 （第 13 プロジェクト・高久准教授/図書館情報メディア系）

４．２　平成 29 年度成果報告会資料
（口頭発表）

平成29年度研究開発室プロジェクト3-①

情報探索行動の分析：図書館データを用いた利用者の行動分析

2018年2月27日
逸村　裕
図書館情報メディア系
附属図書館研究開発室

貸出状況の分析

貸出状況はどう変わったか
2010年度と2016年度の比較

今回の報告は2010年度分だけ

大学図書館における蔵書の貸出

全貸出の80%を20%の蔵書で満たす
”80/20の法則”

Ohio LINK調査では80/6

貸出冊数　学群生と大学院生推移

	2010	2011			2014	2015	2016
学群	106,134	103,777			98,596	95,876	99,432
院	117,146	106,695			92,319	91,157	87,441
	223,280	210,472			190,915	187,033	186,873

分析対象

筑波大学図書館
2006年月次貸出データ

学部生、大学院生生のみの
一般貸出のデータ

年度別対象としたデータ数

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
4月	21,379	22,503	23,496	25,679	23,336
5月	32,071	35,000	34,409	31,946	31,149
6月	37,404	37,742	39,956	40,263	35,209
7月	16,058	16,427	17,469	17,722	15,055
8月	9,703	9,223	9,545	10,031	10,193
9月	32,675	31,316	34,301	34,803	31,436
10月	32,955	33,376	32,285	31,685	30,649
11月	35,646	35,411	32,874	36,470	34,116
12月	29,332	29,456	29,322	29,807	27,749
1月	29,436	31,359	28,580	30,388	29,152
2月	26,656	26,352	26,669	26,079	24,101
3月	15,649	15,269	16,901	16,510	8,811
計	318,425	323,473	325,805	331,381	312,000

調査対象

- 貸出全体の集中状況
- 分野別貸出状況
- 出版年別貸出状況
- 貸出上位タイトル

上記四つの観点から貸出の集中状況について調査・分析を行う

筑波大学附属図書館2010

2010年度蔵書冊数

和書	1,537,891
洋書	1,010,514
合計	2,548,405

2010年度奉仕対象者数

学部生	10,026
大学院生	6,657
合計学生数	16,683

2009年度学生あたり貸出冊数

筑波大学	19.5
全国平均	8.6

7

貸出状況　2010年度貸出回数の多い順

2010年度累積貸出回数

順位	貸出回数	累積貸出回数	累積貸出回数の割合
1	25	25	0.008%
2	22	47	0.016%
3	21	68	0.023%
8	18	164	0.054%
		～	
41899	2	241,599	80.000%
		～	
66733	1	271,799	90.000%
		～	
66733	1	302,000	100.000%

8

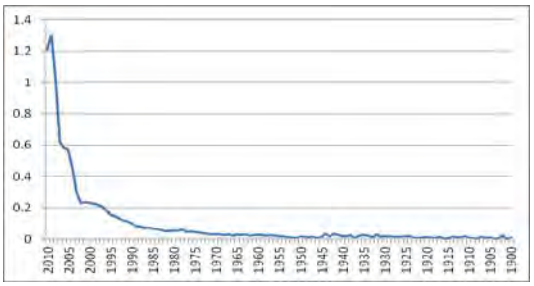
類目	蔵書冊数	貸出80%を満たす冊数	割合
0類	244,464	5,258	2.2%
1類	151,743	4,337	2.9%
2類	181,579	4,683	2.6%
3類	539,086	17,271	3.2%
4類	423,321	13,519	3.2%
5類	111,688	5,044	4.5%
6類	64,119	2,289	3.6%
7類	129,582	5,950	4.6%
8類	90,492	3,275	3.6%
9類	156,057	3,931	2.5%

2010年度
各類目の貸出80%を満たす冊数とその割合

9

蔵書回転率　貸出図書数/所蔵図書数

2010年度出版年別蔵書回転率



10

オブソレッセンスとは

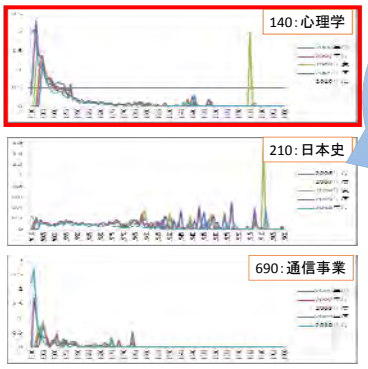
「古くなった文献が次第に利用・引用されなくなるという現象」

・通時的オブソレッセンス
「ある文献集合に対する利用や引用の経年的な変化」

・共時的オブソレッセンス
「出版年の異なる複数の文献についての通時的オブソレッセンスをある一時点で断面的にみたもの」

11

出版年が古くなるにつれて利用が減少するが、その減少の仕方は分野により異なる

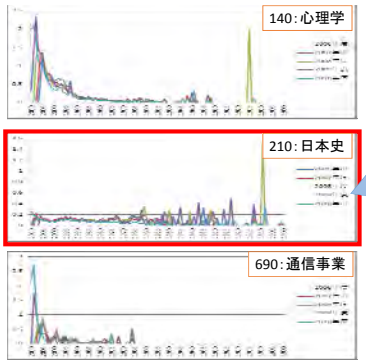


140　心理学
出版年が古くなるにつれて
貸出回数が減少
出版年が古い図書もそこそこ利用されている

(図：配布資料p.6)

12

仮説4：図書は出版年が古くなるにつれて利用が減少するが、その減少の仕方には種類がある

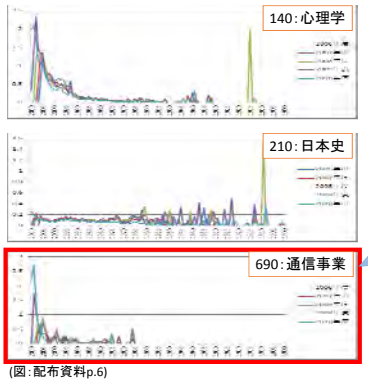


210
日本史
古くても使われる

(図：配布資料p.6)

13

仮説4：図書は出版年が古くなるにつれて利用が減少するが、その減少の仕方には種類がある



690通信事業
古くなるにつれて
貸出回数が減少

(図：配布資料p.6)

14

各出版年の貸出80%を満たす冊数とその割合

出版年	蔵書冊数	貸出80%を満たす冊数	割合
2010	3,082	702	22.8%
2009	11,943	2,501	20.9%
2008	13,948	2,439	17.5%
2007	20,731	2,317	11.2%
2006	22,038	2,636	12.0%
2005	20,181	2,415	12.0%
2004	20,167	2,119	10.5%
2003	36,250	2,464	6.8%
2002	41,257	2,188	5.3%
2001	39,939	2,176	5.4%
2000	38,198	2,147	5.6%
	～		
1990	45,406	1,403	3.1%
1980	62,208	1,231	2.0%
1970	53,267	435	0.8%
1960	24,234	141	0.6%

15

まとめ

貸出全体の集中状況

筑波大学図書館では蔵書の約3%で貸出の80%を満たす

従来の”80/20の法則”を下回る
Ohio LINKの調査結果（80/6）も下回る

筑波大学ではより貸出の集中が進行している

16

まとめ

分野別でも、全体と同等の貸出集中が見られる

- 全体の貸出集中とほぼ同じ割合
- 貸出集中が進行している原因とは言えない

17

まとめ

受入数年では”80/20の法則”を維持している

その後貸出80%を満たす割合は減少

数十年が経過すると1%を下回る

18

筑波大学附属図書館研究開発室
理科系英文インターネットジャーナルの刊行
Futurum（フューチュラム-Tsukuba Science Journal

プロジェクトNo.7

物性・分子工学専攻　准教授　後藤博正

• Interdisciplinary Workshop on Science and Patents

IWP　国際会議

1)　一般の部(TGSW－IWP)
2)　高校生口頭英語発表の部
(筑波大学春日講堂)

国際知的財産学数理物質科学研究科共通科目
集中講義1単位

教育効果（数理後藤研）： H29年度

- 特許庁入庁の最終試験合格（研究活動行いながら）
- 島根大学パーマネント助教
- ハーバード大学短期研究留学（昨年に引き続き1名）
- 岐阜大学教授
- 東北大学理学部パーマネント助教

筑波大学附属図書館研究開発室からこの会議プロシーディングスとして本件に関するインターネットジャーナルを発行。

レギュラーの審査付論文として一般に貢献する。

論文審査や運営などは、筑波大学附属図書館研究開発室と協力し、メインとして後藤が行っていく。

すでにヨーロッパ特許庁Rafael Kiebooms氏（Dr, MBA, 弁理士）よりエディターの承諾。

•2018年1月現在　一般公開

- ジャーナルタイトルは
  FUTURUM（フューチュラム）-Tsukuba Science Journal
- 今後Oxford Journal のように随時論文を募集し、審査後に掲載することを進める

Futurum
Tsukuba Science Journal
Carbon nanotube
Dispersibility Tuning of Single-Walled Carbon Nanotube by Photoresponsive Dispersants
ABSTRACT

- 留学生は本学で学位取得後、帰国後にすぐに大学教員となる者
- 博士取得後に国内で大学教員になる者
- このような卒業生をFUTURUMエディターとしたり、筑波大卒業生(留学生）の教え子に母国から論文をFUTURUMより公表してもらうことを進める。
- FUTURUMを、筑波大学の卒業生を主とした学術的ネットワークの場として全世界に広めていく。

FUTURUMの副題

INFINITE journal

筑波大学の未来と、このFUTURUMが筑波大学附属図書館研究開発室から未来永劫続く

論文公表体制

論文の受け付け
↓
ピアレヴュー(外部に依頼)
↓
エディター精査　→ Decline
ACCEPT
↓
筑波大学附属図書館研究開発室
↓
附属図書館ホームページで公表

つくばから世界へ
FUTURUM
筑波大学附属図書館研究開発室
University of Tsukuba Library

附属図書館研究開発室成果報告 第9プロジェクト

知の集積と発信機能を強化した次期電子図書館システムの検討

担当者
図書館情報メディア系 高久雅生
図書館情報メディア系 宇陀則彦
学術情報部 岡部幸祐

協力者
学術情報部情報企画課 嶋田晋

システム更新スケジュール

	時期	内容	
	2017年11月17日	第1回仕様策定委員会	
	2017年12月18日	第2回仕様策定委員会	導入説明書
イマココ	2017年12月26日	資料提供招請官報公告	
	2018年3月9日	第3回仕様策定委員会	仕様書案
	2018年5月	意見招請官報公告	
	2018年5月	第4回仕様策定委員会	仕様書
	2018年7月	入札公告	
	2018年10月	開札	
	2019年3月1日	稼動	

知の集積と発信

- 利用者の**アクセスポイントを集約**して利便性を高める。
- 収集・蓄積した情報の**再利用・連携**を推進して業務の効率化をはかる。

現行電子図書館システムの概要(1)

Tsukuba
University
Library
Information
Public
Service

現行電子図書館システムの概要(2)

ディスカバリーサービス

WDS(Web Scale Discovery Service):
- Web上の情報資源とローカル情報資源を一元的に検索し「発見」する
- 入手へのパスを提示

現行電子図書館システムの概要(3)

リモートアクセスサービス

学外から電子ジャーナル・データベースへアクセス

現行電子図書館システムの概要(4)

Web施設予約システム

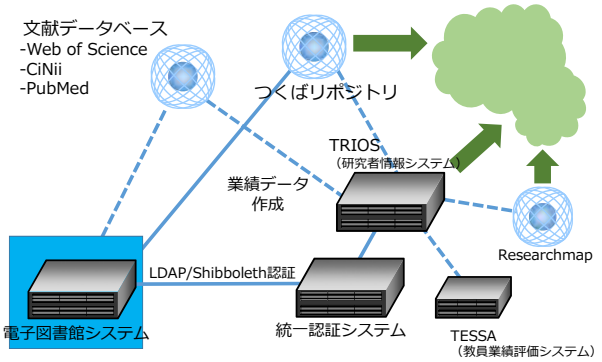
セミナー室・研究個室予約をWeb化
ペーパーレス・省力化へ

現行電子図書館システムの概要(5)

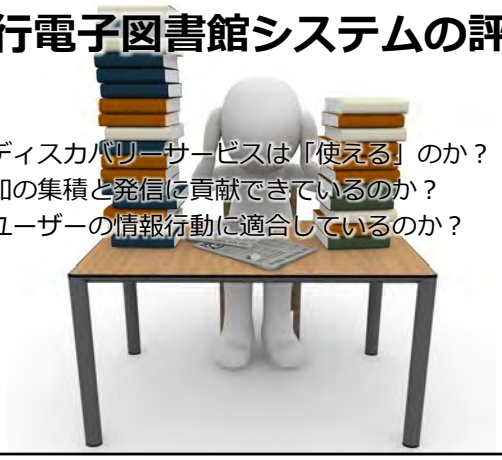
レスポンシブルデザイン

モバイル端末フレンドリーなインターフェイス

知の集積と発信：他システムとの連携



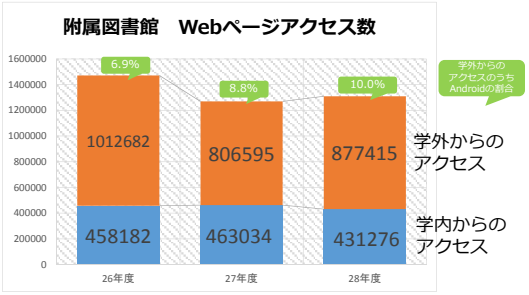
現行電子図書館システムの評価



- ディスカバリーサービスは「使える」のか？
- 知の集積と発信に貢献できているのか？
- ユーザーの情報行動に適合しているのか？

電子図書館システムの成果(1)

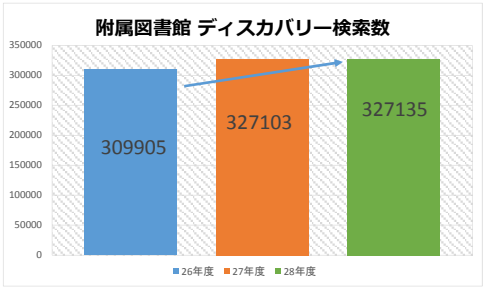
図書館システムのパフォーマンス(1)：



www.tulips.tsukuba.ac.jp
へのアクセス数

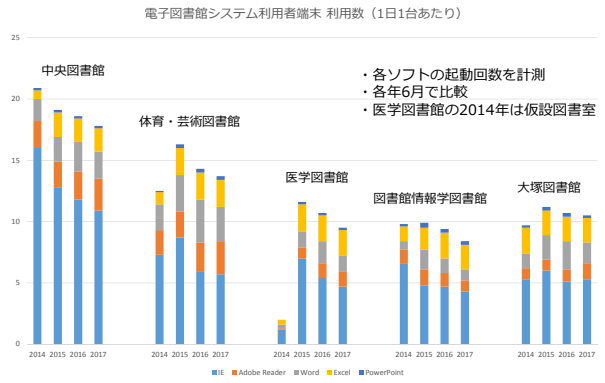
電子図書館システムの成果(2)

図書館システムのパフォーマンス(2)：



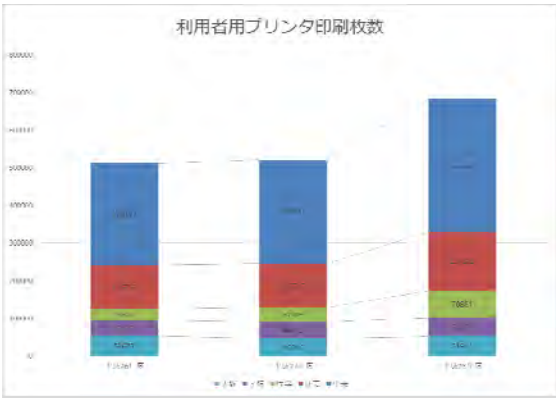
Tulips Search 検索セッション数
http://tsukuba.summon.serialssolutions.com/

電子図書館システムの成果(3)



13

電子図書館システムの成果(4)

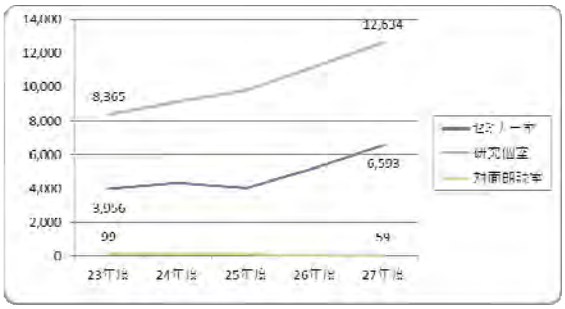


※ 医学図書館の26年度は仮設図書室

14

電子図書館システムの成果(5)

館内施設予約（利用）状況



15

図書館システム利用の傾向

- 利用デバイスの変化
- 図書館利用者端末の利用目的の変化
- 「検索」の伸び悩み

次期システムの目的

- 教育・研究のトランスボーダー化・グローバル人材の育成を支援する学術情報資源(紙・電子)の管理・提供
  - ➡ **基幹的機能の洗練**
- ユーザーのコストを最小にする学術情報資源へのアクセスの提供
  - ➡ **「検索」の最適化・モバイル対応**
- 業務改善に資する図書館業務支援の提供
  - ➡ **業務フローの最適化と業務システムのスリム化**

次期システム検討WGによる(2017/06)

17

「検索」の最適化 モバイル対応

- 高速な検索と適切な学術情報資源（フルテキスト等）への最小ステップのアクセスパスの提供
- 基幹的機能の最適化（≠複雑化）
  - ➡ **ディスカバリサービス・リンクリゾルバの最適化（≒高速化）**
- 利用行動に合致したサービスの提供
- 利用スタイルの変化に合わせたサービスの最適化
  - ➡ **モバイル向け機能の拡充**

18

モバイル対応・SNS連携

- 利用者に確実にリーチする手段
- 多様化・多重化

➡ メール・Twitter・Facebook・LINE?

SNS連携機能の明記

19

次期システムで実現したいこと

- 検索の高速化
- モバイルへの適応
- SNS連携
- スリムなシステム
- （学術情報メディアセンターの
  レンタルサーバへの搭載）

➡ **仕様書案作成中**

20

平成29年度研究開発室プロジェクト11

図書館での音響効果調査

筑波大学中央図書館・図書館情報学図書館

2018年2月27日

逸村　裕
寺澤洋子
伊川真以
社本和磨

発表概要

- **調査目的**
  筑波大学附属図書館の中央図書館、図書館情報学図書館の室内音響測定を行い、音環境の実態を明らかにすること
- **調査**
  場所：筑波大学附属中央図書館、図書館情報学図書館
  測定：距離減衰測定、インパルス応答測定、開館中のL_{Aeq}測定
- **結果**
  書架の吸音性は高いが、周波数特性には配慮が必要
  吹き抜けでは音が長く響くことで、音が残る
  吹き抜けを通じて、3階のエリアまでは音がほとんど届かない（中央）
- **課題**
  図書館での音環境の実態を構成する要因のより詳細な分析

調査背景

「学習空間」については、多様な学習活動に対応可能な空間を用意するとともに各空間の開放性、透明性を高くすることが重要。(1)

大学図書館における多様な学習活動

静かな学習		にぎやかな学習
個別学習 読書、勉強、調べ物など	＋	グループディスカッション グループ学習など

静かな学習、にぎやかな学習の両方を考慮した、様々な学習活動ができる「学習空間」が重要

調査背景

大学図書館における多様な学習活動

静かな学習、にぎやかな学習の両方を考慮した、様々な学習活動ができる「学習空間」が重要

↓

静かな学習、賑やかな学習両方ができる空間を目指すために、まず大学図書館における音環境の実態を把握するべき

調査目的

筑波大学附属図書館の中央図書館、図書館情報学図書館の2館で室内音響測定を行い、音環境の実態を明らかにする

1) 音の減衰量と残響時間
2) 書架と吹き抜けの構造に着目した音響特性

調査対象館：概要

図書館情報学図書館

典型的な図書館

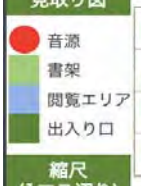
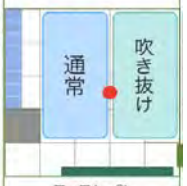
調査実施日：2016/12/03

中央図書館

吹き抜けが特徴

調査実施日：2016/12/11

調査対象館:特徴

	図書館情報学図書館	中央図書館
開館中L_{Aeq}	40.01~44.30dB	40.10~57.76dB
書架の数	多	ほぼ無
調査項目	書架の音響特性	吹き抜けの音響特性
見取り図		
縮尺(1マス辺り)	5×5(m^2)	7×7(m^2)

7

調査方法:室内音響測定

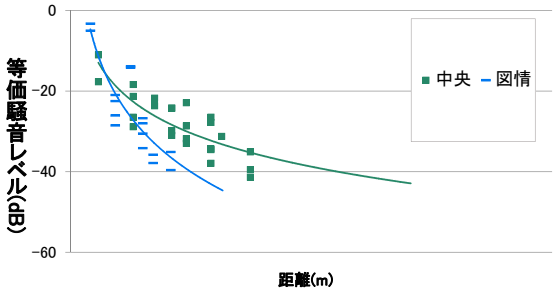
1. 閉館中に音源位置から基準となる音を再生
2. エリア内を網羅的に配置した受音位置で録音
3. 音がどのように変化したのか測定

	距離減衰測定	インパルス応答測定
データ分かること	減衰量	残響時間
データの関係	高いほど音量が減る	長いほど残響がかかる
	トレードオフ	
使用信号	M系列信号	TSP信号[2]

[2]前川純一他.(2014)"建築・環境音響学 第三版",共立出版,pp.160-163

8

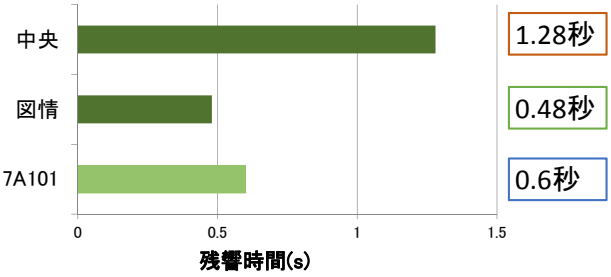
距離減衰測定の結果



図書館情報学図書館の方が距離減衰が大きい

9

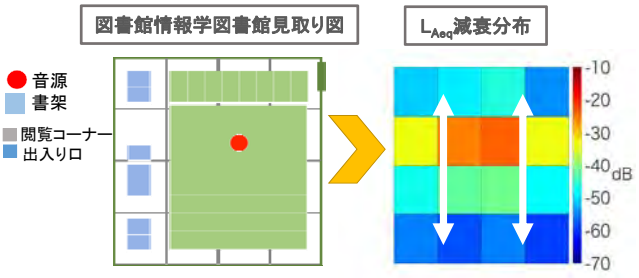
平均残響時間の結果



参考[3] 中央:**1.28**秒　学校の講堂(式典用):**1.3**秒
図情:**0.48**秒　学校の視聴覚室:**0.4**秒

10

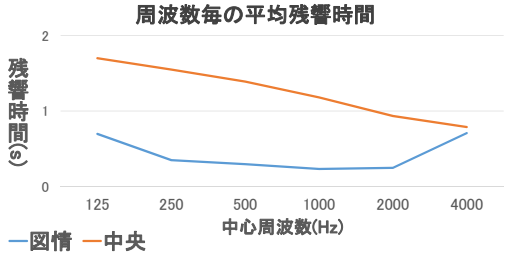
書架の音響特性



書架に対して**垂直方向に強く減衰**している

11

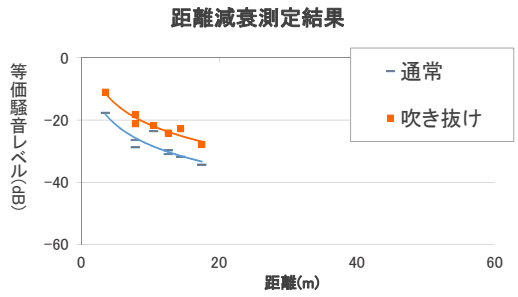
書架の音響特性



書架の密度が少ない中央図書館の方が残響時間は長い
図情では125Hz、4000Hzに対して残響時間が長い

12

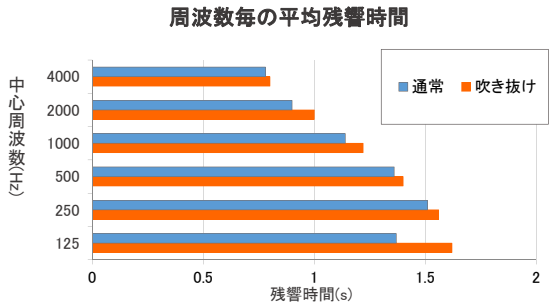
吹き抜けの音響特性(中央図書館)



吹き抜けの方が減衰量が低く、残響時間が長い

13

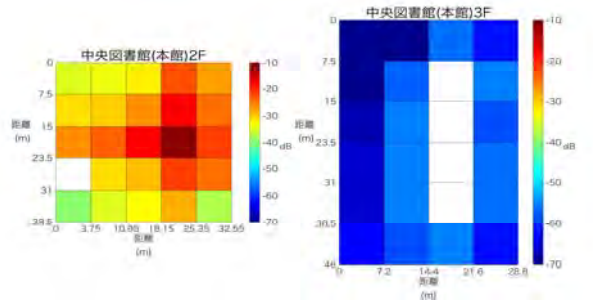
吹き抜けの音響特性(中央図書館)



低い周波数(125Hz)は特に残響時間が長い

14

2階から3階への音の減衰について



吹き抜けを通じて3階の開架エリアまで音は殆ど届かない

15

音の減衰量と残響時間

・図書館情報学図書館の方が、距離減衰が大きい
・中央図書館の方が、平均残響時間が長い

書架の音響特性

・書架の吸音性能は高いが、周波数特性には配慮が必要

吹き抜けの音響特性(中央)

・吹き抜けでは音が長く響くことで、音が残る

2階から3階への音の伝搬(中央)

・吹き抜けを通じて3階のエリアまで音は殆ど届かない

16

４．２　平成 29 年度成果報告会資料
（ポスター発表）

附属図書館研究開発室成果報告　第1プロジェクト

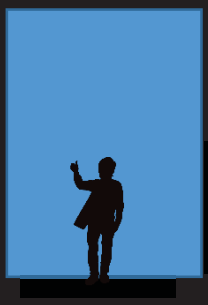
情報リテラシ教育における文献探索プログラムの開発と実践

宇陀則彦（図書館情報メディア系）、守谷美佐子、藤田祥子、松野渉、渡邉朋子（附属図書館）

文献探索ゲーム：ゲーム仕立ての文献探索演習

スマートホンやiPadから「探検の書」にアクセスする

正解したら、次のSTAGEに進むためのパスワードを教えてもらえる



中央図書館を歩き回る。紙と電子の資料が混在

説明：15分
ゲーム：45分
振り返り：15分

STAGE1 ビッグデータに関する図書を探そう。
STAGE2 ビッグデータを百科事典で調べよう。
STAGE3 筑波大学の取組を新聞で調べよう。

探索課題：学力問題、環境問題、口承文芸、嘉納治五郎、白川英樹、隈研吾、村上春樹、災害心理学、生活支援ロボット、都市計画、咸臨丸、サッカー戦術、インターンシップ、ブータン、鳥獣戯画、再生可能エネルギー、ビッグデータ、ドーピング、シンギュラリティ、生物多様性、伊勢遷宮、沖縄（22課題）

STAGE4 国内論文を調べよう。
STAGE5 海外論文を調べよう。
→適切なツールで文献を網羅的に調べる。

総合科目I「知の探検法」2008年度開始。
文献探索ゲームは2012年度から実施。
履修者数：最小23名、最大67名。
2014年度から反転授業を開始。

学生の感想：実際に体や手を動かし探索することで実際に資料をさがす能力が身についた気がする／授業で教わった文献探索の方法を実践的に試すとともに、改めて確認することが出来てよいゲームだと思った／ゲームをこなす中で、図書館の中を歩き回ることができた事も、大きな収穫でした／1回目の文献探索ゲームの振り返りプリントに、調べた事柄をマインドマッピングにするとよいということが記載されていました。これはレポートを書くうえでも有力な手段だと思うので、これの方法についてもう少し知りたいと思いました／この授業以外でも、論文の探し方や方法論を説明する授業はあったが、どれも話を聞くのみであり、実践的な作業はなかった。本講義では、授業で取り扱った方法を実際使うため、方法が身についているように感じた／段階を経て図書館内を実際に移動して文献探索を行うのは、謎解きゲームをしているような感覚があり、とても楽しかった／文献探索ゲームを通して感じたのは、これだけ多くの情報があふれている中で、知りたいことを見つけることができるというのはれっきとしたスキルで、ちゃんとした練習が必要なのであるということである／一つの雑誌を取っても何十年分が並んでいるのをみると、その雑誌自体の変遷を見ていくのも面白そうだと思った／今までレポート等を書く際にGoogleの範囲内だけで調べることができる情報しか引用したことがなかった。しかし、それは間違いだということにすぐに気づかされた。

問題点：

1. 探索課題の作成に手間がかかる。難易度、専門分野、メンテナンス（件数や資料の場所が変わる等）
2. ゲーム進行のコントロールが困難。個人戦とグループ戦。それぞれ一長一短。
3. ゲームをクリアすることが目的化して、文献探索への理解がおろそかになる学生がいる。

2018年2月27日

附属図書館研究開発室成果報告
「第2プロジェクト　ラーニングコモンズにおける学習支援活動の検討」

1．担当室員・協力者

研究代表者：逸村裕（図書館情報メディア系）
研究分担者：野村港二（教育イニシアティブ機構）
　　島田康行（人文社会系）
協　力　者：三波千穂美（図書館情報メディア系）
　　学習支援推進ワーキンググループ（附属図書館）

2．研究目的

平成24年度より継続してきた「ライティング支援連続セミナー」を継続する。

3．主な研究成果

2017年度は上記担当室員・協力者の教員4名の他に、五十嵐沙千子先生、田川拓海先生を加え6名で、中央図書館チャットフレームにて、以下のとおり全9回のライティング支援セミナーを実施した。参加者数は延べ78名であった。

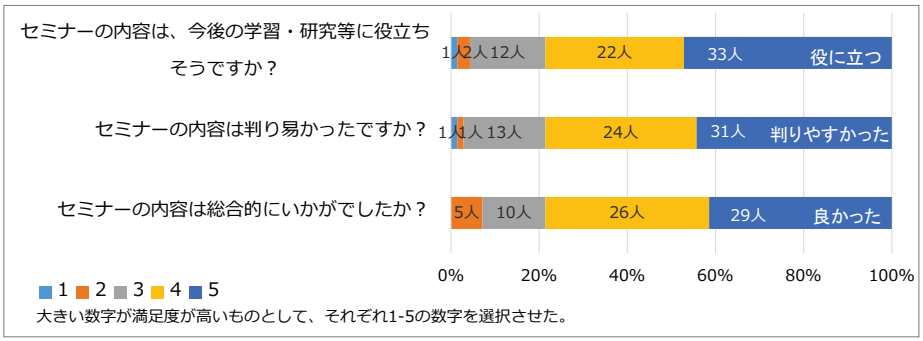
	担当	開催日時		タイトル	対象	参加者数
1	逸村	4/18(火)	18:10-19:10	自分を守る『情報リテラシー』：情報の山で迷わないために	大学院生	18
2	島田	6/14(水)	16:15-17:15	疑うことから始めよう：批判的に読む (大学で身につけたい言葉の力)	学群生	13
3	三波	7/5(水)	15:15-16:15	小論文とレポートの違いはわかりますか？ (文書リテラシー1)	学群生	8
4	三波	7/12(水)	15:15-16:15	伝わるための環境づくり (文書リテラシー2)	学群生	7
5	野村	7/19(水)	15:15-16:15	理系レポートの核・図表を攻略しよう (事実？意見？1)	学群生	4
6	野村	7/26(水)	15:15-16:15	レポートの作法 ：「事実」と「意見」を区別しよう　(事実？意見？2)	学群生	6
7	田川	10/4(水)	15:15-16:15	伝えるためのことばのカタチ	学群生	7
8	五十嵐	10/11(水)	16:15-17:15	自分をオープンに伝えてみよう！：本音で話して大丈夫な技術(1)	誰でも	7
9	五十嵐	10/18(水)	16:15-17:15	自分をオープンに伝えてみよう！：本音で話して大丈夫な技術(2)	誰でも	8

学群生対象に開催した回でも、大学院生や研究生の参加が多い傾向があった。
引用等をはじめとするライティングの知識・技術について、学群生に、早い段階で必要性を意識させることが今後の課題である。

フレッシュマンセミナー配布チラシ

【参加者アンケートより】

■満足度

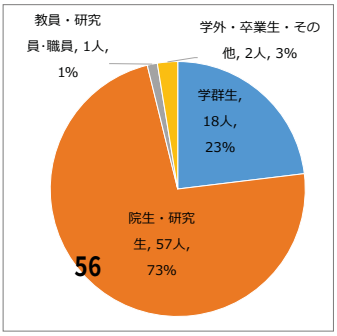


大きい数字が満足度が高いものとして、それぞれ1-5の数字を選択させた。

■自由記述より

- 引用の使い方について悩んでいたのでよかった。
- 適度に練習問題や参加者の議論があってよかった。
- 「引用」の意義などが分かり、とても今後の参考となるセミナーでした。ありがとうございました。
- 私は院生で論文を書いたりレポートを出す機会が増えたのだが、自分の中で少し自信がなかったところを改めて説明してもらえてよかった。
- 一年生から実験レポートを書き始めたが、二年生になってもうまく書けない事に困っています。今日から、図表の説明方はもっと客観にしないといけないことを心がけます。ありがとうございました！

■参加者内訳



附属図書館研究開発室成果報告 第4プロジェクト

図書館への応用可能性を探る クラウドソーシング実証実験

森嶋厚行*, 宇陀則彦*, 池田光雪†, 岩本英一‡, 真中篤子 他§
*図書館情報メディア系, †千葉大学, ‡システム情報工学研究科, §学術情報部アカデミックサポート課利用者支援担当

クラウドソーシング

不特定多数の人々に
作業(タスク)を委託すること

・画像のメタデータ付与
・OCR結果の校正
・書誌同定
…

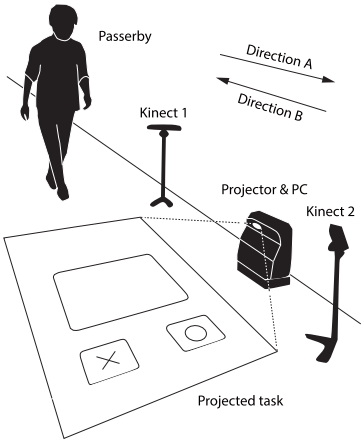
マイクロタスク

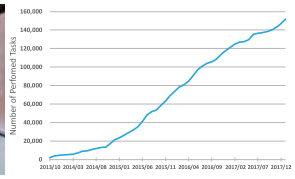
非常に短時間で終わるタスクのこと
様々な媒体にタスクを配信することが可能になる

・スマートフォンアプリ
・Webサイト埋め込み
・授業教材ダウンロード前にポップアップ
…

Task-on-the-floor(TOF)システム

プロジェクターで床にマイクロタスクを投影し, Kinectで通行人の動きを観察することでタスクの回答とするシステム





歩くついでにこなせるような, 選択肢が2択程度のごく簡単なマイクロタスクを扱う

附属中央図書館には2013年より設置

日常空間に埋め込むことにより安定したタスク実施数を確保でき, 設置開始から現在までに累計15万以上のタスクが実施されている

回答意図の無い通行者による正解率の低下が課題

回答意図の有無による挙動の違い

回答意図の有無により通行人の挙動(特徴量)に差が出るとの仮説の元, SVMによる回答意図の判定を行う

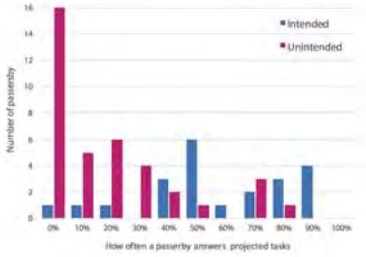
頭の角度, 歩く速度, 歩く方向の変化, 回答ボタンを踏むかどうか

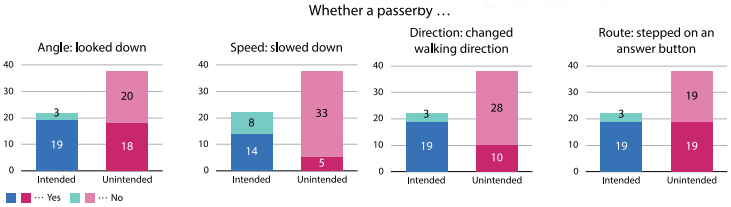
附属図書館における調査

2017年7月にシステム資料者60名に対し, 回答意図の有無のアンケート及び特徴量の調査を行った

回答意図のあった者は36.7%(22名)であり, また意図のある者は習慣的にタスクを行う傾向にある

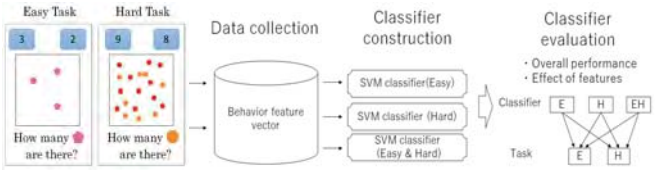
回答意図のない者の方が多いが, 回答意図のある者に比べ異なった挙動を示す傾向がある



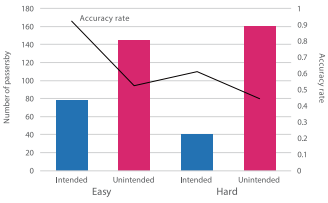


分類器による回答意図の有無判定

簡単なタスク223個と難しいタスクの201個の回答を用意し, 片方だけの結果を使った分類器(E,H), 両方の結果を使った分類器(EH)の計3つを作成・評価した



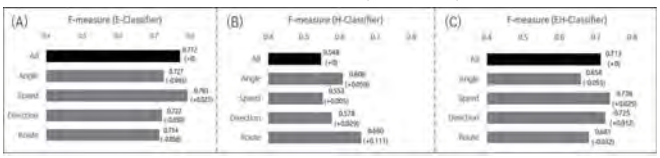
簡単なタスクに対してはE分類器は高い精度と再現率を示した一方で, H分類器は低い再現率を示した



分類器はタスクの難しさ毎に作成する必要がある

頭の角度と回答ボタンを踏むかどうかが特に再現率の向上に有用であると分析された

Case	Classifier	Task	Accuracy	Precision	Recall	F-measure
(1)	E	EASY	0.848	0.806	0.744	0.772
(2)	H	HARD	0.871	0.933	0.414	0.548
(3)	EH	E, H	0.856	0.811	0.639	0.713
(4)	E	HARD	0.811	0.560	0.341	0.424
(5)	H	EASY	0.771	0.886	0.397	0.549



都道府県総合目録の将来像に関する研究プロジェクト

国立国会図書館, 京都府立図書館, 同志社大学, 千葉大学, 筑波大学, (株)カーリルが協力して進めている, 横断検索における書誌割れの解決を目指すプロジェクト

京都府域の図書館の所蔵データのうち, ISBNが付与されていない書誌データ200万件とNDLの書誌データ300万件を突合

ヒューリスティックアルゴリズムにより同じ図書である尤度の高い書誌の組を抽出

個々の書誌の組に対し,「同じ」「違う」「わからない」の三択で判定

現在, 資料の現物を確認しクラウドソーシングによる判定がどの程度信頼できるかを検証中

タイトル	巻号	著者名	出版社名	出版年
日本現代文学全集 105 増補改訂版 現代名作選 1	105	矢崎 嵯峨の屋	講談社	1980
日本現代文学全集	105	伊藤 整〃ほか 編集	講談社	1980

AIワーカの公募

これまで行った書誌同定タスクの結果を公開し, そのデータを用いてタスクを行うAIの公募を2017年9月に開始

書誌同定タスクを行う3種類のAIワーカを試行的に開発

1割の訓練データでも80%を超える正解率となった

	テストデータ数	正解率
LR	1,702	0.854550
SVM	1,702	0.809395
RULE	1,892	0.828224

Mitigation of Gaseous Substances Released by a Japanese Folding Screen from the Central Library Collection

Ana T. G. Romero, Toshiya Matsui, Emi Kawasaki, Eriko Nagahama, Yuko Fukushima, Imme Arce Hüttmann

Gas barrier bag with the FFU and folding screen

Right-side screen,「李白観瀑図」, 1367 x 3212 mm

Left-side screen,「せん渓訪戴図」, 1368 x 3218 mm

Introduction

A pair of folding screens attributed to Kanō Naonobu (1607-1650) were found to be registered in the Central Library collection of the University of Tsukuba since 1943. The screens have been kept inside a closed wooden box, wrapped in cloths, for an undetermined period of time. The right-side screen, titled「李白観瀑図」(Ri Haku Kanbaku-zu), depicts a scene of Li Bai viewing a waterfall. The left-side screen, titled「せん渓訪戴図」(Senkei Houtai-zu), depicts a snowy night's visit to Dai Kui by Wang Zixou, son of Wang Xizhi.

A research on the gaseous substances released by these folding screens was conducted on July 30-31, 2015, where gas samples were taken and sent to Nippon Mukki Co.,Ltd. (日本無機株式会社) for analysis. Results obtained from analysis identified aldehydes (formaldehyde and acetaldehyde) outgassing from the folding screens, but also in the room. In particular, it was possible to confirm higher outgassing rates of acetaldehyde from the folding screens.

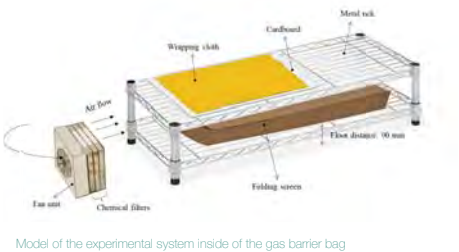
Gaseous substances released by folding screens like aldehydes and organic acids, not only can contribute to degradation of materials, but are also components of indoor pollution that may reveal hazardous to human health. It is important to monitor and decrease these gases as much as possible.

Methodology

Based on the results of the previous research, an experimental system to mitigate the outgassing of the folding screens using a fan filter unit (FFU) was developed and implemented for 10 months.

A metal rack was used to hold a screen folded closed inside, and the wrapping cloth of the screen was placed over a cardboard, on top of the rack. The group was enclosed inside a gas-barrier bag where the sides were sealed with a thermal seal.

Placing the screen on the rack



Model of the experimental system inside of the gas barrier bag

A Nippon Muki Co., Ltd.'s fan-filter unit (FFU) paired with three chemical filters (organic matter, alkali matter, and acid matter) was placed inside the gas-barrier bag, which was then closed with clips. The FFU was set up so that the air is sucked through the outer circular tube and then is passed through the chemical filters, which capture the gaseous contaminants, cleansing the air. The cleansed air is then exhausted back to the area of the folding screen and ducted into a recirculating system.

Since the folding screen would remain inside a sealed gas-barrier bag for 10 months, it was necessary to monitor temperature and relative humidity changes inside that microclimate and make sure the values remained stable without drastic changes. Humidity control cassettes were put under the folding screen to control humidity levels inside the gas-barrier bag.

For sampling and gas measurement, KITAGAWA precision gas detector tubes for Formaldehyde and for Organic Acids were mounted on KITAGAWA air sampling pumps and placed inside the gas-barrier bag, next to the screen. The tubes change color indicating the concentration of the targeted gases.

Placing the measuring devices

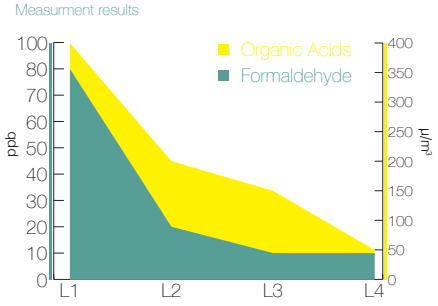
Results

Results from samples collected before and during the experiment show that aldehydes and organic acids outgas rate dropped significantly. Aldehydes outgassing dropped from 80 ppb to less than 10 ppb* during the course four to five months, and remained in low levels until the end of the experiment. Organic acid outgassing dropped from over 400 μg/m^3 to about 50 μg/m^3 during the 10 months period of the experiment. These results indicate that with the FFU system it is possible to lower outgassing levels of a folding screen to within the recommended limit of the Tokyo National Museum.

Measurement results*

	Sampling Period		Results		
Sample no.	Start	End	Formaldehyde	Organic Acids	t/RH Average
L-1	2017.1.25	2017.1.27	80 ppb (= 100 μ/m³)	> 400 μ/m³	n/d
(installing FFU)	2017.1.31		n/a		
L-2	2017.4.4	2017.4.6	20 ppb (= 26 μ/m³)	200 μ/m³	19° ±1°C 57% ±2%RH
L-3	2017.5.26	2017.5.28	< 10 ppb (< 12 μ/m³)	160 μ/m³	22° ±1°C 54% ±1%RH
L-4	2017.11.20	2017.11.22	< 10 ppb (< 12 μ/m³)	50 μ/m³	n/d

Measurment results



Temperature levels maintained at a relative constant of 19°-25°C, only going slightly above 26°C in the month of August.

This experiment will be repeated on the right-side folding screen, using the same procedures and methodology.

* Air quality is commonly measured in ppb (parts per billion), ppm (part per million), or μg/m^3. 1000 ppb equal 1 ppm.

《筑波大学附属図書館研究開発室 第５プロジェクト》　平成30年2月27日

附属図書館における貴重資料の保存と公開 ②

附属図書館における貴重書・和装古書の公開と基礎的研究

研究代表者　山　澤　　学　（室員・人文社会系准教授）
研究分担者　谷　口　孝　介　（室長・人文社会系教授）
研究協力者　附属図書館　特別展ＷＧ（学術情報部）

当プロジェクトでは，附属図書館資料活用の一環としての公開という観点から，次の活動を通じ，附属図書館における貴重書・和装古書・洋書古書の体系的な調査研究とその成果の公開促進について検討することを目的とした。

① 貴重書展示室における常設展・特別展の計画・展示活動支援の推進。
② 貴重書・和装古書・洋書古書の基礎調査・研究およびそれらの有効な公開方法・知識・技術の研究。
③ 貴重書指定の要件に関する検討。

〔 活動 １ 〕平成29年度特別展「江戸の遊び心：歌川国貞の描く源氏物語の世界」の計画・展示活動支援

・来場者 2,835人
・図録編集・発行，講演会開催，電子展示作成

〔 活動 ２ 〕中高生向け講座「古典にふれてみよう!」の試行的開催

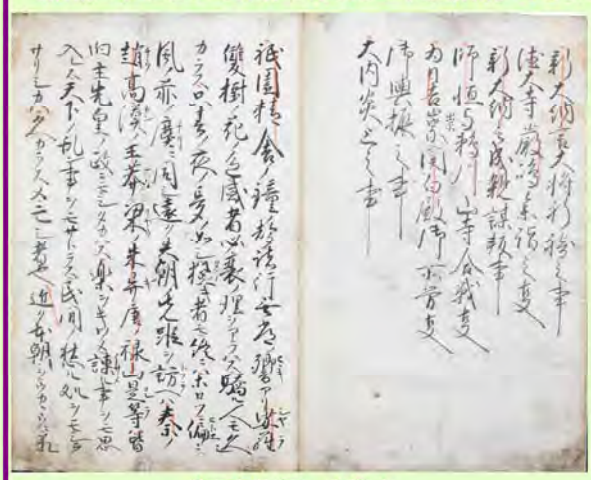
期　日：平成29年11月3日（金・祝）・5日（日）

教　材：『御堂関白記』（複製本）
『論語』（享保17（1732）年・江戸須原茂兵衛刊）
『平家物語』（万治2（1659）年刊・元禄11（1698）年刊他）
「足利義政御判御教書」（文明14年（1483）・北野神社文書）

受講者：中学生3名・高校生1名および保護者，附属図書館職員等

〔 活動 ３ 〕平成29年度常設展 小特集「平家物語を愉しむ」の計画・展示公開

期　日：平成30年2月1日（木）～開催中
〔活動 2〕において好評であった『平家物語』のさらなる研究・公開の促進。小特集解説シートの編集・発行。


『平家物語』文禄本

『平家物語』（元禄11年刊）

『絵本平家物語』（合巻，天保7（1836）年刊）

附属図書館研究開発室成果報告「第6プロジェクト　附属図書館の将来構想の検討：将来構想を踏まえた次世代学習スペースのコンセプト及び機能要件の検討」

「ラーニング・スクエアの現状と次世代学習スペース検討の課題：Learning Space Rating Systemの評価項目を基に」

平成29年度附属図書館研究開発室成果報告会　2018. 2. 27

0. はじめに：

このポスターでは、中央図書館に整備されているラーニング・スクエアの現状を報告し、学習スペースの評価システムの評価項目を基に今後の検討課題を整理する。

1. ラーニングスクエアの整備状況

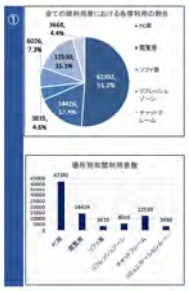
筑波大生の、筑波大生による、筑波大生のための学習スペース

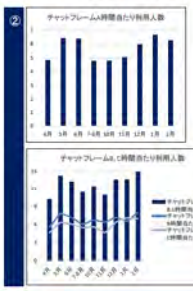
2011. 9　ラーニング・スクエアオープン
2011. 10　ラーニング・アドバイザー活動開始
2016. 3　ラーニング・スクエアリニューアル
　　グループワークのエリアを1棟に拡大！

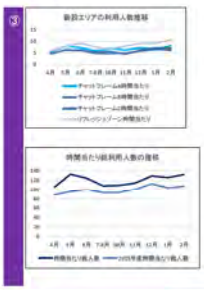
【フロア構成】
- グループ学習スペース（コミュニケーションルーム、セミナー室、チャットフレーム）
- 学生サポートデスク（学期中の平日14時～21時、ライティング、学習相談 etc.）
- ギャラリーゾーン（研究や活動などに関するポスター展示 etc.）
- キャリアゾーン（就職対策本、語学試験対策本、英語多読本）
- リフレッシュゾーン（飲食可のスペース）

○アクティブラーニングのためのフロア面積
（学術情報基盤実態調査H26）
国立大学平均　約1,400㎡ → ラーニング・スクエア　約700㎡

2. ラーニングスクエアの利用状況（H28年度）







①ラーニング・スクエア内の各席の利用状況
PC席の利用が多く、全体の約半数を占める。
チャット
フレームは閲覧席について、3番目で15.1%となる。リフレッシュゾーンも7.3%と比較的良く使われている。

②チャットフレームの利用状況
チャットフレームAは半間を通して時間当たり5～6人とほぼどのテーブルも使われている状況である。チャットフレームB, Cにおいても年間満遍なく利用されていることが分かる。

③利用人数の推移
2016. 3に新設したエリアはどれも良く使われている。なかでもリフレッシュゾーンが一番利用が多く、チャットフレームの中では、Aが最もよく利用されている。
2016年度は2015年度より時間当たりの総利用人数も増加している。

3. 学生サポートデスクの利用状況

学生サポートデスクの相談内容を見ると、開始当初はPC関連が多くを占めていたが、ここ数年、その割合が減少し、ライティングの増加が目に付く。H29年度は、前期で既に前年度を超える相談件数となっている。
また、ライティングの相談内容を見ると、論文、レポートを書く前での相談もかなりの割合あることが分かる。
学生サポートデスクの予約制度を2015. 10から試行し、2017. 4から正式なサービスとして行っている。
H28年度は、その予約の内容についてもライティングに関するものが半数を超え、約61%となっている。

4. 行動調査結果の分析（H28年度実施）

株式会社イトーキ報告「筑波大学附属図書館における行動調査分析速報」より

H28年度に、株式会社イトーキの協力により、チャットフレームの行動調査を予備調査として行った。
（予備調査概要）
調査日：2016年12月8日（木）～12月9日（金）
調査時間：9:00～20:00
調査場所：中央図書館
調査対象者：利用者（本学学生）
調査方法：追跡行動調査
記録方法：レポート記述　／デジタルカメラ撮影
調査実施者：株式会社イトーキ2名、筑波大学中央図書館職員

5. Learning Space Rating System（学習スペースの評価システム）の評価項目を基にした次世代学習スペースの検討課題

○ Learning Space Rating Systemについて
「Learning Space Rating System (LSRS)は、学習スペースの潜在的なパフォーマンスを測定する枠組みを提供するものです。」(Version2へのイントロダクション より)
全体はパートAとパートBの2つに分かれ、パートAは、セクション1～3で、プランニングや運用プロセス等、学習スペースの評価ツールとなるもので、パートBは、セクション4～6において、環境、家具、レイアウト、テクノロジーといった物理的スペースの評価ツールとなっている。

○開発チームと著者
Malcolm Brown（EDUCAUSEラーニング イニシアチブ）、Joseph Cevetello（サンタモニカ市）、Shirley Dugdale（ダグデール・ストラテジー）、Adam Finkelstein（マギル大学）、Richard Holeton（テキサス大学オースティン校）、Philip Long（テキサス大学オースティン校）、
Carole Meyers（ダートマス大学）
○日本語版
翻訳・翻案：浦田　悠（大阪大学）、John Augeri（パリイルドフランスデジタル大学/京都大学）

以下、このLearning Space Rating SystemのパートAの評価項目をもとに、ラーニング・スクエアの今後、次世代学習スペースとしての検討課題について考察する。

○パートA　キャンパスの文脈、プランニング、サポートの配慮

➢ **セクション1　キャンパスの文脈との統合**

1.1 キャンパスのアカデミックな戦略との整合性
目的：教育機関の認証評価やアカウンタビリティのための活動を含む戦略的なアカデミックな計画やイニシアチブに学習スペースを整合させる。

【検討課題】
大学機関別認証評価においては、「基準7　施設・設備及び学生支援」に「7-1-④　自主的学習環境が十分に整備され、効果的に利用されているか。」という項目があり、附属図書館の学習スペースやラーニングアドバイザーによるサポートが評価対象となっている。また、第3期中期計画～6.9に、
「学生の新しいタイプの学習スタイルに対応した次世代学習スペースを整備する。」ことが明記されている。ただし、大学として、自主的学習環境の整備方針及び「新しいタイプの学習スタイル」とは何かを示すものはない。「トランスボーダー」「イノベーション創出」というキーワード、「世界からの多様かつ優秀な学生の受入れ・社会人等のための学修機会の拡大」を踏まえた次世代学習スペースの検討が必要である。

1.2 学習スペースのマスタープラン
目的：機関の戦略的な方向性に沿って学習スペースがデザインされている。

【検討課題】
大学としての学習スペースのマスタープランは作成されていないと思われる。1.1と同様、第3期中期目標・中期計画を踏まえて、育成すべき学生のモデルを描きながら、それぞれの学習スペース（エリア）における学習スタイルに合った空間デザインを行うことが、次世代学習スペースの検討に当たっては必要である。そのためには、適切な教員組織との連携も重要である。

1.3 IT基盤とプランの戦略性
目的：学習スペースのプランニング、開発、運用が、教育機関のIT基盤のサポートによって確実に行われるようにする。

【検討課題】
この項目においては、まずは、学術情報メディアセンター、教育クラウド室との連携が重要となる。全学計算機システムやe-Learningシステム等のIT基盤とも連動し、その支援を受けつつ、学習スペース（エリア）で行われるそれぞれの学習内容を支援できるICT環境の在り方を検討していく必要がある。

1.4 エビデンスに基づいた研究の評価へのコミットメント
目的：学習スペースの発展を示し、エビデンスに基づいたデザインを進めるという大学のカルチャーに貢献するように、定期的かつ反復的な研究と評価のプロセスを開発し、実施する。

【検討課題】
学習スペースをデザインするエビデンスについては、研究開発室教員の協力を得て、学内ステークホルダーの関与も求めた上で、調査や評価を行うことを検討する。また、研究開発室を中心に定期的な学習スペースの評価を実施していく体制を整える必要もある。

1.5 学習スペースのためのキャンパスにおけるリーダーシップ
目的：リーダーシップを発揮すること、すなわち創造的で革新的なプロジェクトを通じて、学習スペースを大学またはITの戦略と統合する。

【検討課題】
この項目についても、研究開発室教員の協力を得て、さらに学外企業等とも共同し、創造的で革新的なプロジェクトに積極的に取り組んでいける、図書館における体制作りが重要となる。その成果を学習スペースの整備に生かし、大学の戦略との統合を図っていくことが学習スペースの存在意義を主張し、その運営を維持し、更新を行っていくために必要だと考えられる。

➢ **セクション2　プランニングとデザインのプロセス**

2.1 ステークホルダーの関与
目的：学習スペースの計画プロセスに、全てのステークホルダーと戦略的なパートナーを関与させる。

【検討課題】
グローバルコモンズ等との連携による、ライティング支援ポータルの構築などを進めてきたが、さらなる学内ステークホルダーの関与を求めていくことが重要となる。学内のステークホルダーは誰（どの組織）なのか、また、戦略的なパートナーとなるのは誰（どの組織）なのかを十分に見極め、パートナーシップを作っていく必要がある。

2.2 エビデンスに基づいたプランニングとデザイン
目的：学習スペースの戦略とデザインについて調査および／または記述された成功事例のプランニングやデザインを基準として用いる。

【検討課題】
そもそも日本の大学図書館において、エビデンスに基づいたラーニングコモンズのプランニングやデザインが行われている例は少ない。その体制も準備期間もないのが現状ではあるが、次世代学習スペースを考えていくためには、既存の成功事例の調査を十分に行うほか、本学における学習スペースの戦略、デザインについて、研究開発室教員や企業等の協力を求め調査を進めていくことが重要である。その結果をもとに、学習スペースのコンセプトをまとめ、デザイン、プランニングの検討を行えなければ、そのスペースの成果を測定することも評価も十分には行えない。

2.3 パイロットとプロトタイプ
目的：スペース、部屋、または建物を指定し、学習スペースのデザインで考慮すべきアイデアを見出すためのプロトタイプ空間として利用する。

【検討課題】
研究開発室のプロジェクトまたは、教員や企業との共同研究として、パイロットプロジェクトの実施やプロトタイプ空間の設置、モックアップの作成などを行っていける体制作りを検討する必要がある。学習スペースは整備した段階で完成しているものではなく、評価に基づく再デザインだけでなく、環境の変化にも対応できるような更新システムを常備しておく必要がある。

2.4 評価プラン
目的：学習スペースの性能が実際に実現されているかを判断する。

【検討課題】
この項目も基本的なものではあるが、なかなか現在の大学図書館では実施できていないものである。評価プランを定め、定期的に実施していける体制を検討する。

2.5 知見の普及
目的：学習スペースについての研究、プランニング、パイロットおよび評価などから得た知見・知識を共有する。

【検討課題】
研究開発室の成果として、パイロットや評価などから得た知見・知識の共有を進めていくことを検討する。

➢ **セクション3　サポートと運用**

3.1 サポート
目的：継続的かつタイムリーな物理的および／またはバーチャルなサポートを提供する。

【検討課題】
これまで、大学図書館でのラーニングコモンズの整備にあたって、サポートデスクの機能を充実させることが求められてきた。それもちろん重要ではあるが、学習スペース内にあっても、その場で即座にサポートを受けられるようにするためには、ヘルプやFAQなどのドキュメント類の整備も含め、ネットによるバーチャルなサポート体制の検討も重要となる。また、学習スペースの効率的な運用を行うためには、スペース全体の環境を監視、コントロールできるシステムの検討も必要となる。

3.2 スペースについてのオリエンテーションとトレーニング
目的：学習者、インストラクター、およびスタッフが、学習スペースの詳細についてオリエンテーションとトレーニングを利用できるようにする。

【検討課題】
学生に向けた学習スペース利用に関するオリエンテーションの実施体制の構築とセルフラーニング環境としてオンラインチュートリアルの整備を検討する必要がある。また、同時に図書館員やサポートスタッフが継続的にスキル向上を図れる環境づくりを検討することも重要となる。

3.3 サポートチームのトレーニング
目的：学習スペースのサポートチームが、学習スペースでよく生じる問題を、迅速かつ積極的にトラブルシューティング、解決、対処できるようにする。

【検討課題】
サポートスタッフへのトレーニングプログラムもこれまで大学図書館での課題となってきた。教材の作成、提供についても検討が必要であり、トレーニングの結果、スタッフの能力を評価できる仕組みの検討も必要である。これらについては各大学で行うことが難しいこともあり、いくつかの大学が共同してサポートスタッフのトレーニングを行える体制を検討する必要もある。

3.4 教員／インストラクターのディベロップメント
目的：教員およびインストラクターの継続的な学習と開発を可能にし、学習スペースの新しいテクノロジー、ツール、および機能の使用を可能にする。

【検討課題】
学習支援を行う、関連する教員や図書館員のFD、SDとして、最新の情報を共有し、テクノロジーを試したり、継続的に能力開発を行える環境づくりを検討する必要がある。その際、教員と図書館員が一緒になって向上を目指す環境として設けられることが重要だと考える。

3.5 運用にかかる経費の持続可能性
目的：学習スペースが意図どおりに機能し、時間の経過とともに維持、サポート、改善されるようにリソースを管理する。

【検討課題】
現在は、学習スペースの設備、機器類の更新が適切に継続的に行えるような予算確保が行えていない。予算獲得に向けては大学の戦略への貢献を示す成果を明確にすることがまず必要であるが、さらに人的リソースの維持、確保も含めた、学習スペースの将来的な計画も必要となる。また、限られた学内予算の要求だけでなく、外部資金獲得の可能性についても積極的に検討する必要がある。

3.6 スケジューリングシステム
目的：教育や学習のニーズに合った学習スペースでのスケジュール設定を可能にする部屋のスケジューリングシステムをユーザーに提供する。

【検討課題】
教員や学生が必要なときに容易に利用できるような予約、スケジュールシステムなどの導入など、学習スペースが効率的に管理、運用できることが大切であり、そのためのシステムの検討が重要となる。

3.7 使用法の多様なパターン
目的：通常の授業時間外の学習を可能にすることにより、可能な限り高い投資収益率（ROI）を実現する学習スペースを運営し、サポートする。

【検討課題】
3.6のように、学生、教員、学外者など、より多くの利用者がより多くの時間利用できるようなシステムを検討することが大切であるが、同時に、大学の経営層には、この学習スペースへの投資に見合った稼働率が高い運用が行えていることを示す必要がある。そのためにも効率的な管理、運用を行えるシステムの検討が重要である。

6. 最後に

このポスターは、2011年に整備を行い、2016年にスペースを拡張した、中央図書館のラーニング・スクエアの現状と今後の検討課題をLearning Space Rating System（学習スペースの評価システム）の評価項目をもとに整理したものである。
ラーニング・スクエアは、利用人数を見ると十分に活用されていると言えるだろう。また、人的サポートサービスである、学生サポートデスクの活動も当初のPC関連のサポートから、ライティング、文献検索、学習相談と本来的な学習支援が行われるようになってきたと言える。
ではあるが、ラーニング・スクエアを始めとする各館の学習スペース整備においては、大学の戦略との統合、教育組織との連携、人的リソース、予算の確保という、他大学のラーニングコモンズと同様の課題を抱えている。そのため、今回は、ラーニングコモンズ（学習スペース）整備の基本的な課題であり、最も重要な課題である、プランニング、デザインを取り上げた。
国立大学図書館協会に設置された教育学習支援検討特別委員会の実践事例普遍化小委員会においても、ラーニングコモンズ整備の課題を踏まえて「ラーニング・コモンズの在り方に関する提言（実践事例普遍化小委員会報告）」を平成27年3月に取りまとめている。その中で、ラーニングコモンズを、「1. 図書館単独の整備→2. 単独の整備の深化→3. 他組織との連携→4. 教育の一環となる」という4つのステップでとらえ、「A. 運営上の指標、B. 物理的指標、C. リソース上の指標、D. 人的指標、E. 利用者の学修」とのマトリックスで作成されたチェックリストが提示されている。ゴールを明確にした上で段階的に整備を進めていく、という考え方であるが、これは、ラーニングコモンズ整備において、大学の方針に沿ったスペース、体制のプランニング、デザインが重要であることを示しているものである。次世代学習スペースの検討にあたっては、このチェックリストによる確認と検討も行う必要がある。
Learning Space Rating Systemでは、パートAとして、ここで検討対象とした、「キャンパスの文脈、プランニング、サポートの配慮」に関する項目をまとめているが、パートBとして、「環境、家具、レイアウト、テクノロジー」についての評価項目を設けている。次世代学習スペースの検討にあたっては、パートBも含めて改めてラーニング・スクエアの評価を行いたい。
耐震改修など、施設改修のタイミングで行われてきたラーニングコモンズの整備をいま一度、その基本的なプランニングに立ち返って再検討する必要がある。それなしには、ラーニングコモンズ（学習スペース）の実質化は行えない。入館者が増えたことをもって、成果とすることはできない。そこで行われる学習が大学にとって必要なものであり、大学の教育目的を達成するためのスペースとならない限り、必要な人的リソースの配置、予算措置は行われることもない。今こそ、図書館が将来的な構想を持って、プランニング、デザインを行わない限り、ラーニングコモンズ（学習スペース）の実質化は行えないのである。

第6プロジェクトメンバー

研究代表者：　岡部幸祐（学術情報部）
研究分担者：　谷口孝介（人文社会系）
　　逸村裕（図書館情報メディア系）
　　宇陀則彦（図書館情報メディア系）

協力者：　三角太郎（学術情報部アカデミックサポート課）
　　中村洋子（学術情報部アカデミックサポート課）
　　渡邉朋子（学術情報部アカデミックサポート課）
　　石津朋之（学術情報部アカデミックサポート課）
　　松野渉（学術情報部アカデミックサポート課）
　　奥村小百合（学術情報部情報企画課）
　　嶋田蕾（学術情報部情報企画課）
　　田村香代子（学術情報部情報企画課）

附属図書館研究開発室成果報告「第8プロジェクト 図書のロバスト性評価法の確立」

書籍の劣化による耐折強さの低下とその要因

(生命環境系)望月有希子, 江前敏晴, (図書館情報メディア系)逸村裕

①はじめに

書籍の本文用紙に含まれる酸性物質が紙の主成分であるセルロースを酸加水分解するため，用紙の強度は低下する。そのため，用紙がページ繰りに耐えられるかどうかの強度評価が必要である。

書籍の耐折強さを測る調査方法

ローリングテスト　ダブルフォールドテスト　非破壊官能耐折強さ調査

破壊試験で書籍に損傷を与える　調査者により判断のズレがある

劣化が進行する書籍のページ繰り耐性（書籍の利用を視点とした耐折強さ）を非破壊で評価する際にどのような試験を行えばよいのか？

目的：劣化が進行する書籍の耐折強さと劣化に関わる要因を明らかにする。そして，どのような要素が非破壊試験で耐折強さを評価する基準となるか検討する。

②実験

試料：1970～2000年代に刊行された和書69冊
（筑波大学附属中央図書館の廃棄図書）

MIT形耐折強さ試験機
耐折強さは，破断するまでの往復折り曲げ回数の対数。各試料3回行い平均値をとった。

pH測定：蒸留水をわずかに含ませたpHスティックを，本文紙に1分あて，色の変化からpH値を計測した。

測定箇所

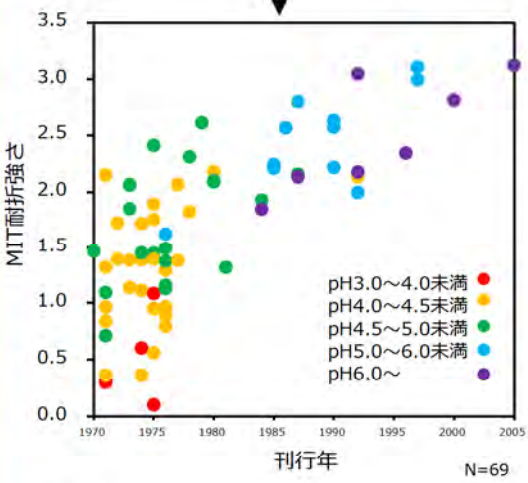
明度：色差計により明度を測定した。

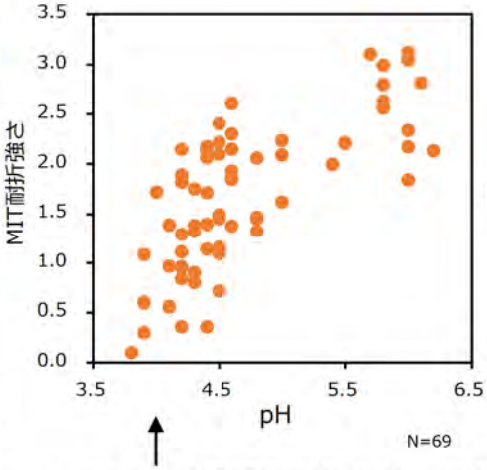
色差計

耐折強さとpH，明度，刊行年の関係を分析

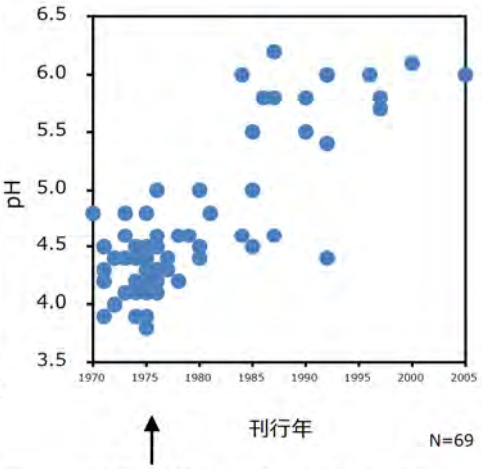
③結果と考察

1980年代半ば頃から，酸加水分解が進まないように中性の書籍用紙が普及し始めたため，80年代後半以降のものは多くがpH5以上であるが，80年代前半以前のものは多くがpH5未満である。刊行年が新しいもの，pHが5以上のものは耐折強さが高い傾向にある。

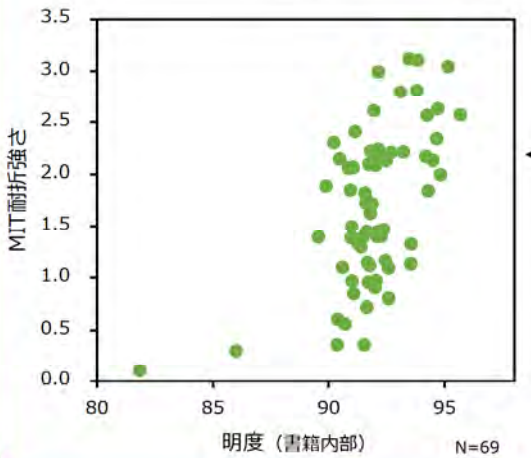




pHが高い紙は耐折強さが高いが，pHが低い紙は耐折強さが低いとは限らない。



刊行年が新しいものほどpHが高く，特に1980年代に印刷用紙の中性化が進んだことに一致する。



明度が低い紙は耐折強さが低いが，明度が高い紙は耐折強さが高いとは限らない。

1970年代の書籍のpH，耐折強さ，明度の関係

pH (N=44)		耐折強さ	明度-書籍内部	明度-外周部（書籍内部に対する相対値）
4.0未満	(N=4) 9.1%	0.3	86.1	84.8 (-2.3)
4.0～4.2	(N=14) 31.8%	1.2	91.0	89.7 (-1.3)
4.3～4.5	(N=18) 40.9%	1.3	91.7	91.1 (-0.6)
4.6～5.0	(N=8) 18.2%	1.8	91.4	91.2 (-0.2)

pHが低いものほど耐折強さと明度が低い傾向がある。そしてpHが低いほど，書籍外周部の方が内部より明度が低い。

④結論

書籍の本文用紙の耐折強さは，刊行が1985年以降では十分高かったが，それ以前では高いものと低いものが混在し，特にpH4未満の紙では低かった。刊行が1980年以前の紙は全てpHが5以下であり酸性紙であったと考えられるが，1985年以降でもpH4.0～5.0の紙が含まれていた。明度は，pH4.0未満では特に低く，またpHが低いほど書籍内部より外周部の方が低くなる傾向があった。

筑波大学 University of Tsukuba 大学院 知能機能システム専攻

附属図書館研究開発室成果報告
「第12プロジェクト： 屋内測位手法の開発」

担当室員： 善甫 啓一，逸村 裕
協力者（発表）：進林 昂太，荒井 大河

Abstract

By analyzing the migratory behaviors of customers, there is a possibility that customer information which could not be obtained by analyzing only purchase data can be obtained. Attempts to acquire the flow lines of customers have been done before, but the problem was that the situation was restricted and that a certain burden was imposed on customers. We proposed IR beacon to solve these problems. In order to confirm the usefulness of this system, we compared the accuracy of BLE beacon and IR beacon in the passage of a library imitating the shelf environment of retail stores. As a result, it was confirmed that IR beacon is capable of position estimation with higher precision than BLE beacon.

研究背景

ナビゲーションや位置情報のデータ分析などで屋内測位技術の利用価値が高まっている一方で，屋外におけるGPSのように有力な屋内測位手法は確立されておらず，現在，様々な方法が研究開発されている段階である。そのため我々は小売店や書架など，棚によって区切られた環境下に特化した新たな屋内測位手法を開発きた。

附属図書館にて提案システムを用いた測位実験を行い，実環境でのデータで検証することが本プロジェクトの目的である。

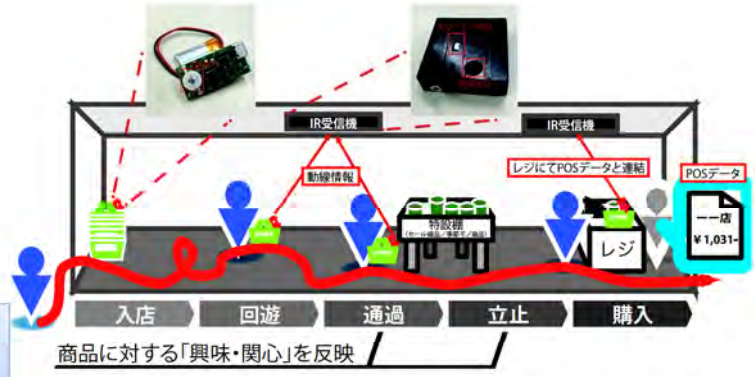


Fig. 屋内商環境における顧客の挙動の変化

既存手法

要件は？

- どの棚にいるのか判別できる程度の精度（1m程度）
- 個体識別可能
- データ取得の簡便さ
  - 顧客の負担
  - 設置の容易さ
  - システムのコスト

計測方式	IPS	PDR	モーションキャプチャ	RFID	BLE	IRビーコン
信号	可視光	加速度・角速度	赤外光	電波	電波	赤外光
誤差オーダー	~1m	時間で増加	~1m	~3m	1m~3m	~1m
主な誤差原因	光の反射	累積誤差	光の遮蔽	電波の反射・吸収	電波の反射・吸収	光の遮蔽
設置の簡便さ	△	△	◎	○	△	○
棚環境での位置推定精度	○	○	○	△	△	◎
コストの低さ	△	△	×	○	△	○

提案手法

IRビーコン

赤外線信号を送信
顧客・作業者に取付
材料費 約300円

受信機

ビーコンの信号を受信
天井に設置
材料費 約7,000円

集約サーバ

受信機の情報を集約
パソコンに接続して利用
材料費 約50,000円(PC含む)

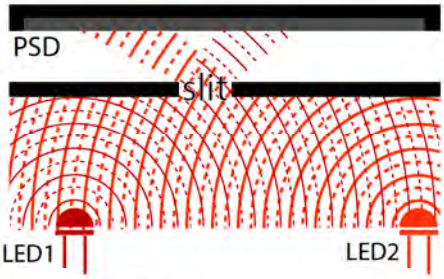
実験

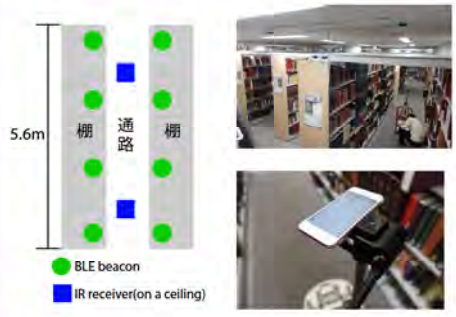
iBeacon

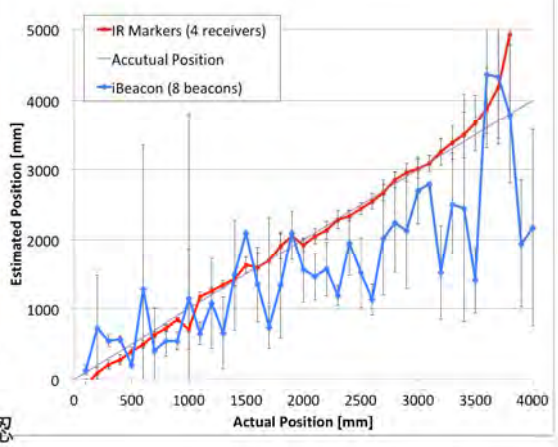
位置推定アプリ

フィンガープリンティング法にて位置推定

電波を用いた既存手法と比較して金属棚環境において、
提案手法は
より高精度で位置測位
できることが確認できた







まとめ

目的　　：小売店の顧客や物流倉庫の作業者の動線・解析手法の検証
提案手法：赤外線ビーコンを用いた屋内測位手法
結論　　：BLEビーコンを用いた手法に比べて棚環境では優位性を確認