

世界の自動書庫の 導入状況について (2018年版)

国際基督教大学図書館

黒澤公人



はじめに

- 図書館というサービスについて
- 図書館という超非効率なサービス形態
1タイトル1冊しか図書が存在しない。

二人が同時に同じ本を読みたいと言われたら、それだけでサービスができなくなる。



図書館のジレンマ

- 貸出ランキング（自滅行為なはずだが）
書店のように、供給できない。
よく使われる図書は書架にない。
（常時貸出中）
- 図書の紹介（利用が集中する）
- 重要の高い図書を検索トップにもってくる？



利用が集中する図書には

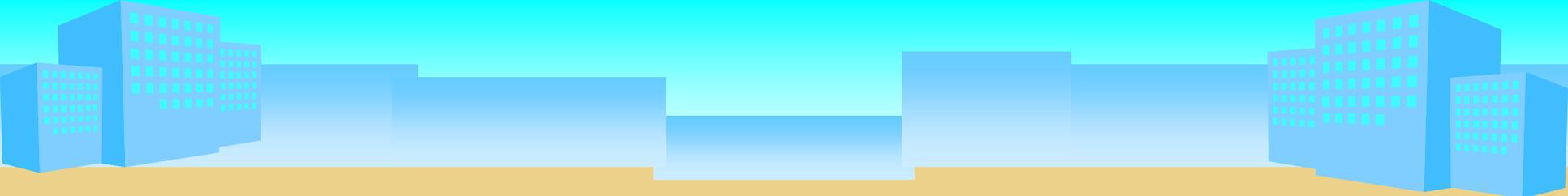
- 複本を用意する

- 貸出期間を短縮する

リザーブブック、指定図書制度

- 貸出中図書に予約をつける

(誰が図書を借りているのか教えることはできない。)



蔵書数が2倍になっても

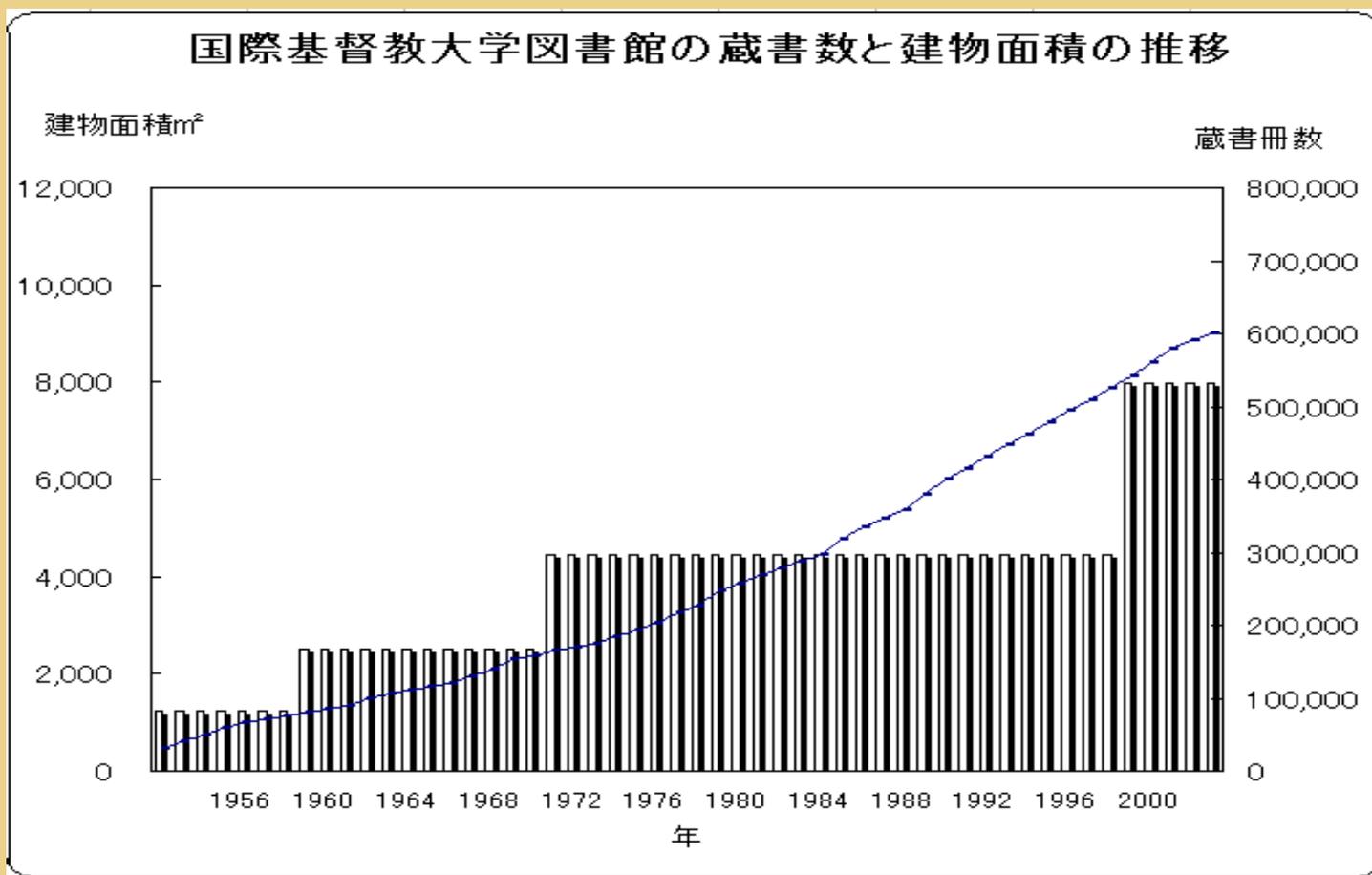
- 貸出数が2倍にならない。
- 大学のように限られた利用者のもとでは、蔵書の増加は、貸出の増加には、ならない。
- つまり、図書が増加に伴って、利用されない不良在庫が増加する。



国際基督教大学図書館が 自動書庫を入れた理由

- 快適な書架づくり
- 利用者のためのコンピュータ利用
スペースの確保
- 必要な図書は、いつでも、直ぐに利用
できる

国際基督教大学図書館の蔵書数と建物面積の推移

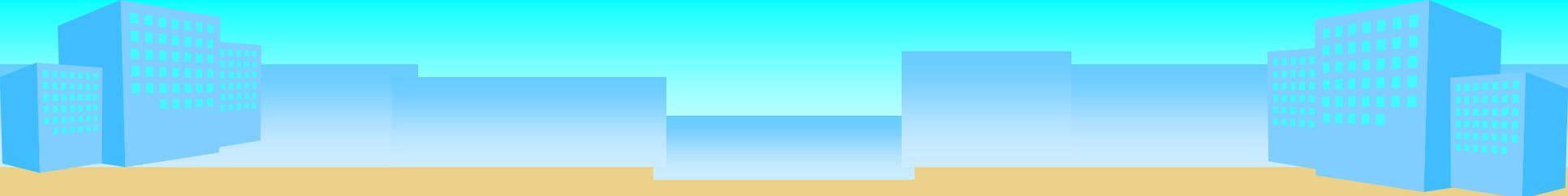


7000箱 17万册



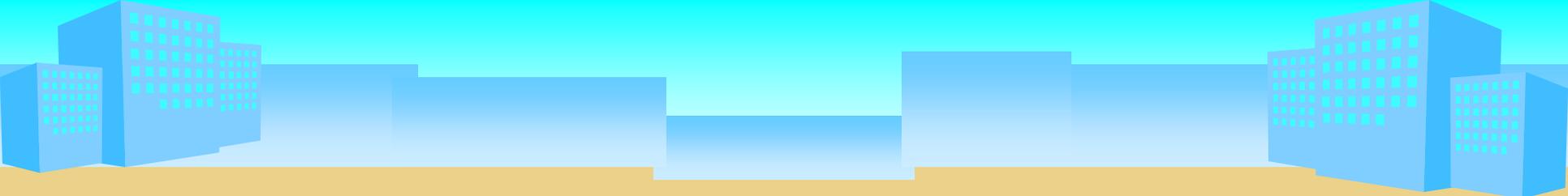
入庫作業準備





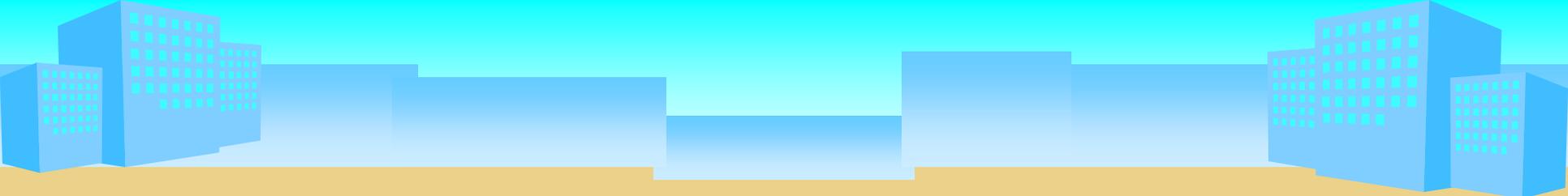
全面開架という幻想

- 全面開架とは、所蔵するすべての
図書を、ある一定の排列（通常は
分類番号）に従って、新旧、言語、
難易、専門度合などの条件を無視
して、並べる方法



全面開架の印象

- わあー、本がたくさんあってすごい。
- でも、書架近づくと、古い本や外国の本ばかり。私の読みたい本がない。



全面開架制度の限界

- どうしても、古本屋のようだ。
- 図書館は紀伊國屋、丸善のように新しい図書だけをならべるわけにはいかない。



全面開架書庫の幻想

- 通常、良く使われる図書は貸出中で、時間の経過とともに、古い図書のたまり場となり、たまに新しい本が入ってきても、古い本に埋もれてしまう。



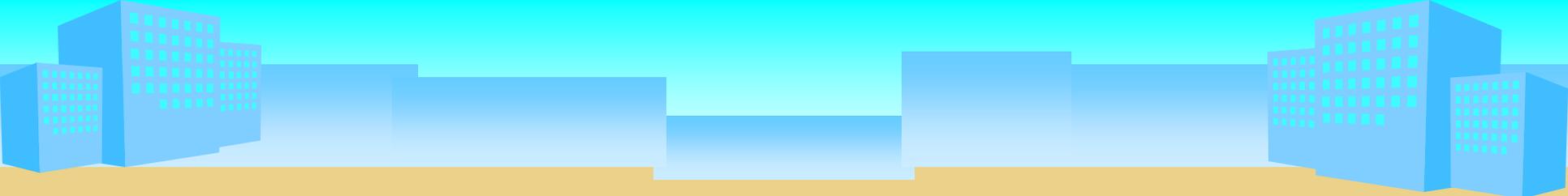
規模に合わせた 快適な書架づくり

- 100万冊の図書があり、年間30万冊の貸出の場合
- 実際に、利用される図書は10万冊以下
- 90万冊はその年に一度も利用されない
- その10万冊は、少しずつ内容は変わっていきますが、利用される冊数自体はあまり変化しない



良く使われる図書と 使われない図書の分離

- 利用者が良く使う図書とほとんど使われない図書と分離して、開架と保存書庫を分けたほうが、利用者にとっても使いやすい
- 開架書架も、新しい本を中心に、新鮮で、明るい書架をつくることができる



自動倉庫、自動書庫の違い

- 自動倉庫： 一方向
- 自動書庫： サイクル



世界の自動書庫の導入状況 を知る方法



自動書庫の導入状況 を知る方法

- <http://mike.passwall.com/ars/>を見よ
- SONOMA 大学のシステムを構築
- 世界の自動書庫の導入状況も調査
- 日本の状況もしっかり調査



アメリカの自動書庫の 動向を知る方法

■ [Oak Street High Density Storage](#)

に一覧がある。



超巨大高密度保管施設

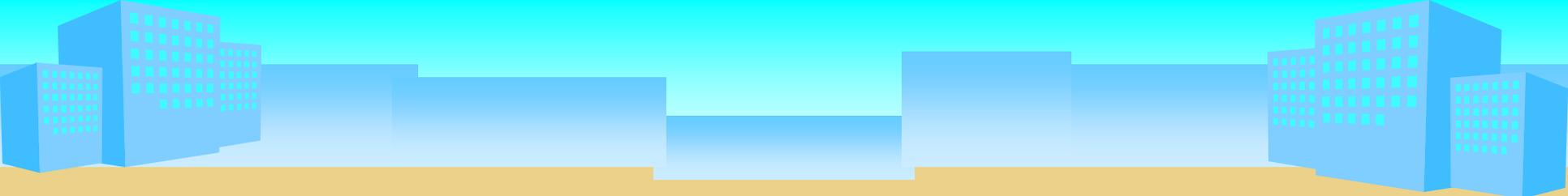
- ハーバード大学図書館 1986年建設
(1600万冊収納可能)
- 巨大な倉庫の中を、図書を取り出す
クレーン車が走り回っている
- 図書は箱に収められている
- ハーバードモデル

ハーバードモデル



図書の取出風景





北米の保存書庫の状況

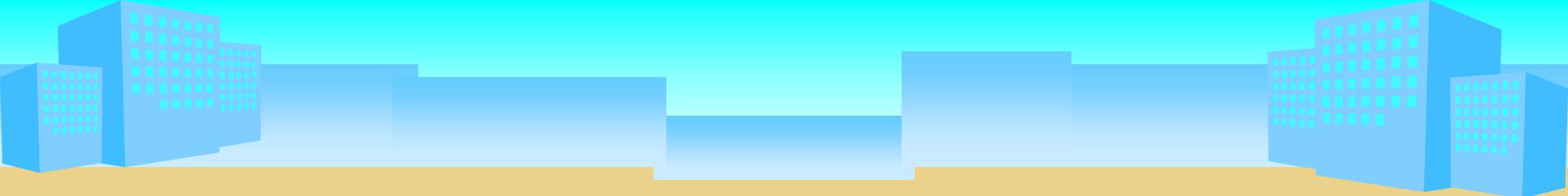
■ **Library Storage Facilities and the future of Print collections in North America**

Lizanne Payne (OCLC 2007)

<http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2007/2007-01.pdf?urlm=162901>

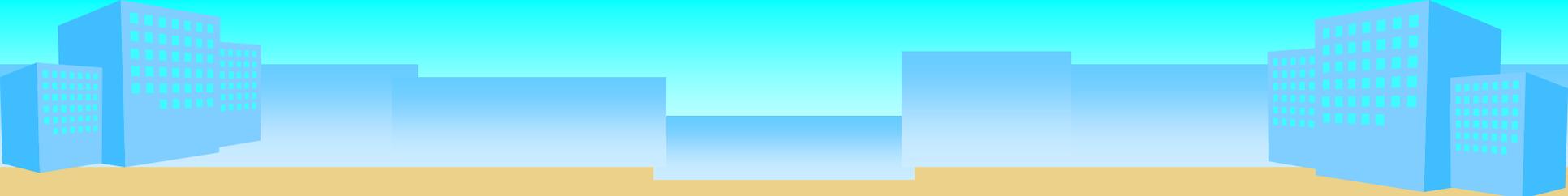
Table 1. Harvard-model library storage facilities in North America

Harvard-model facilities (or modified Harvard-model)	Ownership	Year opened	Current capacity*	Current volumes
Harvard University	Individual	1986	16,000,000	6,300,000
University of Michigan	Individual	1992	2,100,000	2,100,000
University of Texas, Austin	Individual	1992	1,600,000	1,200,000
Northeastern Ohio Cooperative Regional Library Depository	Shared	1994	1,175,000	1,175,000
Southwest Ohio Regional Depository	Shared	1994	2,000,000	1,999,000
Washington Research Library Consortium	Shared	1994	1,500,000	1,100,000
Ohio State University	Individual	1995	2,400,000	2,400,000
Northwest Ohio Regional Book Depository	Shared	1996	1,800,000	1,200,000
University of Missouri	Shared	1997	1,300,000	1,250,000
University of Virginia	Individual	1997	750,000	735,000
Cornell University	Individual	1998	4,100,000	3,200,000
University of Pennsylvania	Individual	1998	2,000,000	1,200,000
University of South Carolina	Individual	1998	1,500,000	900,000
Yale University	Individual	1998	3,000,000	2,000,000
Minnesota Library Access Center	Shared	2000	1,400,000	1,100,000
Research Collections and Preservation Consortium (ReCAP)	Shared	2000	7,000,000	5,950,000
West Virginia University	Individual	2000	1,000,000	1,000,000
Duke University	Individual	2001	3,000,000	2,000,000



ハーバードモデル

- 図書館と離れた位置に建設
- 非常に大規模の施設
- 人手による作業
- 申し込んでから、数日必要



最初の自動書庫

- 1991年

- CSU (California State University
Norridge)

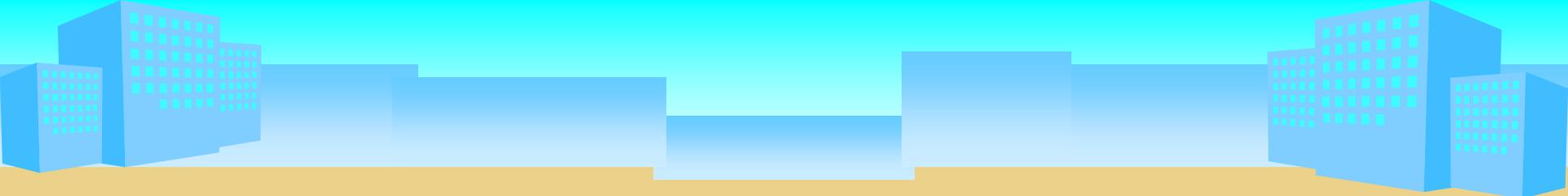
100万冊の自動書庫

HKsystems (現 DEMATIC社)



新図書館計画

- 自動書庫を建設するチャンス
- 図書所在を自動書庫システムで管理できる
- 図書館に併設することで、分単位の図書の受渡しが可能になった。



どちらを建設すべき？

- 自動書庫を建設すべきか、
- ハーバードモデルにするか
- それが、問題だ！

1992—2000 16施設

Table 1. Harvard-model library storage facilities in North America

Harvard-model facilities (or modified Harvard-model)	Ownership	Year opened	Current capacity*	Current volumes
Harvard University	Individual	1986	16,000,000	6,300,000
University of Michigan	Individual	1992	2,100,000	2,100,000
University of Texas, Austin	Individual	1992	1,600,000	1,200,000
Northeastern Ohio Cooperative Regional Library Depository	Shared	1994	1,175,000	1,175,000
Southwest Ohio Regional Depository	Shared	1994	2,000,000	1,999,000
Washington Research Library Consortium	Shared	1994	1,500,000	1,100,000
Ohio State University	Individual	1995	2,400,000	2,400,000
Northwest Ohio Regional Book Depository	Shared	1996	1,800,000	1,200,000
University of Missouri	Shared	1997	1,300,000	1,250,000
University of Virginia	Individual	1997	750,000	735,000
Cornell University	Individual	1998	4,100,000	3,200,000
University of Pennsylvania	Individual	1998	2,000,000	1,200,000
University of South Carolina	Individual	1998	1,500,000	900,000
Yale University	Individual	1998	3,000,000	2,000,000
Minnesota Library Access Center	Shared	2000	1,400,000	1,100,000
Research Collections and Preservation Consortium (ReCAP)	Shared	2000	7,000,000	5,950,000
West Virginia University	Individual	2000	1,000,000	1,000,000
Duke University	Individual	2001	3,000,000	2,000,000



自動書庫の導入状況

■ 本格的な普及は2000年以降。

■ 1991年 CSU Northridge

■ 1998年 Eastern Michigan University

■ 2000年 Sonoma State Univ.

■ 2001年 University of Nevada Las Vegas.

■ 2003年 University of British Columbia (Canada)

■ 2004年 Valparaiso University

■ :

■ :

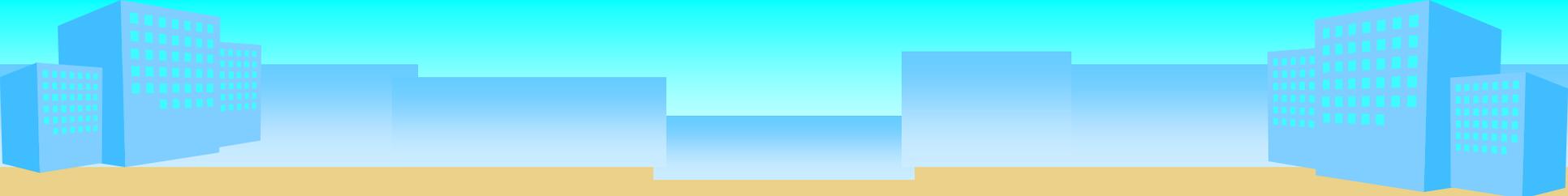
■ :



■ <https://www.youtube.com/watch?v=QU1iZ2Cr32g>

DEMATIC社の取出風景





自動書庫の取出し風景

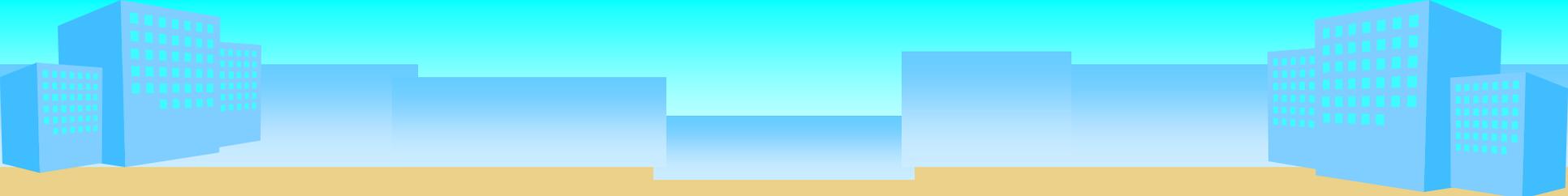
DEMATIC社の自動書架

[https://www.youtube.com/watch?v=e
z9Z7rHqk1Y](https://www.youtube.com/watch?v=e
z9Z7rHqk1Y) (1分間)



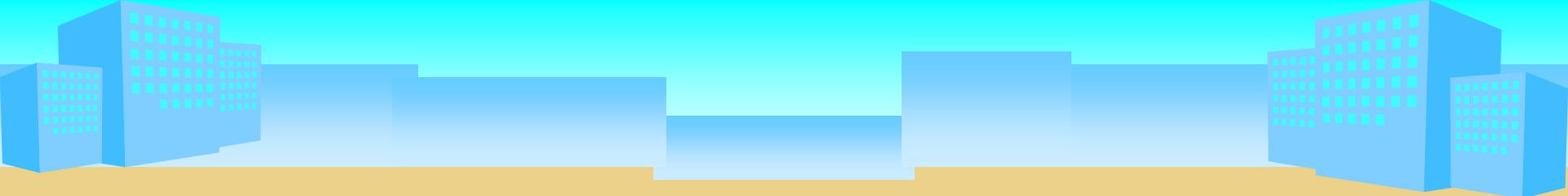
アメリカの自動書庫メーカー

- DEMATIC社（現在23大学）
（HKSystems を買収 2010年）
- US DAIFUKU（現在1大学）



DEMATIC社の特徴

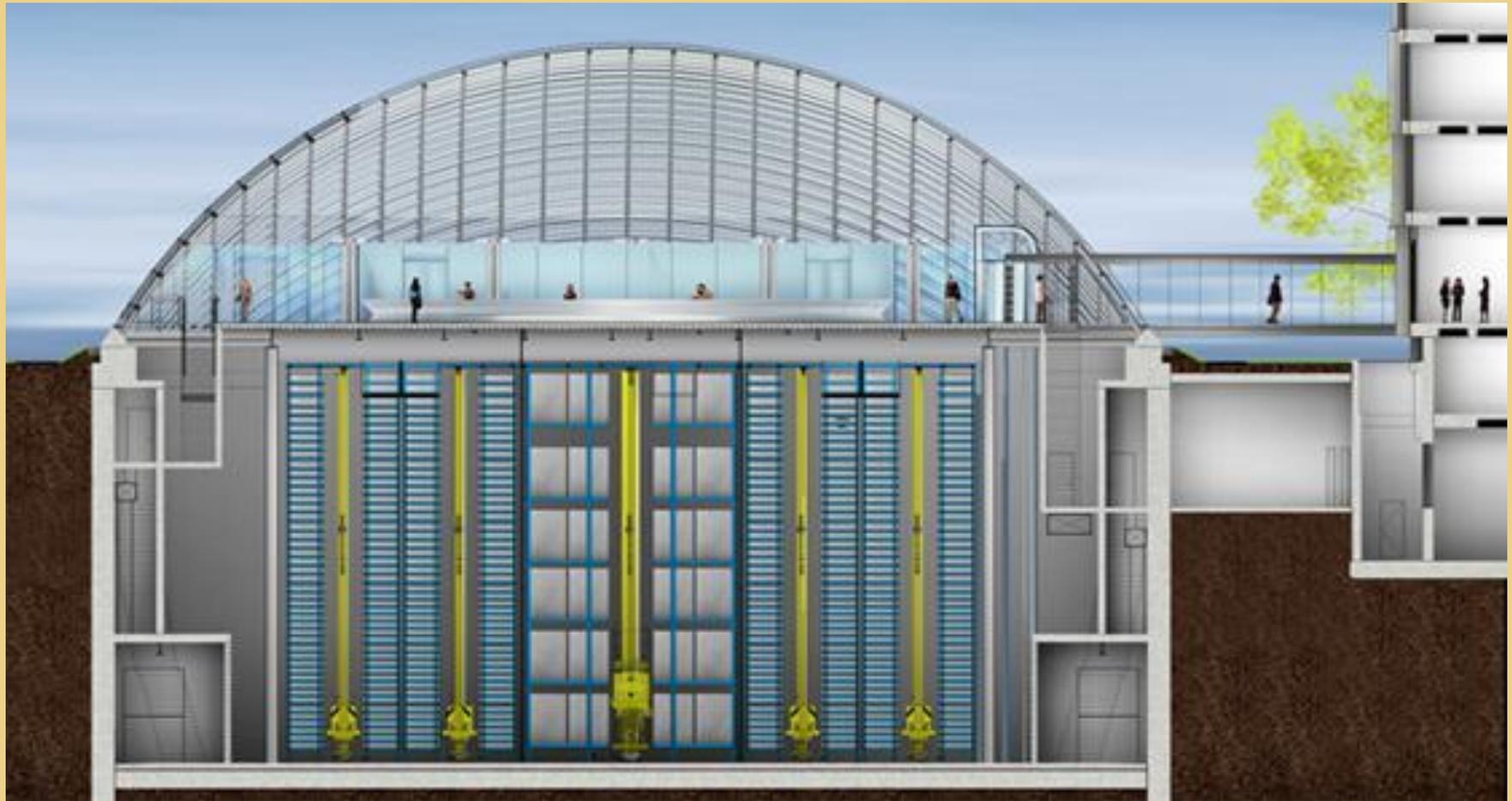
- 大きなコンテナ
- 図書を上からみて取り出す
- 書庫内で、人が取り出す
- カナダ、オーストラリアにも展開
- <http://automatedlibrarysystems.com/experience/>

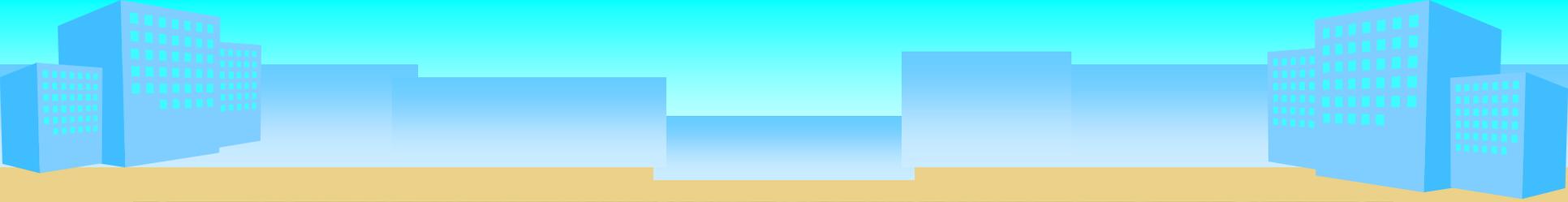


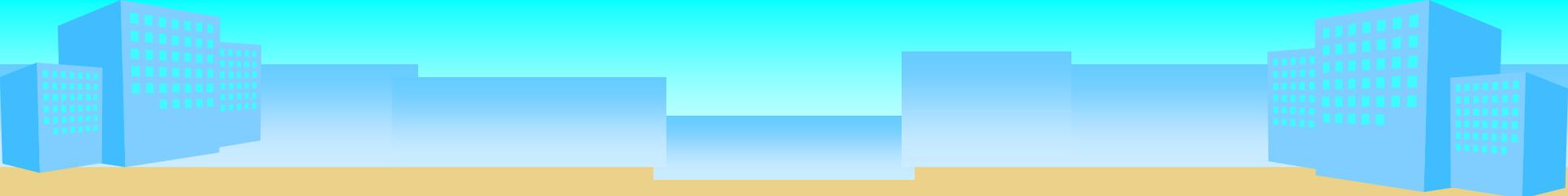
350万冊の自動書庫

- シカゴ大学図書館の自動書庫
- 24966個のコンテナ
- 1200個の書架
- 2011年6月オープン

シカゴ大学の自動書庫







The Joe and Rika Mansueto Library

■ <http://www.youtube.com/watch?v=wQ5gmOqGC18&feature=relmfu>

(建設風景 1分46秒)

■ <http://www.youtube.com/watch?v=ESCxYchCaWI> (2分30秒)

Joe and Rika Mansueto

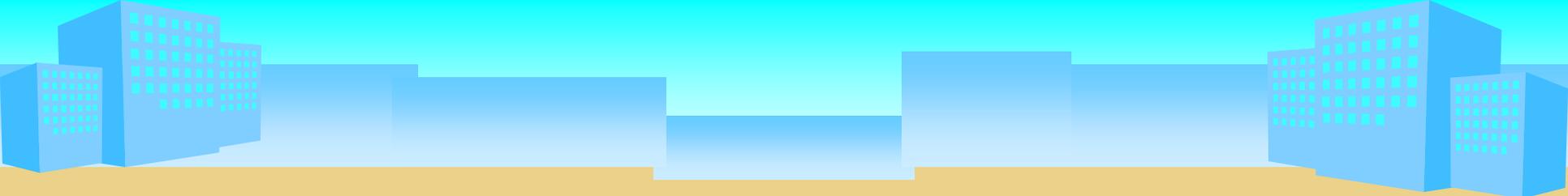




■ Morningstar 社 (CEO)

■ 総建設費 8000万ドル

■ 寄付額 2500万ドル



DEMATIC社以外のシステム

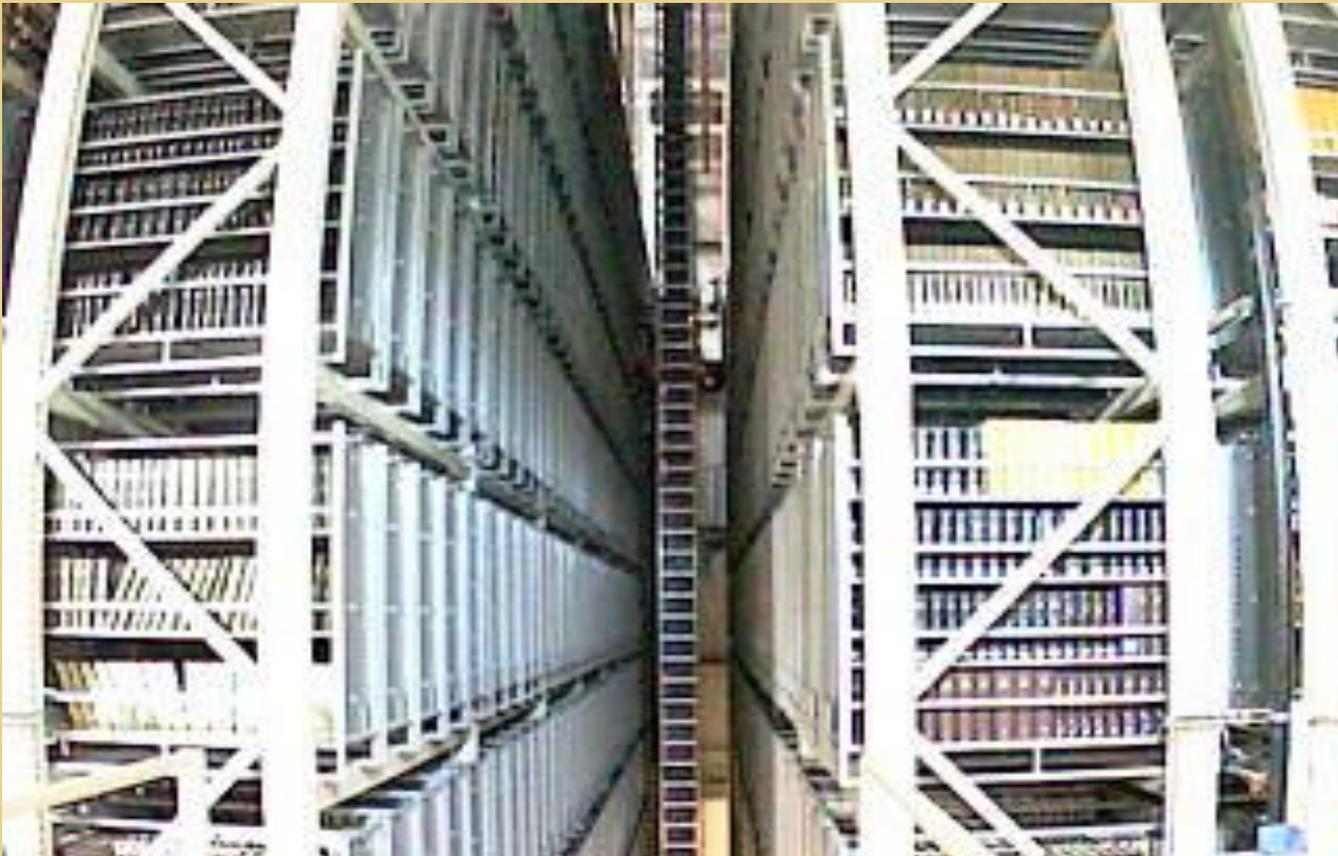
- US DAIFUKUが孤軍奮闘中

- DAIFUKUは、日本の国会図書館
関西館に140万冊の自動書庫を導入
している。

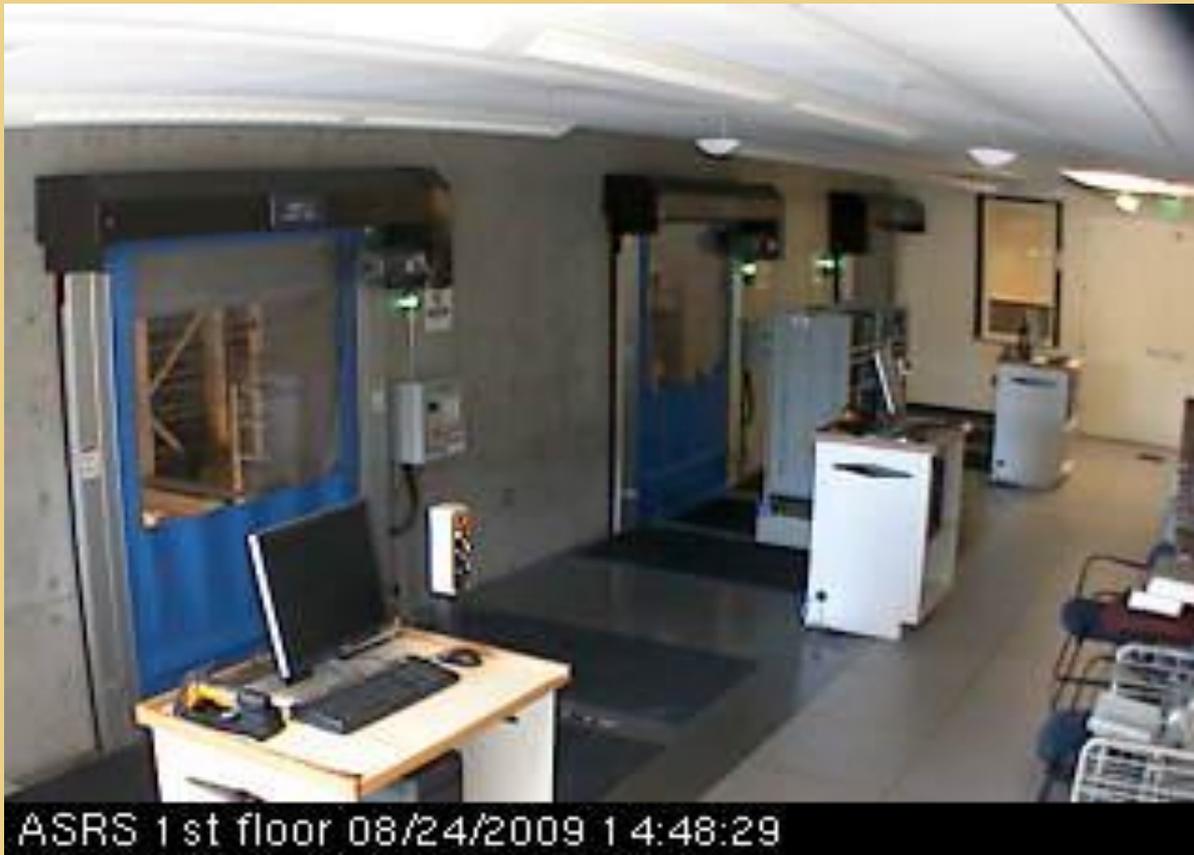
Utah State University (USU)



Utah State University (USU)



Utah State University (USU)

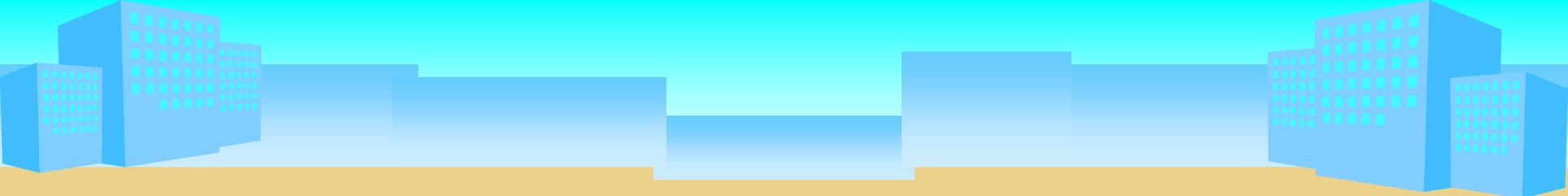


Utah State University(USU)



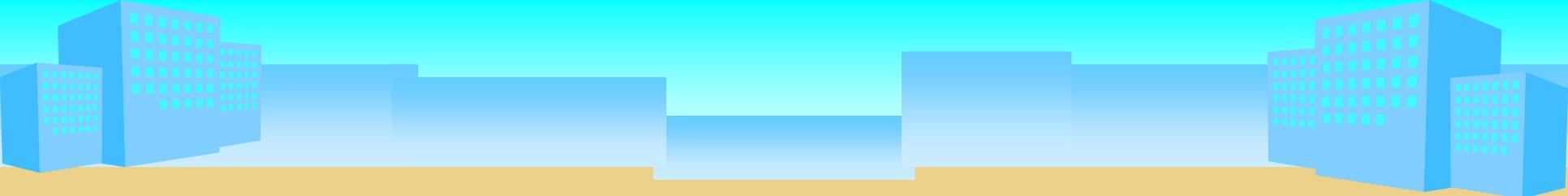
Utah State University (USU)





Utah State University

- 150万冊
- Shelf 4939 Location
- Shelf あたり 300冊
- 分類順、ブラウジングも可能

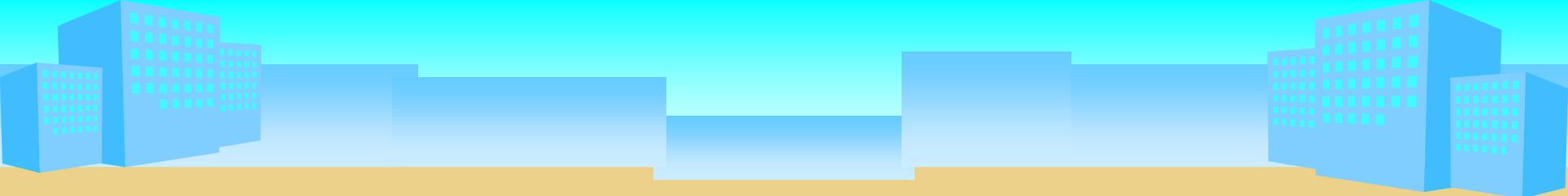


DAMATIC社のシステムにも

- Shelfが登場

- Chicago Univerisity 1200

- University of Missouri at Kansas
City 644



カナダとオーストラリア

- カナダ DEMATIC社
- オーストラリア DEMATIC社



フランス

■ Bordeaux Public Library

(ボルドー市立図書館)

■ 1991年に新図書館建設

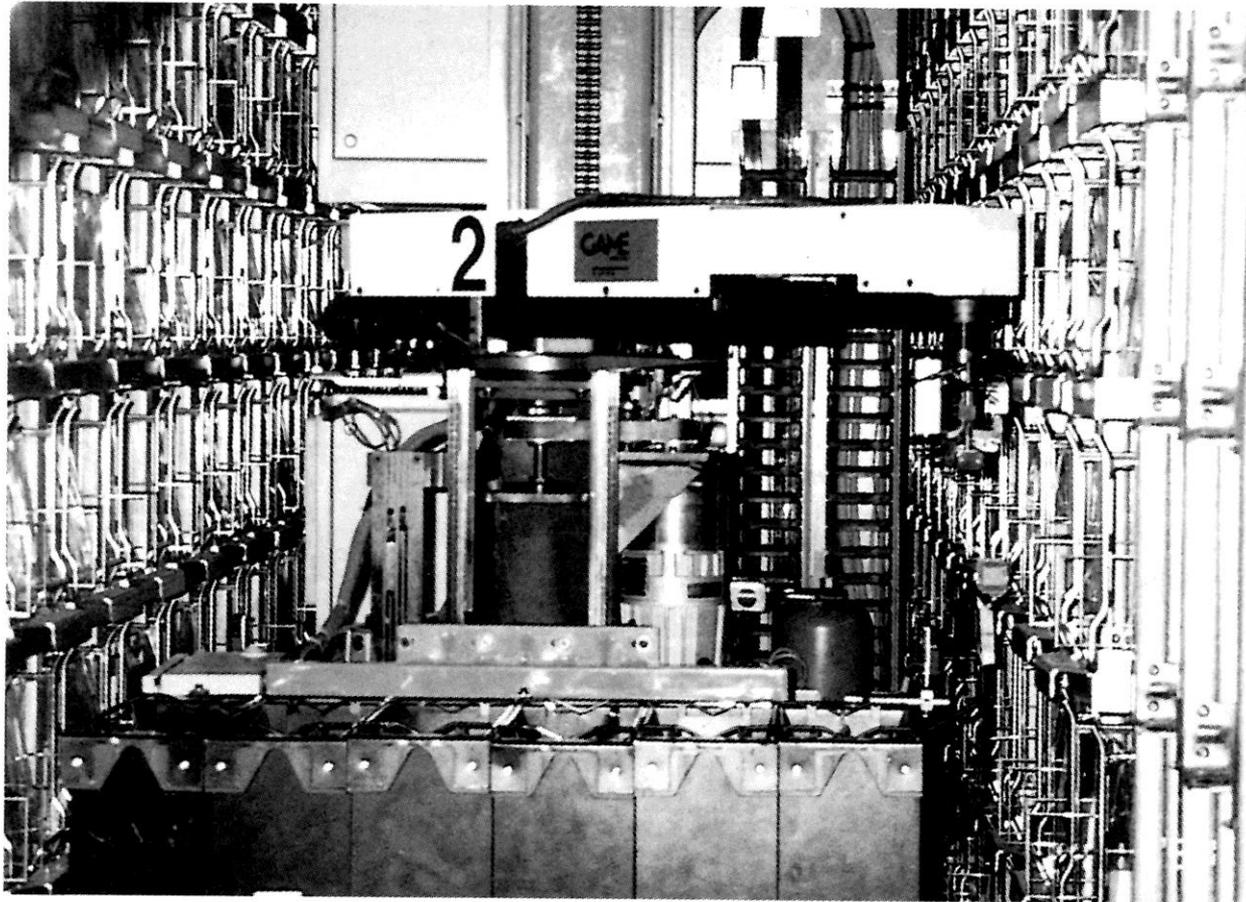
■ 貴重書や利用の高い図書を管理
するための自動書庫

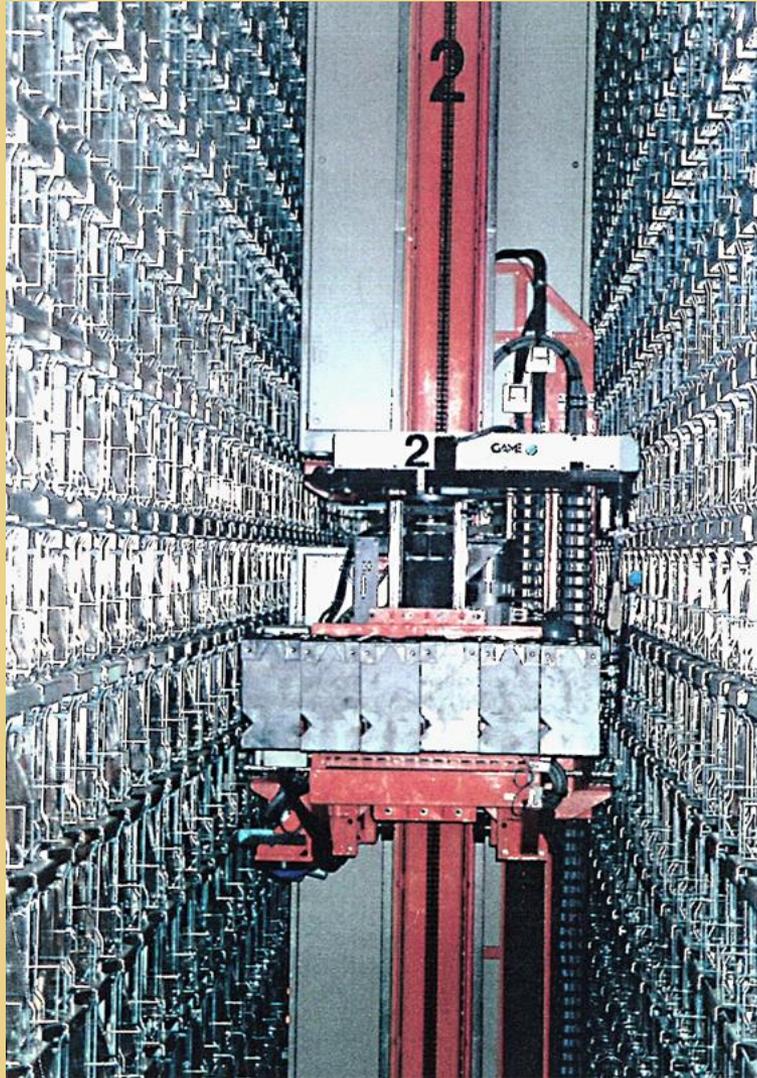
■ 1冊ずつ管理 10万冊を保存

■ 非常に複雑なシステム

Bordeaux Municipal Library











ボルドー市立図書館の 自動書庫

- 改装中で、この改装で、自動書庫撤去してしまった。
- ボルドー市立図書館のホームページをみても、自動書庫の紹介記事はない。

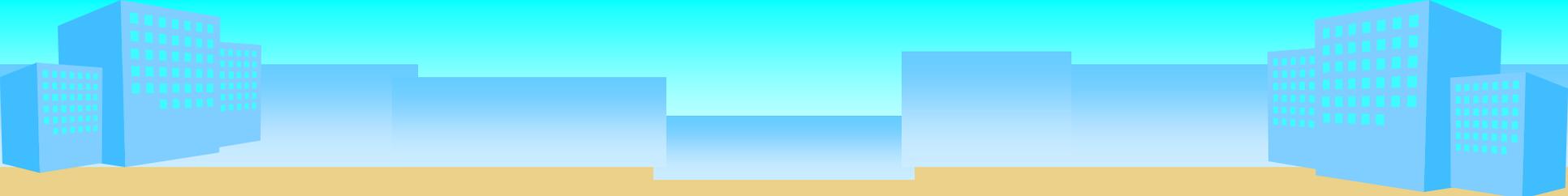


ノルウェイ

■ Robots Replace the Human
Touch; the Automation of
Storage Processes.

by Kari Mathisen

IFLA PAC NO.37 P.17-26



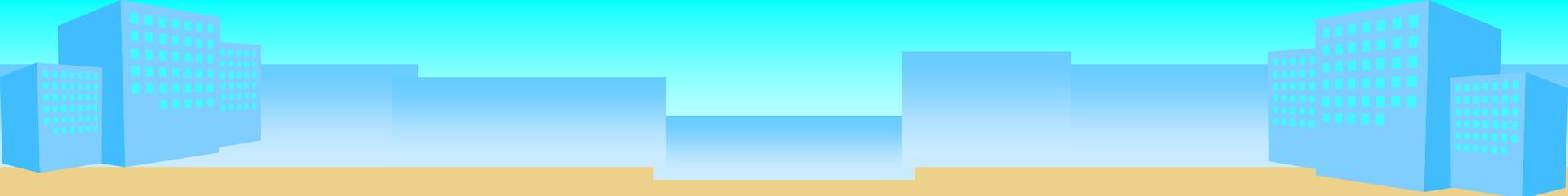
■ <https://www.youtube.com/watch?v=SeC7xjvPqKs>



国立ノルウェイ図書館の 自動書庫の特徴

- 2003年に稼働
- SwissLog社
- コンテナが小型、搬送可能
- ドキュメント類の管理可能
- 150万冊収納
- 41500ボックス

(1ボックスあたり36冊)



イタリア

■ Universita Degli Studi di Brescia

■ Galleria Fotografica - Economia

HABITAT ITALIA GROUP



■ Innovative ASRS system based on motorized mobile shelving (5分13秒)



イタリアの自動書庫

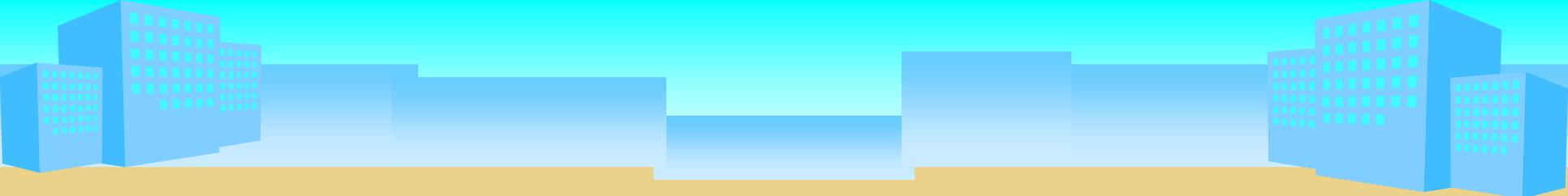
- 2009年には、稼働していたようだ。
- 詳細は、不明



自動書庫のうわさ

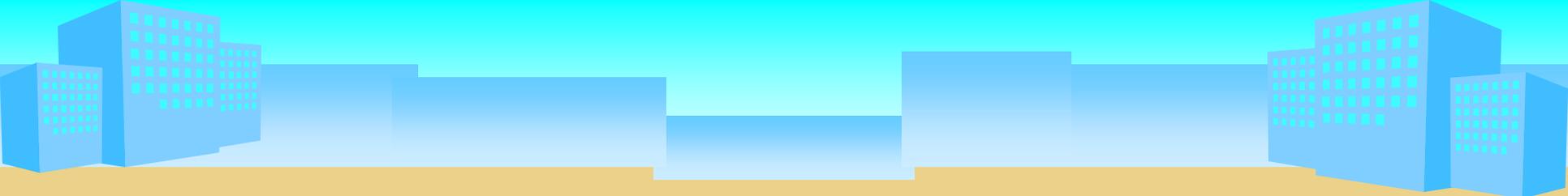
- シンガポール国立大学
(いろいろ論文は出ているのだが)
- スロベニア国立図書館
- 韓国
- 中国
- 台湾

日本的自動化書庫



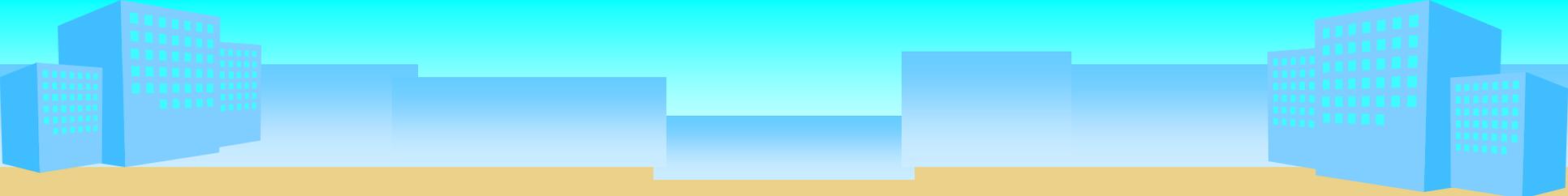
台湾

- 台湾大学図書館
- 120万冊規模の自動書庫の建設が決定。
- 2013年プロジェクト仕様書を公開予定



サウジアラビアの状況

- Princess Nora Bint Abdulrahman University in Riyadh
- 女性のための大学の建設
- 図書館には、自動書庫を導入予定
- 2011年大学が完成



2009年7月20日HPによれば

- 学生数4万人
- 100万冊を開架
- 300万冊を自動書架
- システムの詳細は検討中



全景

■ 全景

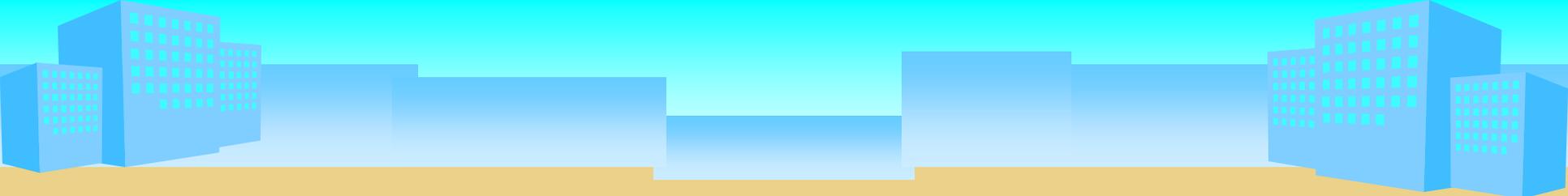
■ HP

■ 図書館は？



図書館は

■いつしか、自動書庫構想は消え去り、
電子図書館になりました？

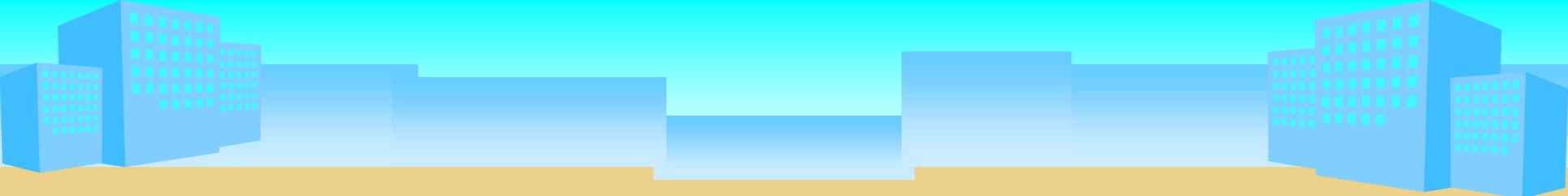


ところが、どうして

- 着々と建設中

- Dar Magazine issue 3 によれば

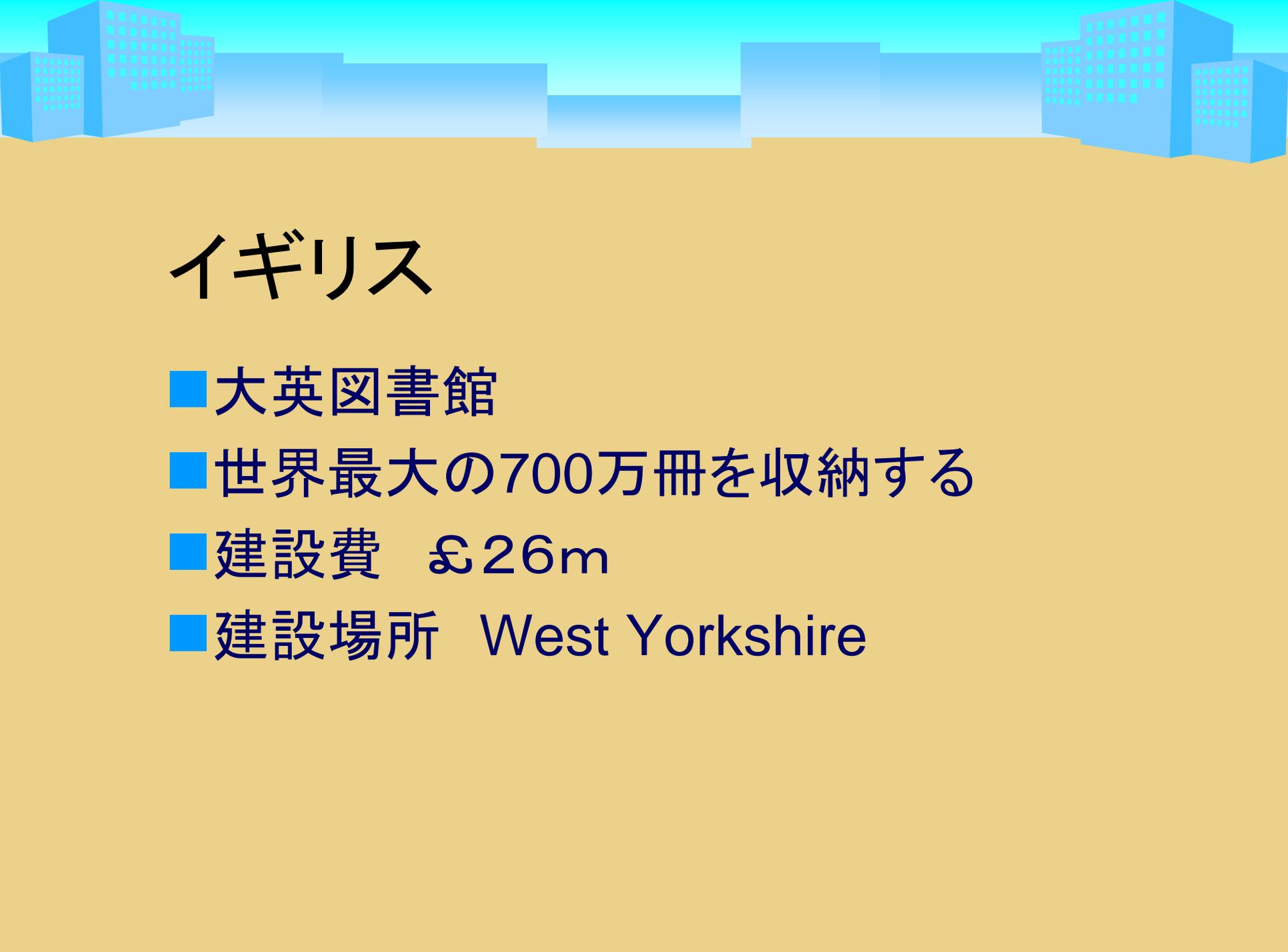
- http://issuu.com/rawiyab/docs/dar_magazine_issue_3



450万冊規模

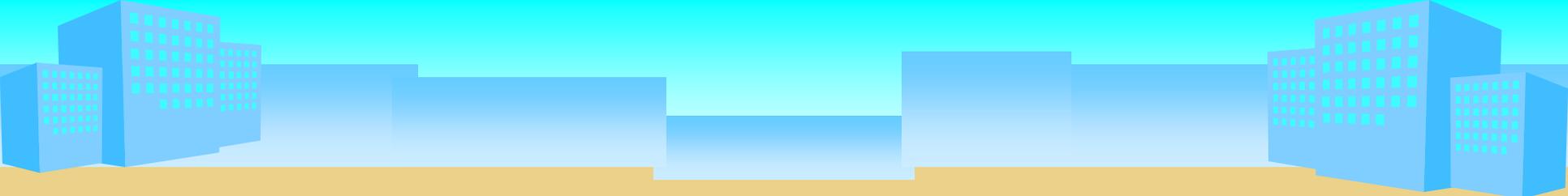
- 90,000コンテナ

- 1コンテナあたり50冊



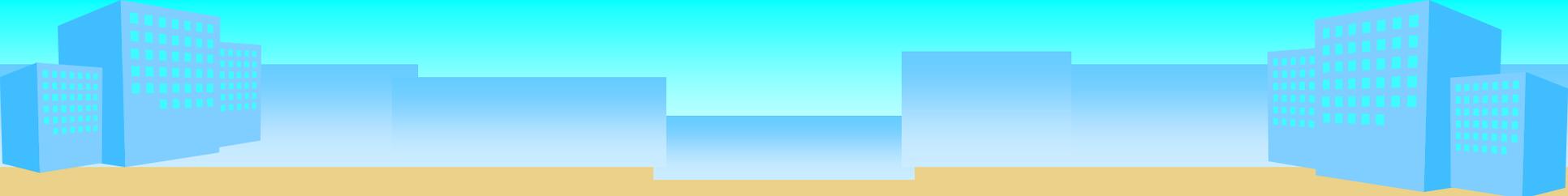
イギリス

- 大英図書館
- 世界最大の700万冊を収納する
- 建設費 £26m
- 建設場所 West Yorkshire



ニュース映像 (BBC)

- ニュース映像 (2009年12月3日)
(1分)



700万冊を収納する

■ Logistics Simulation社

■ 700万冊 直線距離252キロメートル

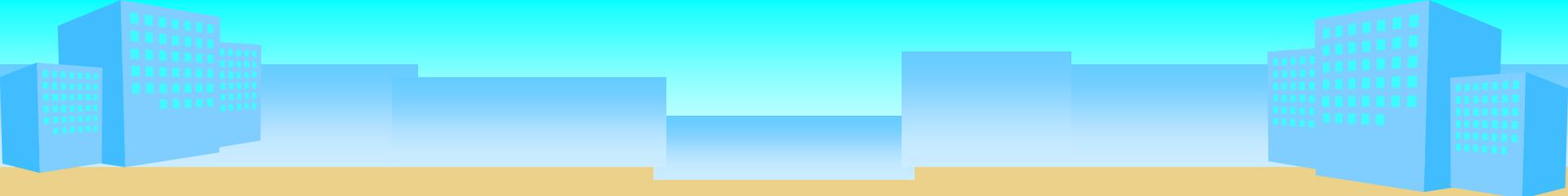
■ (図書1冊3.6cm)

■ 高さ20メートルクレーン 7台

■ 14万コンテナ(1コンテナ50冊)

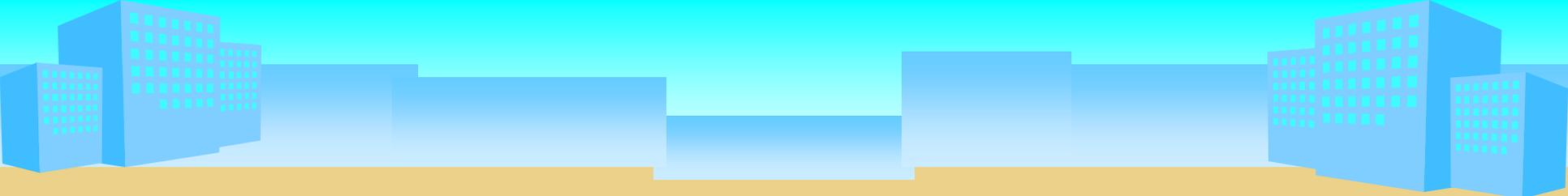
■ British Library Simulation

(1分30秒)



映像を見る限り

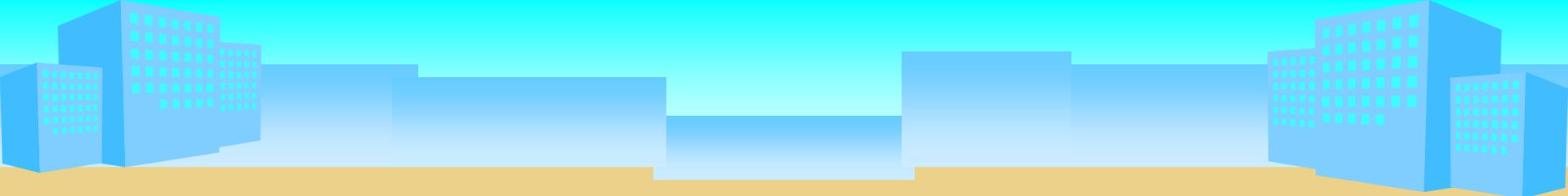
- 日本的自動書庫
- 大量出庫に対応



日本の導入状況

- 日本ファイリング
- 金剛
- 岡村製作所
- DAIFUKU

合計 60施設
数の上では世界の3分の2を占める
自動書庫大国



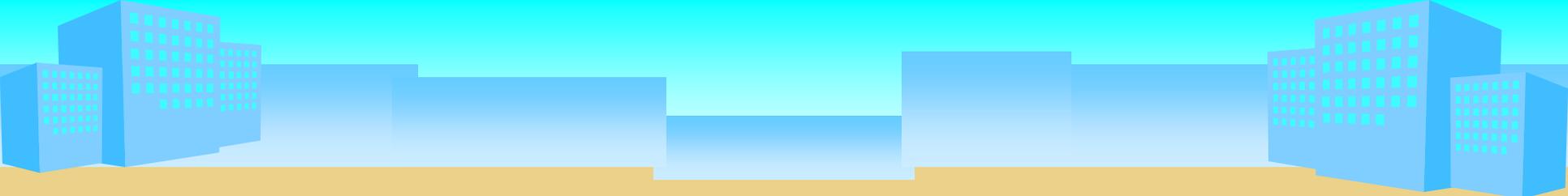
アメリカと日本の違い

- コンテナの大きさ
- 図書の入れ方
- 棚 (ダブルコンテナ、ダブルディープ、移動棚方式など)



イギリスと日本との比較

- 似ている
- そっくりだ。



日本の大規模自動書庫

(100万冊以上)

- 国立国会図書館関西館 140万冊
- 福岡大学 132万冊
- 立教大学 100万冊
- 東京大学柏 100万冊
- 国学院大学 100万冊
- 新奈良県立図書館 100万冊

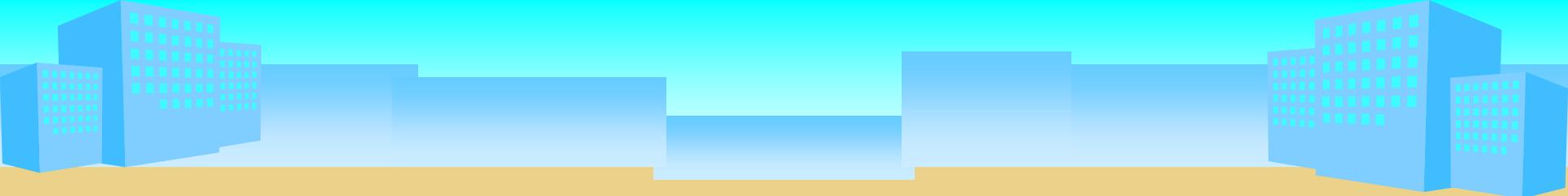
東京大学本郷キャンパス 300万冊規模の自動書庫計画





世界の自動書庫の旅は いかがだったでしょうか

- 日本の自動書庫は、かなり進んでいるように思います。



■御清聴ありがとうございました。