

# Sakai-LMS-LA: オープンソースLMSにおける 教育データ分析の実例

上田 浩

法政大学 情報メディア教育研究センター

# ごあいさつ

- 法政大学の附置研究所が本務です

The screenshot shows the Hosei University website. The top navigation bar includes links for '法政大学で学びたい方へ', '在学生・保護者の方へ', '卒業生の方へ', '企業・研究者・地域・一般の方へ', and 'ご寄付・ご支援をお考えの方へ'. The left sidebar contains links for '法政大学について', '学部・大学院・付属校', '研究', '学生生活・スポーツ', 'グローバル教育・留学', 'キャリア', '図書館', '学部入試情報', and '法政ポータルサイト (Hoppii)'. The main content area is titled '研究所' and '附置研究所'. Below this, there is a grid of research institutes, each with an orange arrow icon and a small square icon.

| 研究所                    | 附置研究所         |                  |
|------------------------|---------------|------------------|
| → 大原社会問題研究所            | → イオンビーム工学研究所 | → 情報メディア教育研究センター |
| → 沖縄文化研究所              | → スポーツ研究センター  | → ボアソナード記念現代法研究所 |
| → 野上記念法政大学能楽研究所        | → 日本統計研究所     | → 比較経済研究所        |
| → イノベーション・マネジメント研究センター | → 国際日本学研究所    |                  |

- 学内ネットワークやLMSのお世話はしていません
- 小規模HPCリソースの運用を行っています

# この時間は

- Sakai-LMS-LAをダウンロードしてみよう/コミットしよう
- 教育データの分析と「言われて」いるものの事例(デモ)
  - 法政大学では教育データの分析は行っておりません
- 設計が大切だが...

# アジェンダ

- 背景
- Sakai-LMS-LAの紹介
- ダミーデータによる分析デモ
- まとめ

# アジェンダ

- 背景
- Sakai-LMS-LAの紹介
- ダミーデータによる分析デモ
- まとめ

# なぜSakai(-LMS-LA)か

- 老舗オープンソースLMS
- 法政大学は2011年からSakaiを採用
- 理事に教育データ利活用を具申するのに別システムを提案するのは筋が悪い



All Posts

SAKAI NEWS

SAKAI COMMUNITY

Sakai News

Sakai Community



Wilma Hodges · May 10, 2019 · 1 min read



## Hosei University in Japan commits to Sakai LMS until 2025

One of the largest private universities in Japan, Hosei University, has renewed its contract with a leading Sakai vendor in Japan and a member of the Sakai community, Kanematsu Electronics, LTD (KEL). Hosei has been using Sakai for teaching and learning since 2011, but opened a new RFP for a learning management system to meet its future needs. Based on its previous work with Hosei and Sakai, KEL won the bid and will continue to implement Sakai for Hosei for an additional 5 years.

As one engineering faculty member from Hosei University said at a recent conference about teaching and learning, "Sakai is... a tool to improve quality of learning, [and its use helps us] come up with more ideas."

Furthermore, KEL has worked with Hosei to provide intensive development of Sakai. This has enabled them to understand Hosei's faculty needs, and provide a solution that works for the administration, faculty, and 28,000 students at Hosei University.

KEL will work with Hosei to provide a needed data migration project at a much lower cost, and with significantly more expertise than competing LMS solutions and hosting companies. It will also continue to provide high value teaching and learning support for Sakai.



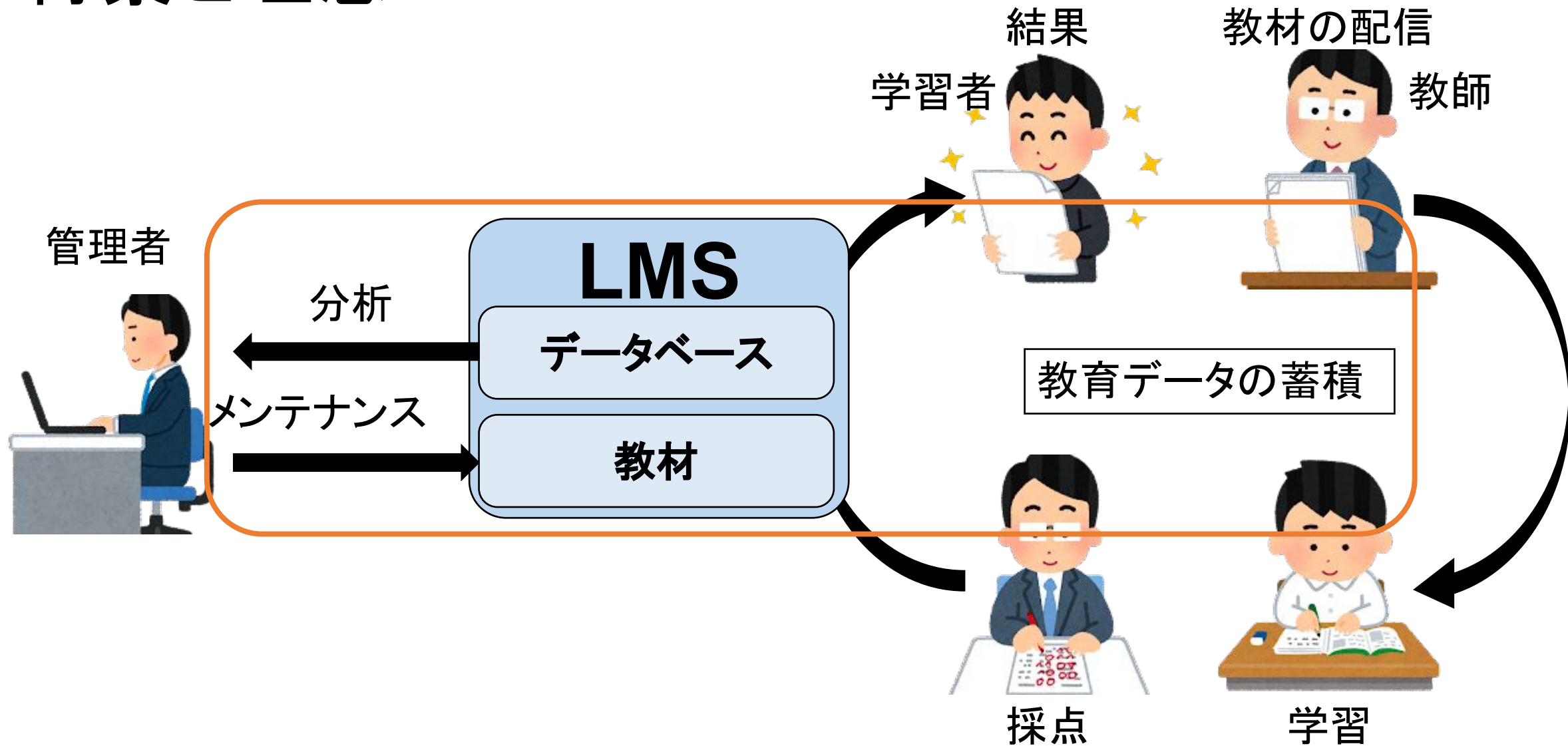
Sakai News

599 views 0 comments



<https://www.sakailms.org/post/hosei-university-in-japan-commits-to-sakai-lms-until-2025>

# 背景と理想

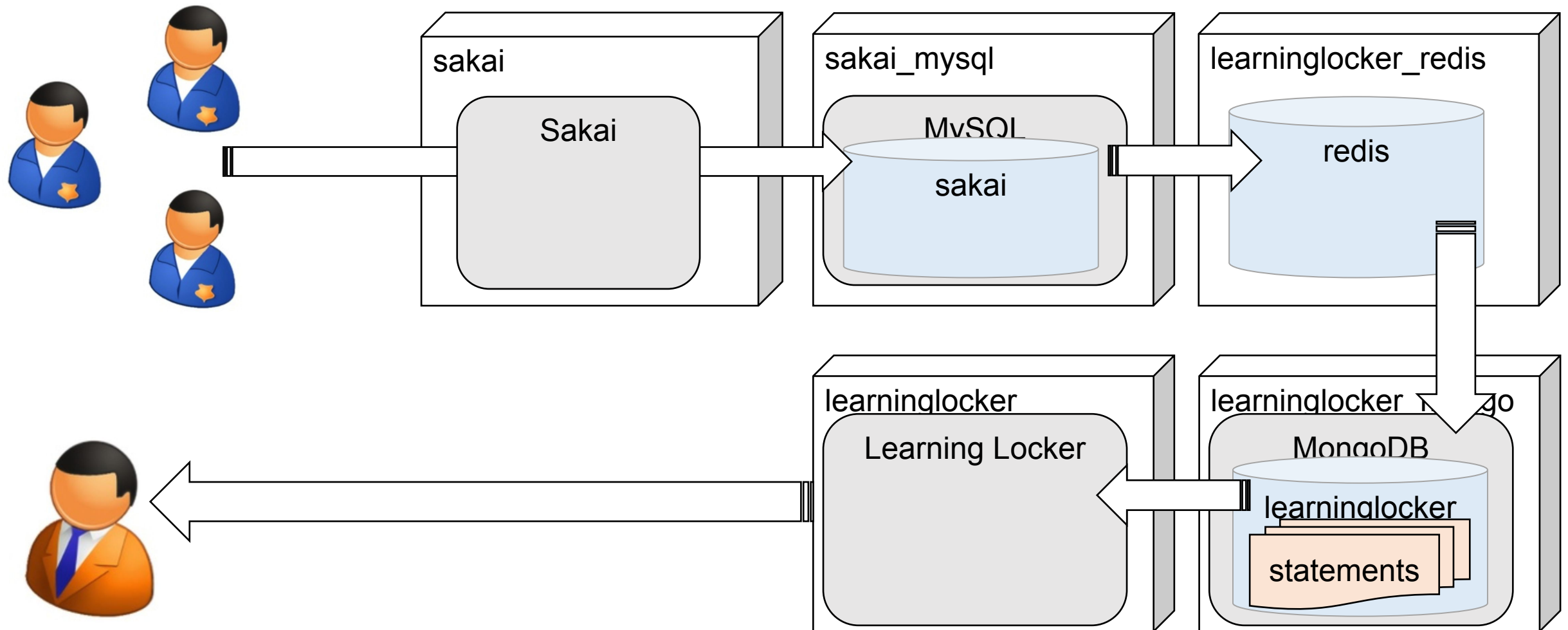


# Sakai-LMS-LAのダウンロードとビルド

- <https://github.com/media-hosei-ac-jp/Sakai-LMS-LA/>
  - 2022年3月2日公開
  - NIIのLAaaS-dockerのForkかつサブセット
    - Sakai 12.6
    - LearningLocker 5.2.6
    - Superset 2.3.1
    - JupyterHub 2.2.0
  - 検証環境 (2022/11/7現在)
    - docker-compose 1.25.0
    - docker 20.10.21
    - Ubuntu 20.02 LTS on WSL2



# Sakai-LMS-LAの構成 -データ蓄積-



# Sakai v12.6の Core Tools xAPI実装

- ドキュメントを見つけられない...
  - コードベースで調査し整理した文書を公開
    - <https://github.com/media-hosei-ac-jp/Sakai-LMS-LA/blob/main/docs/statements/README.adoc>
  - イベント一覧
    - <https://sakaiproject.atlassian.net/wiki/spaces/UDAT/pages/10225156725/Sakai+12.x+Event+Table+Descriptions>
    - SiteStatsでフォローできないイベントが多数

# xAPIによるデータ蓄積の意義

| 目次                  | sakaiで得られるデータ                                                                                                                                  | xAPIで得られるデータ                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Login and Logout | <p>現在のユーザー欄で確認</p>                                          |                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1. Login          | <p>確認不可能</p> <p>一方で、現在のユーザー欄から授業ページを閲覧しているユーザーが確認可能。<br/>統計量からはロール（access, maintainユーザー）やユーザーごとの授業ページにアクセスした回数が確認可能。ただし、直近7日間以上細かく見る事が不可能。</p> | <p><a href="http://www.adlnet.gov/expapi/verbs/initialized">http://www.adlnet.gov/expapi/verbs/initialized</a>に<br/><a href="http://localhost:8888/portal">http://localhost:8888/portal</a>として記録される。</p>     |
| 1.2. Logout         | <p>確認不可能</p> <p>一方で、授業ページを閲覧していないことは現在のユーザー欄から確認が可能。</p>                                                                                       | <p><a href="http://www.adlnet.gov/expapi/verbs/exited">http://www.adlnet.gov/expapi/verbs/exited</a>に<br/><a href="http://localhost:8888/portal/logout">http://localhost:8888/portal/logout</a>として記録される。</p> |

# xAPIによるデータ蓄積の意義

## 3.1. Grading Submission

maintainで確認可能、設定によってはstudentでも確認可能になる。  
採点した時刻はログに残らない。

### • maintainユーザーでの表示

| 受講者をフィルタ |         | 7人の受講生を表示                      |                                |                                |                                |                                |                                       |
|----------|---------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 学生       | コース成績   | 課題1<br>合計: 4<br>締切: 05/31/2022 | 課題2<br>合計: 5<br>締切: 05/31/2022 | 課題3<br>合計: 4<br>締切: 05/31/2022 | 課題4<br>合計: 5<br>締切: 05/31/2022 | 課題5<br>合計: 7<br>締切: 05/30/2022 | 授業内掲示板での課題<br>合計: 5<br>締切: 06/30/2022 |
| test0004 | F (48%) | 0                              | 5                              | 0                              | 0                              | 7                              |                                       |
| test0001 | F (36%) | 0                              | 2                              | 2                              | 5                              | 0                              |                                       |
| test0002 | F (40%) | 0                              | 5                              | 0                              | 5                              | 0                              |                                       |
| test0003 | D (64%) | 0                              | 5                              | 0                              | 5                              | 6                              |                                       |
| test0005 | F (28%) | 4                              | 1                              | 1                              | 1                              | 0                              |                                       |
| test0006 | F (30%) | 3                              | 1                              | 1                              | 1                              | 2                              | 1                                     |

### • studentユーザーでの表示

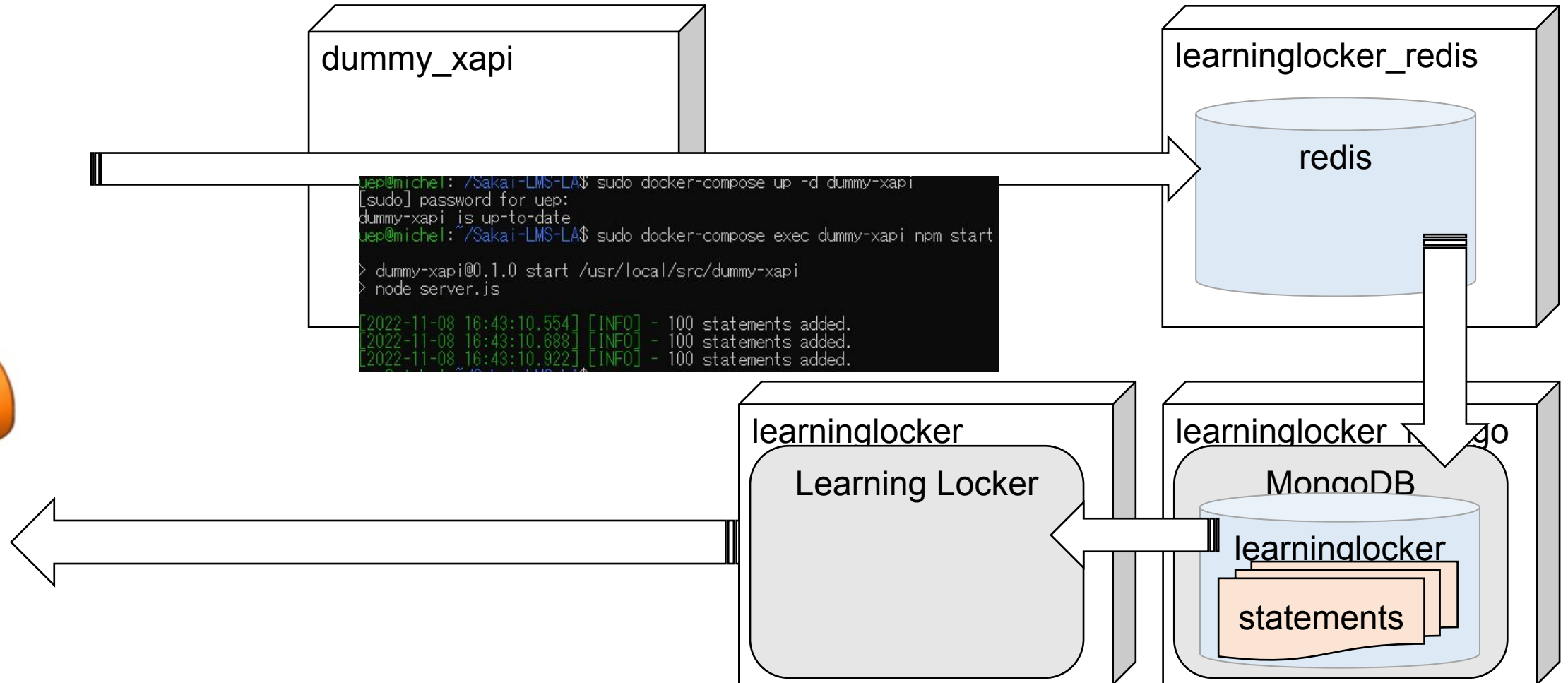
test0004の成績レポート

コース成績: F (48%)  
[12/25]

| 成績簿アイテム    | 成績   | 締切日        |
|------------|------|------------|
| 授業内掲示板での課題 | - /5 | 06/30/2022 |
| 課題1        | 0 /4 | 05/31/2022 |
| 課題2        | 5 /5 | 05/31/2022 |
| 課題3        | 0 /4 | 05/31/2022 |
| 課題4        | 0 /5 | 05/31/2022 |
| 課題5        | 7 /7 | 05/30/2022 |

<http://www.adlnet.gov/expapi/verbs/scored>に  
User received a gradeとして記録される。

# Sakai-LMS-LAの構成 –ダミーステートメント の登録–



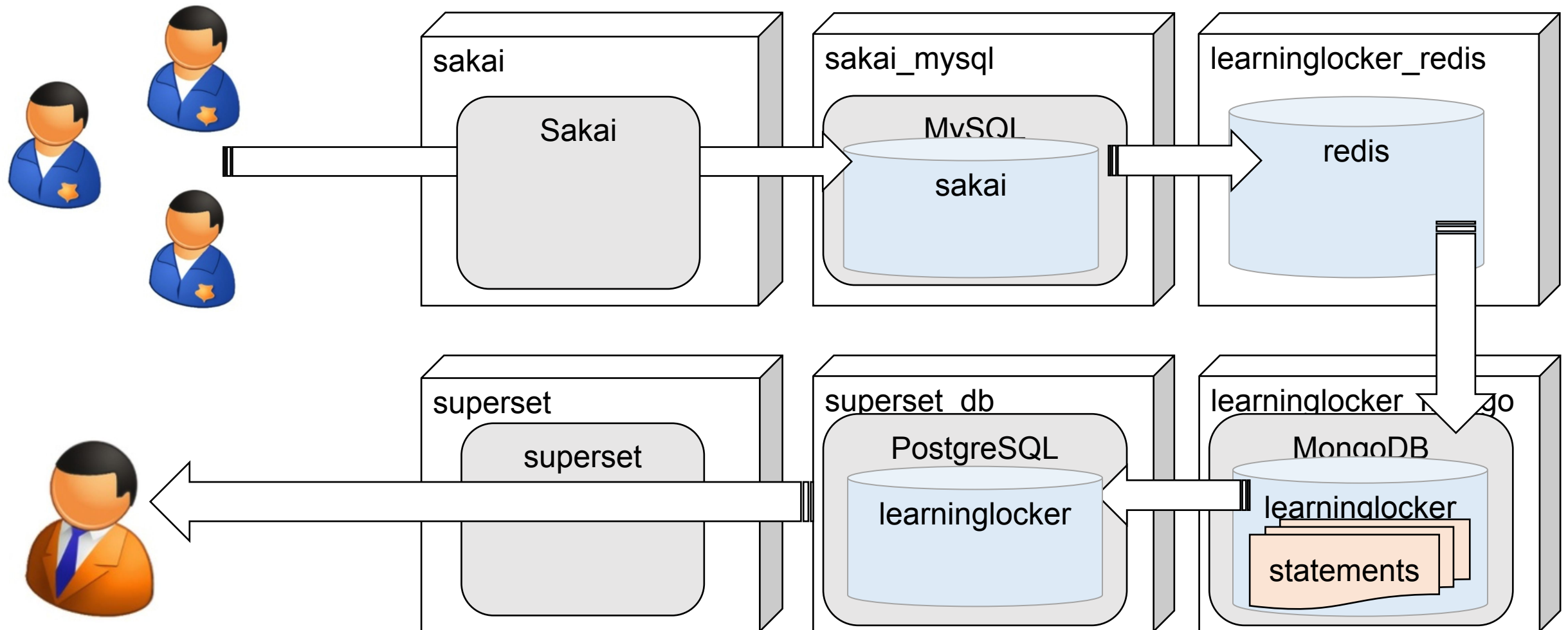
# Learning Locker

- xAPIログを蓄積するためのLearning Record Store(LRS)

The screenshot displays the Learning Locker web application interface. The browser address bar shows the URL: `localhost:3000/organisation/63688f5cb0540902cf72e021/data/source`. The interface includes a sidebar on the left with navigation options: **Data** (selected), Dashboards, Visualise, **Source**, Statement Forwarding, People, and Settings. The main content area is titled "Statements" and features an "Explore" panel with a "Select a saved query" input and a list of filters: Who, Did, What, Where, Metadata, Result, When, and Store. The primary view displays a JSON log entry from "Sakai Administrator" at `http://www.adlnet.gov/expapi/verbs/initialized`, timestamped "a day ago". The JSON data is as follows:

```
{
  "stored": "2022-11-07T07:52:17.818Z",
  "active": true,
  "completedForwardingQueue": [],
  "failedForwardingLog": [],
  "client": "63688feb144e4800e577b942",
  "lrs_id": "63688feb144e4800e577b941",
  "completedQueues": [
    "STATEMENT_FORWARDING_QUEUE",
    "STATEMENT_PERSON_QUEUE",
    "STATEMENT_QUERYBUILDERCACHE_QUEUE"
  ],
  "activities": [
    "http://localhost:8888/portal1"
  ],
  "hash": "b00d51f8ea85816ceba8f21ce91ee7c93f6a1a9e",
  "agents": [
    "http://localhost:8888/admin"
  ],
  "statement": {
    "actor": {
      "name": "Sakai Administrator",
      "account": {
        "name": "admin",
        "homePage": "http://localhost:8888"
      }
    },
    "objectType": "Agent"
  },
  "verb": {
    "id": "http://www.adlnet.gov/expapi/verbs/initialized"
  }
}
```

# Sakai-LMS-LAの構成 -可視化-

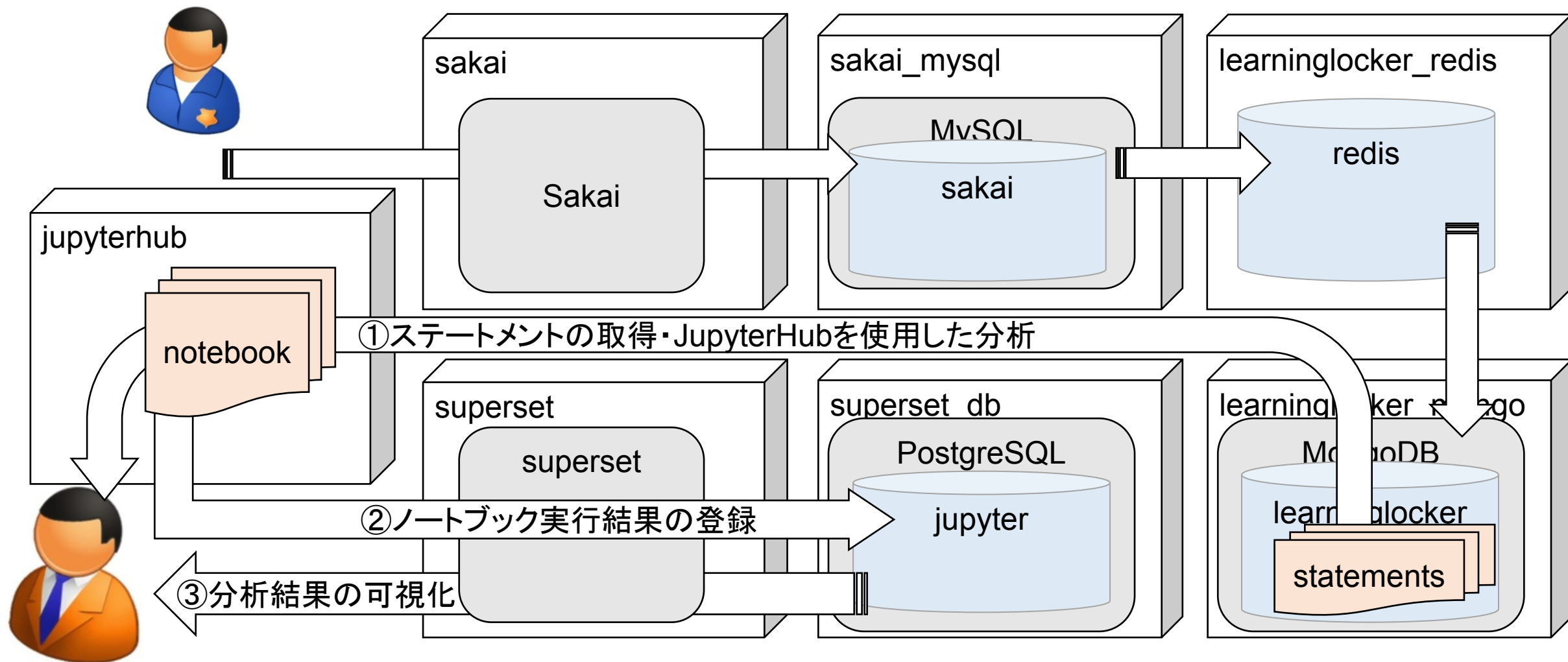


## •OSSのBIツール



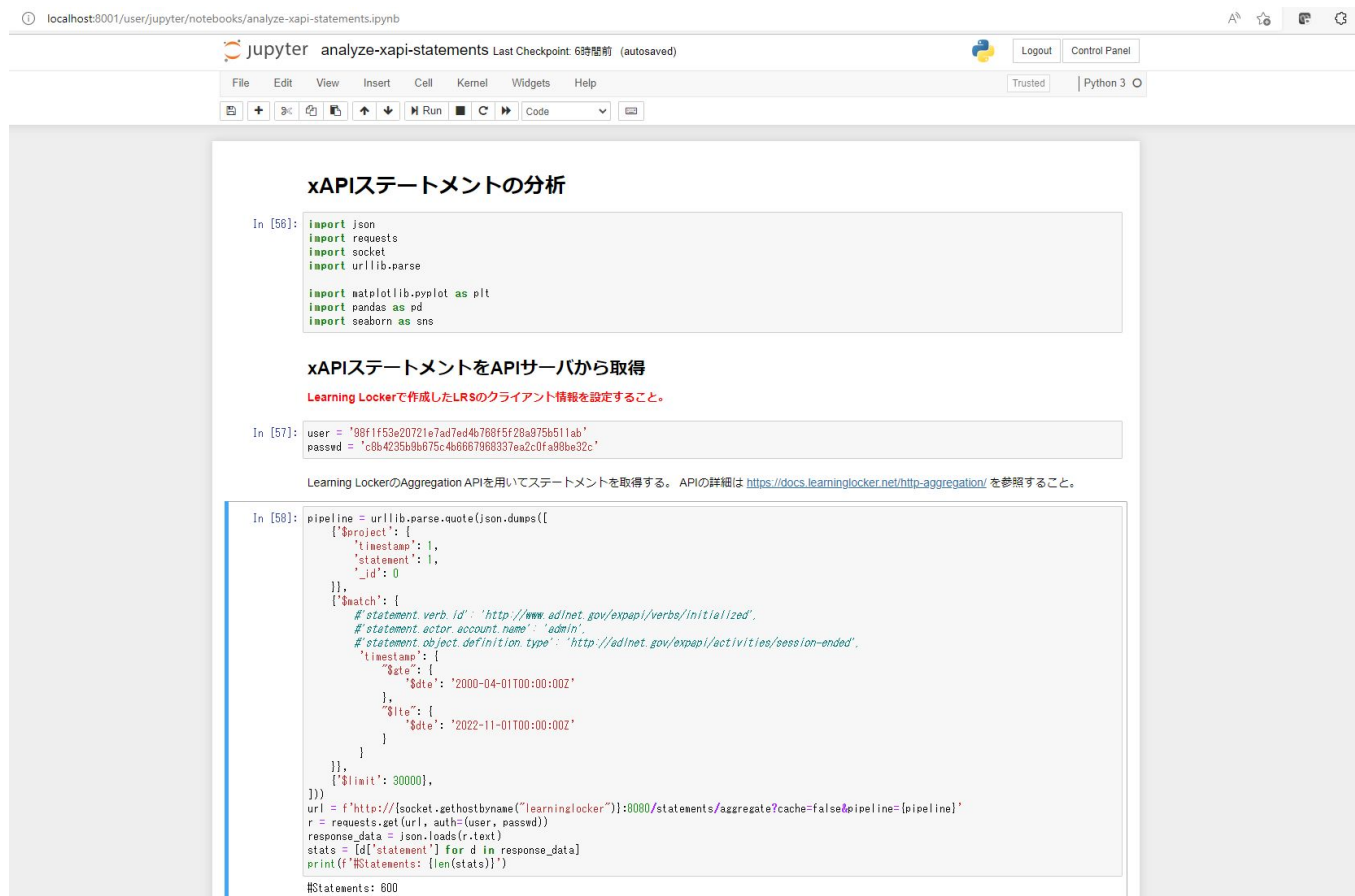


# Sakai-LMS-LAの構成 -分析・可視化-



# JupyterHub

- Jupyter notebookをオンライン/複数ユーザで利用できる環境
- Statementの加工と分析
  - LearningLockerから取得
  - RDBに登録



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the title "analyze-xapi-statements". The notebook contains three code cells. The first cell imports necessary libraries: `import json, requests, socket, urllib.parse, matplotlib.pyplot as plt, pandas as pd, seaborn as sns`. The second cell defines user credentials for Learning Locker: `user = '98f1f53e20721e7ad7ed4b768f5f28a975b511ab', passwd = 'c8b4235b9b675c4b666796837ea2c0fa98be32c'`. The third cell constructs a pipeline for the Learning Locker API and makes a GET request to retrieve statements. The output of the third cell is `#Statements: 600`.

```
localhost:8001/user/jupyter/notebooks/analyze-xapi-statements.ipynb
jupyter analyze-xapi-statements Last Checkpoint: 6時間前 (autosaved)
File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help
In [56]: import json
import requests
import socket
import urllib.parse

import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
import seaborn as sns

xAPIステートメントの分析

In [57]: user = '98f1f53e20721e7ad7ed4b768f5f28a975b511ab'
passwd = 'c8b4235b9b675c4b666796837ea2c0fa98be32c'

Learning Lockerで作成したLRSのクライアント情報を設定すること。

Learning LockerのAggregation APIを用いてステートメントを取得する。APIの詳細は https://docs.learninglocker.net/http-aggregation/ を参照すること。

In [58]: pipeline = urllib.parse.quote(json.dumps([
    {'project': {
        'timestamp': 1,
        'statement': 1,
        '_id': 0
    }},
    {'match': {
        '#statement.verb.id': 'http://www.adlnet.gov/expapi/verbs/initialized',
        '#statement.actor.account.name': 'admin',
        '#statement.object.definition.type': 'http://adlnet.gov/expapi/activities/session-ended',
        'timestamp': {
            '$gte': '2000-04-01T00:00:00Z',
            '$lte': '2022-11-01T00:00:00Z'
        },
        '$site': {
            '$lte': '2022-11-01T00:00:00Z'
        }
    }
}],
    ['$limit': 30000],
))
url = f'http://{socket.gethostname()}:8080/statements/aggregate?cache=false&pipeline={pipeline}'
r = requests.get(url, auth=(user, passwd))
response_data = json.loads(r.text)
stats = [d['statement'] for d in response_data]
print(f'#Statements: {len(stats)}')

#Statements: 600
```

# アジェンダ

- 背景
- Sakai-LMS-LAの紹介
- **ダミーデータによる分析デモ**
- まとめ

# アジェンダ

- 背景
- Sakai-LMS-LAの紹介
- ダミーデータによる分析デモ
- まとめ

# Sakai-LMS-LAの意義

- Sakai-LMS-LAがある≠何かスゴいことができる
- 端的には既存システムの組み合わせを再現可能にしたもの
- Sakaiはロギングが貧弱なためxAPIで補完
  - xAPI実装にコミットできる余地がある
- 教育データの分析基盤を自分の手元で動作させることが可能
  - いわゆるLAの学内の合意形成に活用できる
  - Moodleの方はNIIのLAaaS-dockerをどうぞ

# この時間は

- Sakai-LMS-LAをダウンロードしてみよう/コミットしよう
- 教育データの分析と「言われて」いるものの事例(デモ)
  - 法政大学では教育データの分析は行っておりません
- 設計が大切だが...