

MCJ-CloudHub概要説明

2024年8月28日
大江 和一

国立情報学研究所
クラウド基盤研究開発センター

講義演習環境比較

	構築・管理	構築方法	教員向け演習支援機能 (課題の配布・回収等)	LTI連携	GPU環境	費用等
Google Colaboratory (Colab)	不要	不要	なし	なし	あり	無料 有料版を使うとGPU 等が強化される
CoursewareHub	サーバ上に 構築・管理	システム管理者(≡ 教員)が授業単位に 行う	あり (Notebook)	あり	授業ごとに準備	無料 (クラウド費用は ユーザが負担)
MCJ-CloudHub	サーバ上に 構築・管理	システム管理者(≡ 情シス教員など)が 1回行う	あり (GUI)	あり (Moodleと連携)	システムにGPU 環境を準備	無料 (クラウド費用は ユーザが負担)

■ Colabは、自習演習向け

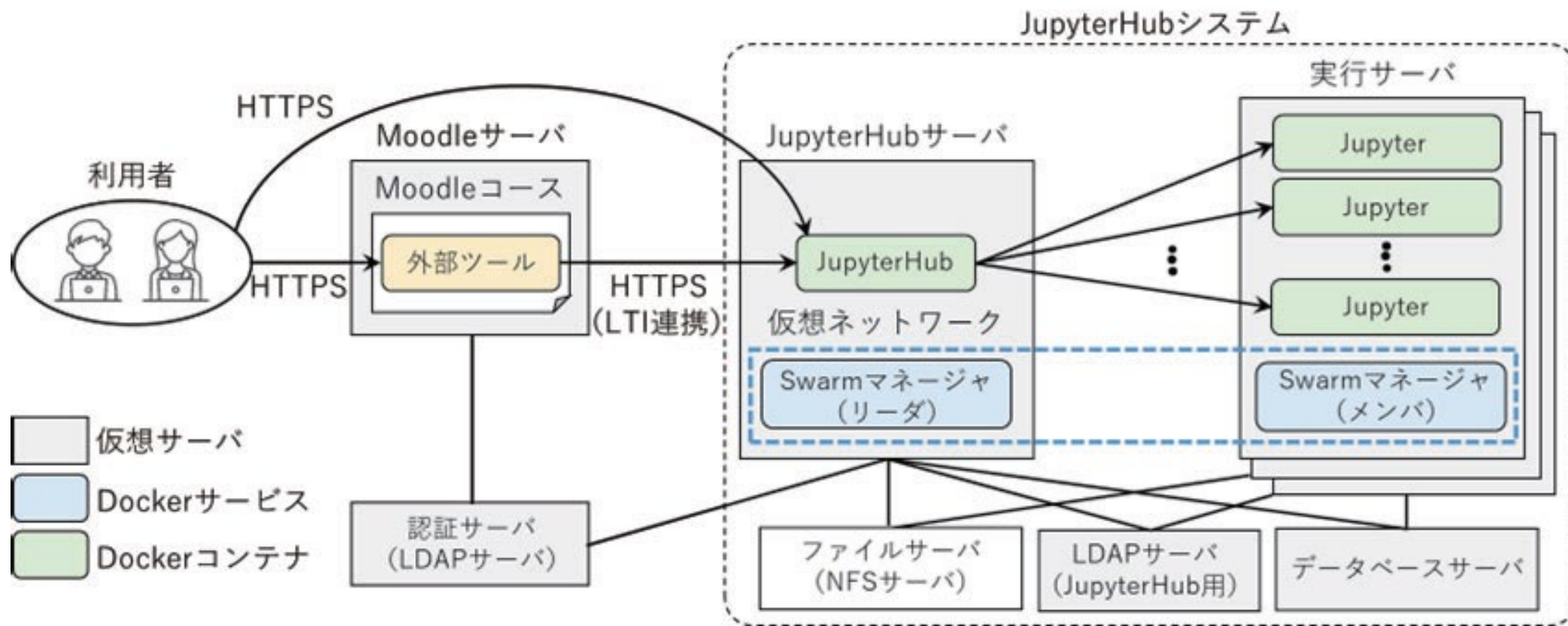
■ CoursewareHubは、**演習と研究の両方を行う教員向け**

- 教員が実装等を理解した上で構築・運用を行う。カスタマイズなども自由に行うことが可能。
- OSSなので、構築・運用の負担はそれなりに発生。

■ MCJ-CloudHubは、**システムに詳しくない教員も利用対象とするケース向け**

- システム管理者と利用者（教員・学生）を分離し、利用者はGUIからの操作のみで利用可。
- システム管理者（情シス教員等スキルのある方を想定）も年度ごとに1度構築すれば運用可能とすることを目指している。

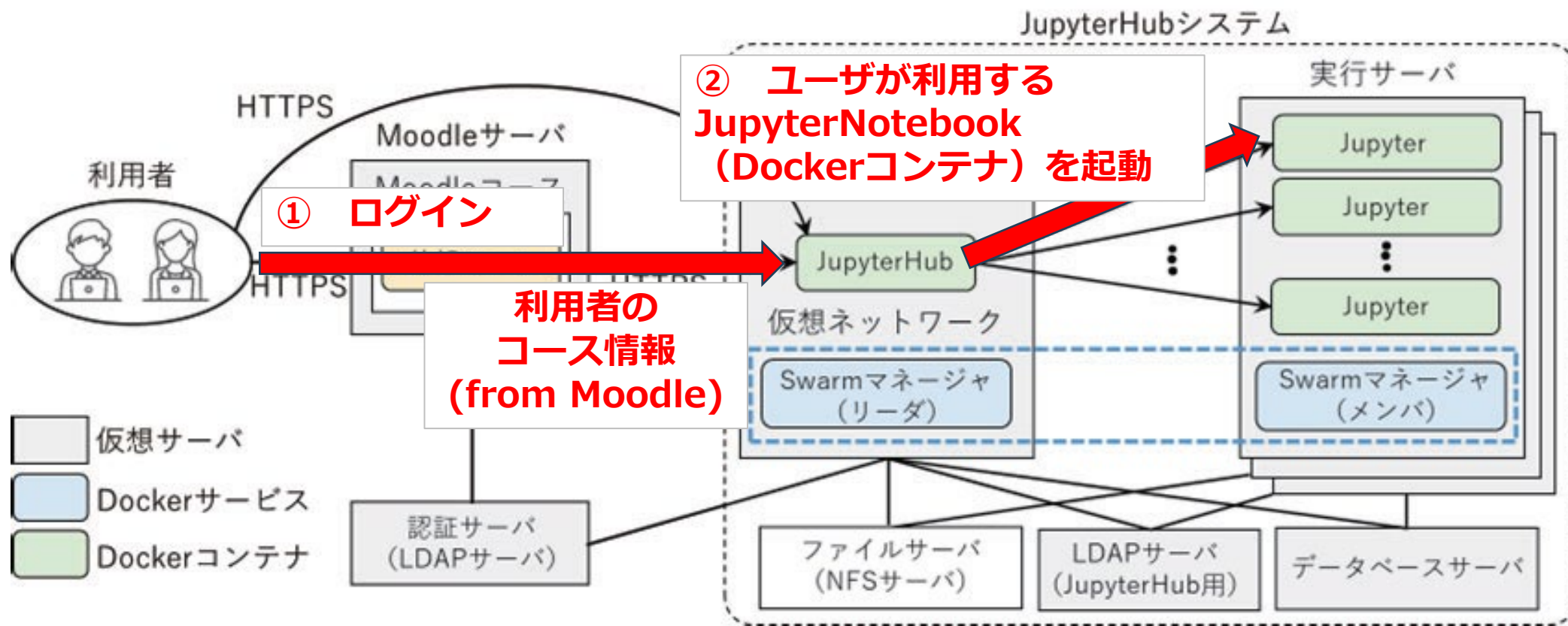
山口大学で運用中の講義演習システム



JupyterHub + nbgrader + 山口大学独自拡張

山口大学オンプレミスシステムで運用中

山口大学で運用中の講義演習システム



JupyterHub + nbgrader + 山口大学独自拡張

山口大学オンプレミスシステムで運用中

山口大学で運用中の講義演習システム

■特徴

- コンピュータシステムに詳しくない文系学部の教員・学生でも容易に利用可能で、且つ、管理者の負担も少ない
 - 利用者（教員・学生）は、GUIからの操作のみで演習を行える
 - 課題の配布・回収・採点は、GUIから全ての操作が可能な**nbgrader**を採用
 - システム管理者は情シス教員等スキルのある方を想定し、年度ごとに構築すれば運用可能な設計

■他機関で運用する上での課題

- 各機関のご事情に応じてオンプレミス and/or クラウド上で講義演習システムの構築・運用を可能に
- 山口大学オンプレミス環境依存設定や実装の分離
- ユーザ認証や属性情報取得方法の汎用化
- 学習管理システムからの履歴者情報一覧取得方法の汎用化
- 古い版数のOSSを前提にしたシステム構築



MCJ-CloudHubにおける課題の解決方法

- 各機関のご事情に応じてオンプレミス and/or クラウド上で講義演習システムの構築・運用を可能に
 - ➡ **構築・運用手順のOCSアプリケーションテンプレート化**
- 山口大学オンプレミス環境依存設定や実装の分離
 - ➡ **山口大学固有設定・実装を分離した上でOCSアプリケーションテンプレート化**
- ユーザ認証や属性情報取得方法の汎用化
 - ➡ **MoodleとLTI認証連携で得られる情報のみを用いる**
- 学習管理システムからの履歴者情報一覧取得方法の汎用化
 - ➡ **MoodleとLTI認証連携で利用できるNRPSを用いる**
- 古い版数のOSSを前提にしたシステム構築
 - ➡ **JupyterHub, nbgrader等を最新版にアップグレード、設定ファイルを更新**

MCJ-CloudHubの概要

利用者



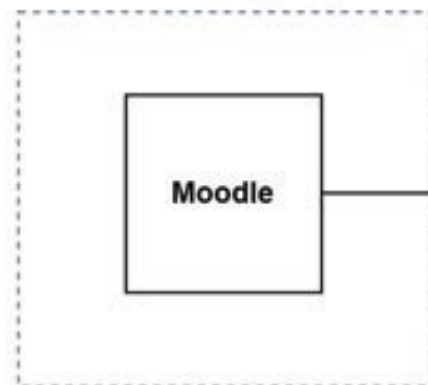
<https://github.com/nii-gakunin-cloud/ocs-templates>

両テンプレートは上記からダウンロードできます！

①
ログイン

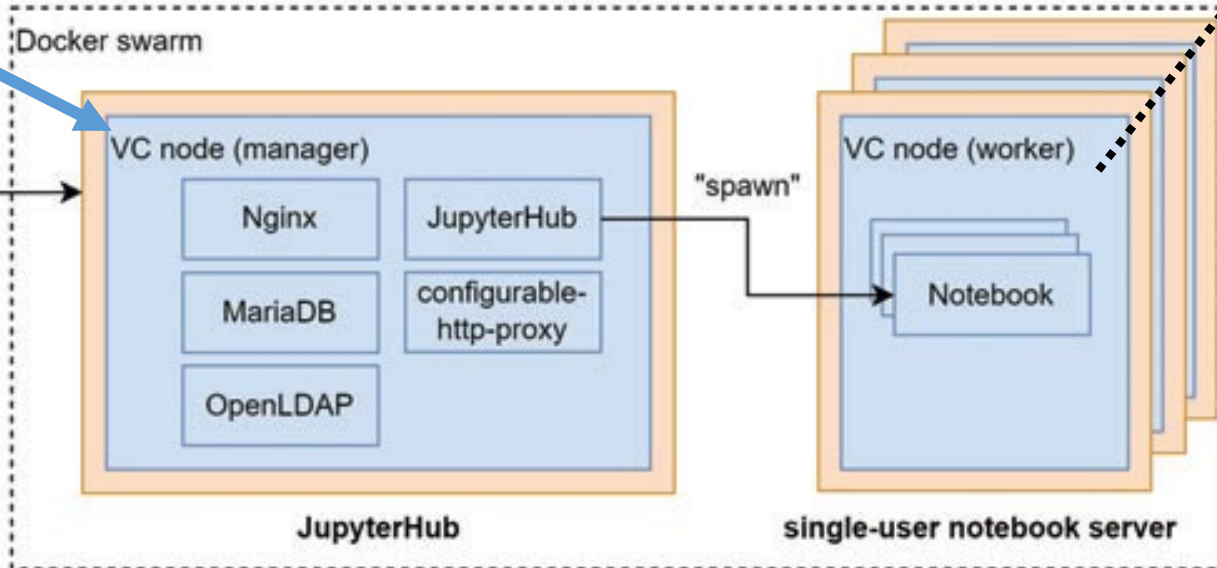
② 演習環境に
アクセス

Moodleシステム



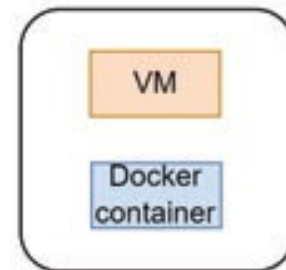
LTI認証連携
(LTI1.3)

Jupyterhub システム



ユーザごとに立ち上がるJupyterNotebook
(Dockerコンテナ)

remarks :



既存のMoodleテンプレート
から構築・運用

新たに開発したMCJ-CloudHubテンプレートから構築・運用

MCJ-CloudHubへのログイン

① Moodleログイン

Example University Moodle Demo
にログインする

student01

.....

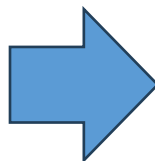
ログイン

パスワードを忘れましたか?

いくつかのコースにはゲストアクセスできます

ゲストとしてアクセスする

日本語 (ja) クッキー通知



② Moodleで受講しているコースを選択

demo moodle Home ダッシュボード マイコース

×

一般

アナウンスメント

MCJ-CloudHub

トピック 1

トピック 2

トピック 3

トピック 4

mcj-handson

コース 参加者 評価 コンビテンシ

一般

すべてを折りたたむ

アナウンスメント

MCJ-CloudHub

トピック 1

トピック 2

教師・もしくはMoodle管理者が設定した外部ツールリンクから、MCJ-CloudHubにログイン



③ ユーザ用のDockerコンテナ起動を待つ

jupyterhub Home Token

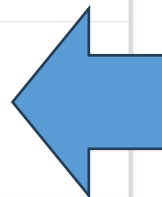
3 Logout

Your server is starting up.

You will be redirected automatically when it's ready for you.

Spawning server...

Event log



④ ログイン後の画面

ファイル 編集 表示 実行 カーネル Nbgrader タブ 設定 ヘルプ

名前前でファイルをフィルタ

名前

mcjh

2 hours ago

Notebook

Python 3 (ipykernel)

コンソール

Python 3 (ipykernel)

その他

ターミナル

テキストファイル

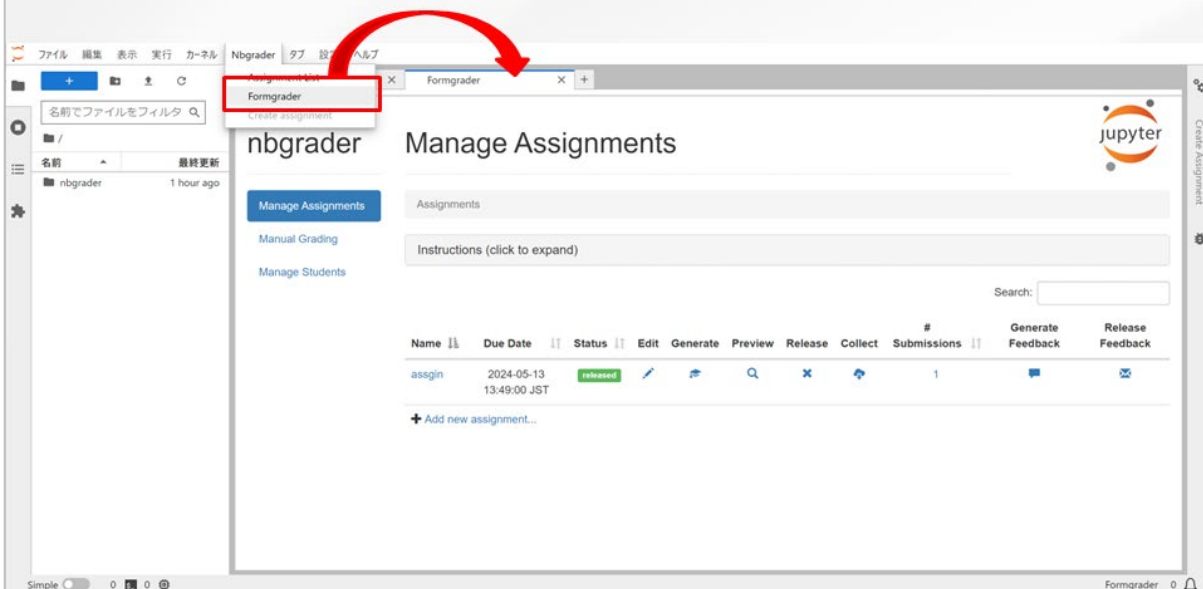
Markdownファイル

Pythonファイル

コンテキストヘルプを表示

課題の配布（教師側）

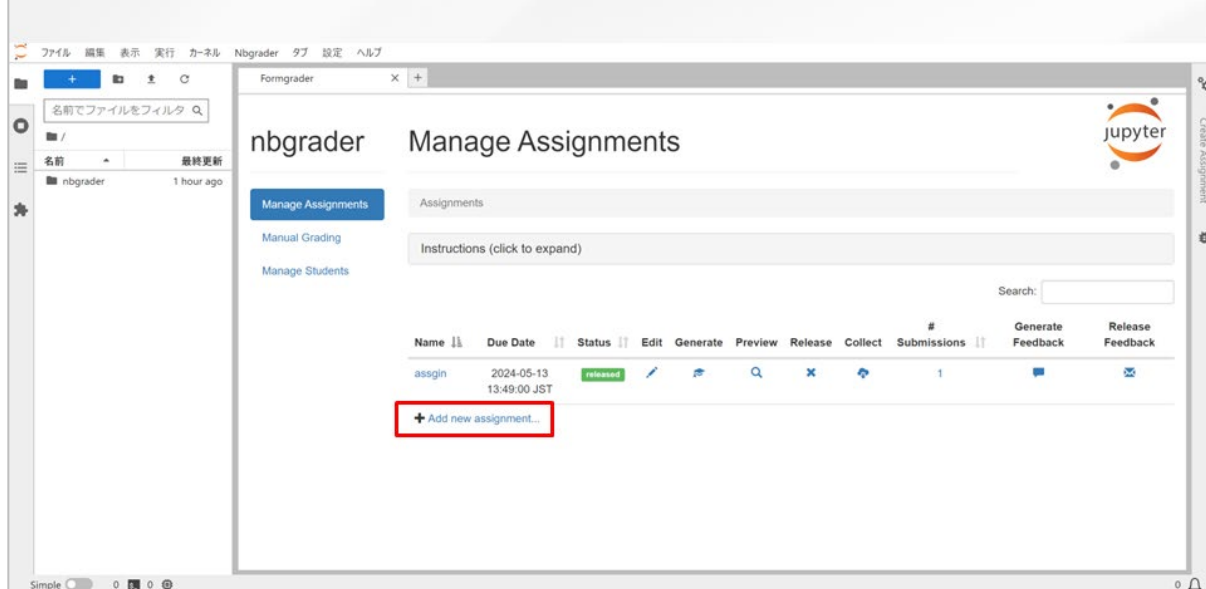
課題管理画面を開く



The screenshot shows the nbgrader web interface. The top navigation bar includes 'ファイル', '編集', '表示', '実行', 'カーネル', 'Nbgrader', 'タブ', '設定', and 'ヘルプ'. The 'Formgrader' tab is highlighted with a red box and a red arrow pointing to it. Below the navigation bar, the 'Manage Assignments' page is visible, featuring a sidebar with 'Manage Assignments', 'Manual Grading', and 'Manage Students'. The main content area shows a table of assignments with columns for Name, Due Date, Status, Edit, Generate, Preview, Release, Collect, Submissions, Generate Feedback, and Release Feedback. A single assignment named 'assgin' is listed with a due date of 2024-05-13 13:49:00 JST and a status of 'released'. A red box highlights the '+ Add new assignment...' link at the bottom of the table.

© ASCADE, Inc. 7

Formgraderにて、課題の作成を行う

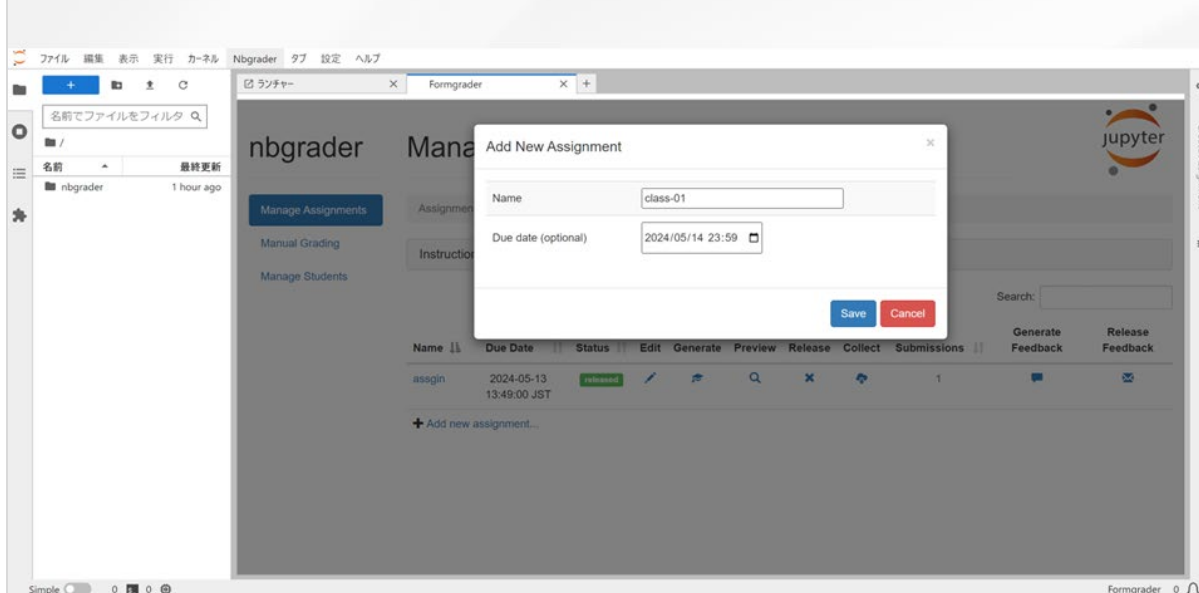


The screenshot shows the nbgrader web interface, similar to the previous one. The 'Formgrader' tab is selected. The 'Manage Assignments' page is displayed, showing the same table of assignments. A red box highlights the '+ Add new assignment...' link at the bottom of the table.

© ASCADE, Inc. 8

課題の配布（教師側）

課題名と提出期限を入力



nbgrader Manage Assignments

Add New Assignment

Name: class-01

Due date (optional): 2024/05/14 23:59

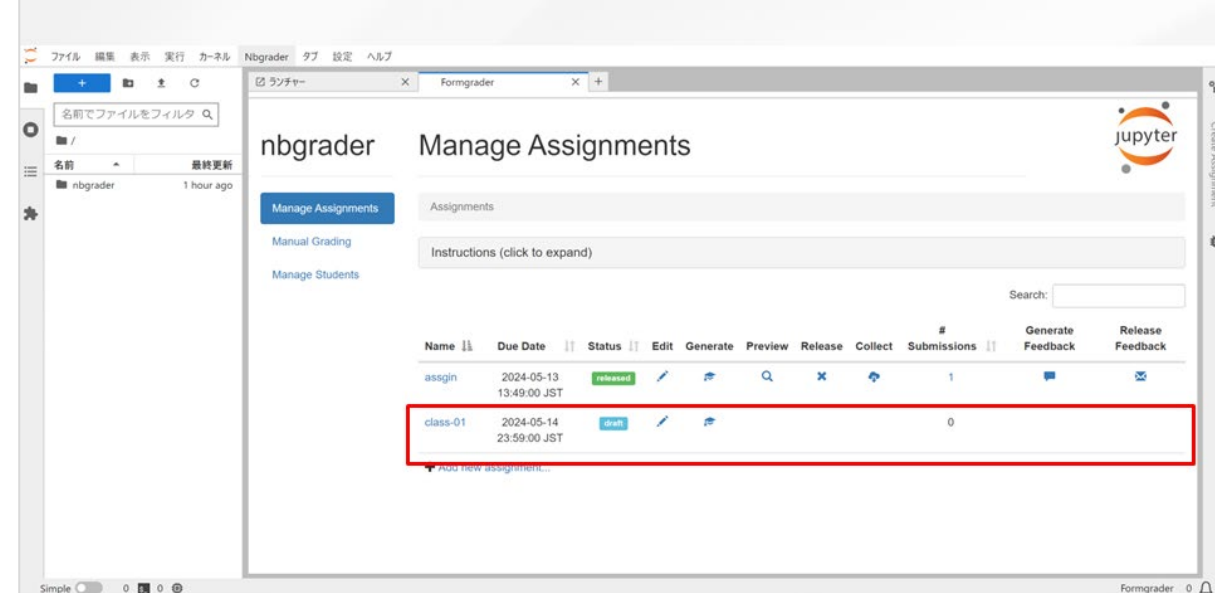
Save Cancel

Name	Due Date	Status	Edit	Generate	Preview	Release	Collect	Submissions	Generate Feedback	Release Feedback
assign	2024-05-13 13:49:00 JST	released						1		

+ Add new assignment...

© ASCADE, Inc. 9

課題が追加される



nbgrader Manage Assignments

Assignments

Instructions (click to expand)

Search:

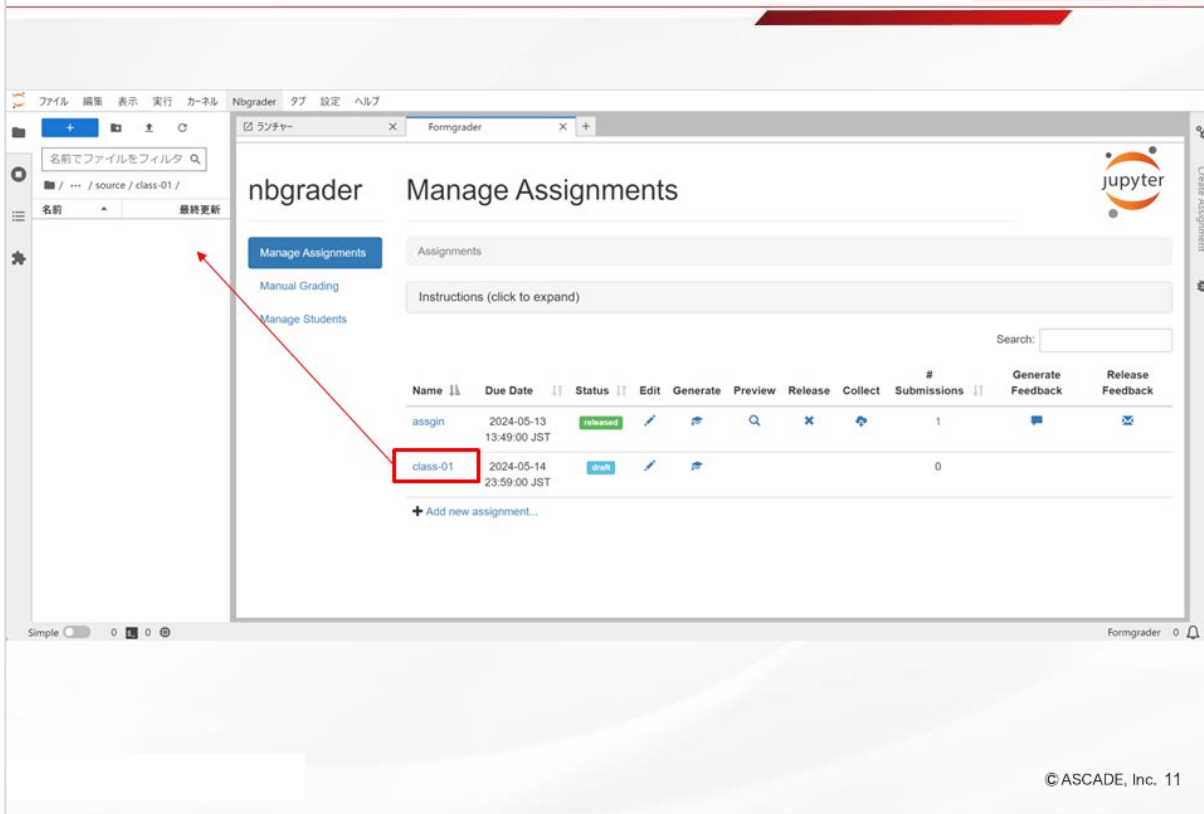
Name	Due Date	Status	Edit	Generate	Preview	Release	Collect	# Submissions	Generate Feedback	Release Feedback
assign	2024-05-13 13:49:00 JST	released						1		
class-01	2024-05-14 23:59:00 JST	draft						0		

+ Add new assignment...

© ASCADE, Inc. 10

課題の配布（教師側）

課題名をクリックすると、課題を作成するディレクトリが開く



nbgrader Manage Assignments

Assignments

Instructions (click to expand)

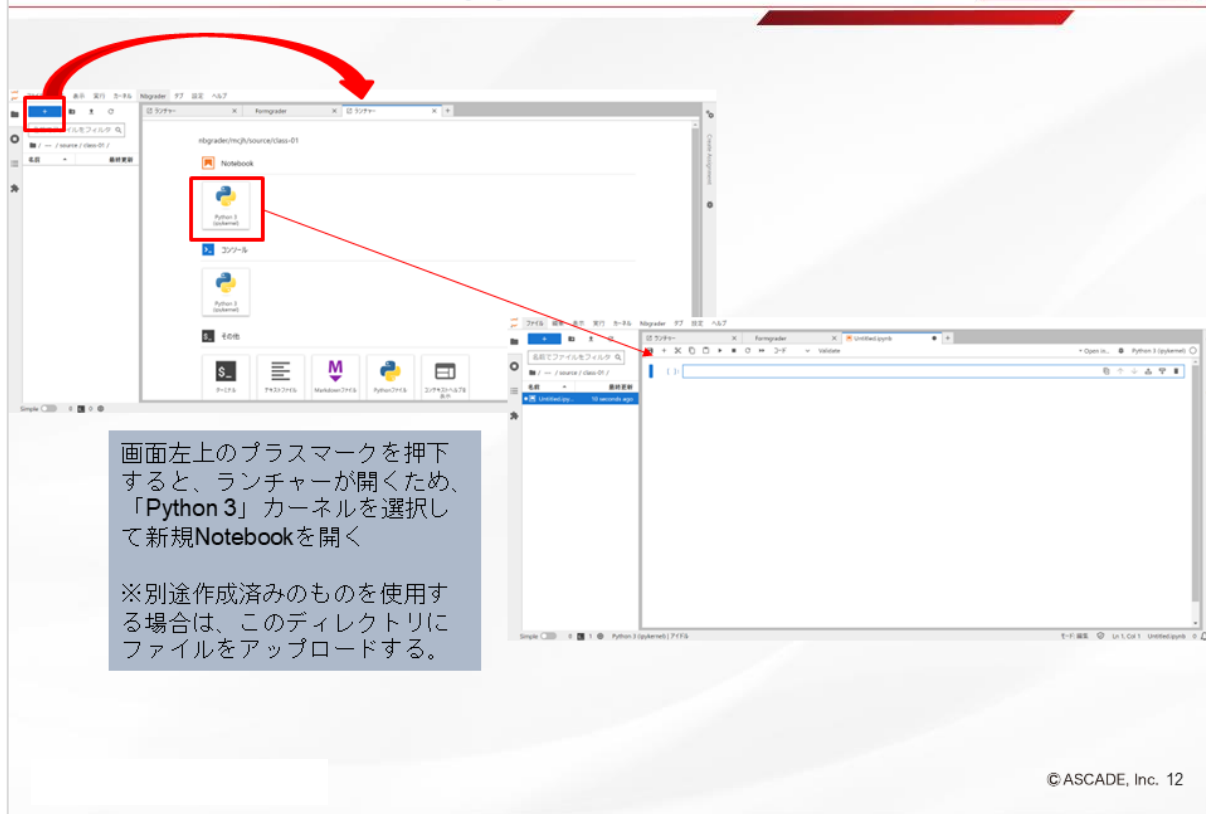
Search:

Name	Due Date	Status	Edit	Generate	Preview	Release	Collect	Submissions	Generate Feedback	Release Feedback
assgin	2024-05-13 13:49:00 JST	released						1		
class-01	2024-05-14 23:59:00 JST	draft						0		

+ Add new assignment...

© ASCADE, Inc. 11

課題ファイル（.ipynb）を作成する



画面左上のプラスマークを押下すると、ランチャーが開くため、「Python 3」カーネルを選択して新規Notebookを開く

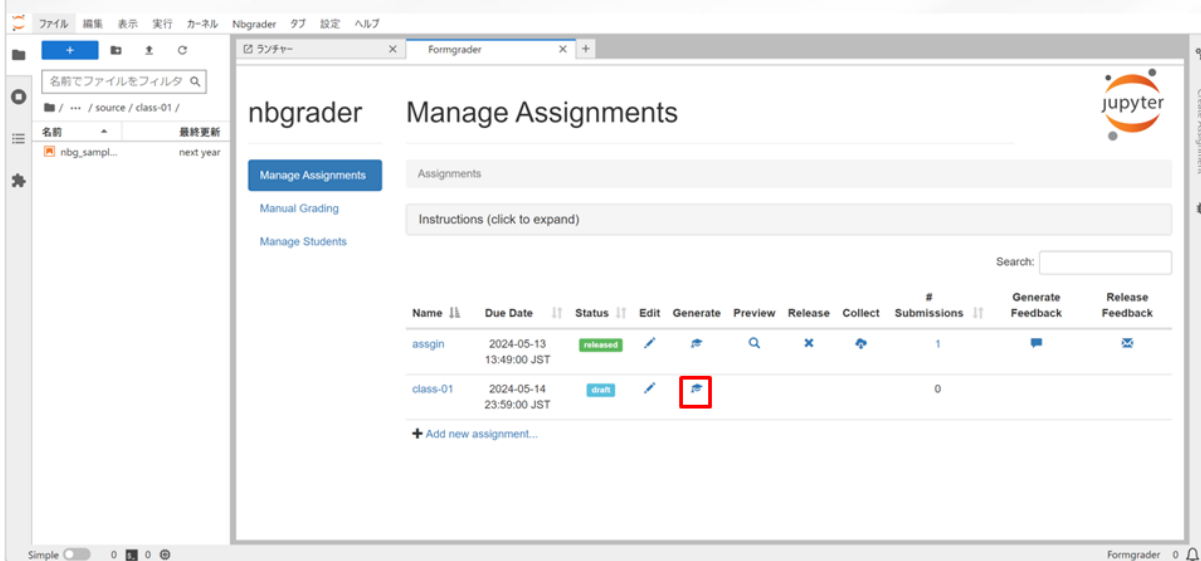
※別途作成済みのものを使用する場合は、このディレクトリにファイルをアップロードする。

© ASCADE, Inc. 12

課題の配布（教師側）

課題ファイル作成後、リリース用ファイルを作成

Nbgraderの機能によって、課題ファイルの解答例が記述された部分等を削除した、学生用のNotebookを生成することができる。



© ASCADE, Inc. 13

学生用Notebook比較

nbgrader サンプルノートブック

```
[ ]: def plz_ans(a, b):
    ### BEGIN SOLUTION
    return a + b
    # END SOLUTION
[ ]: assert plz_ans(1, 1) == 2
```

nbgrader サンプルノートブック

```
[ ]: def plz_ans(a, b):
    # YOUR CODE HERE
    raise NotImplementedError()
[ ]: assert plz_ans(1, 1) == 2
```

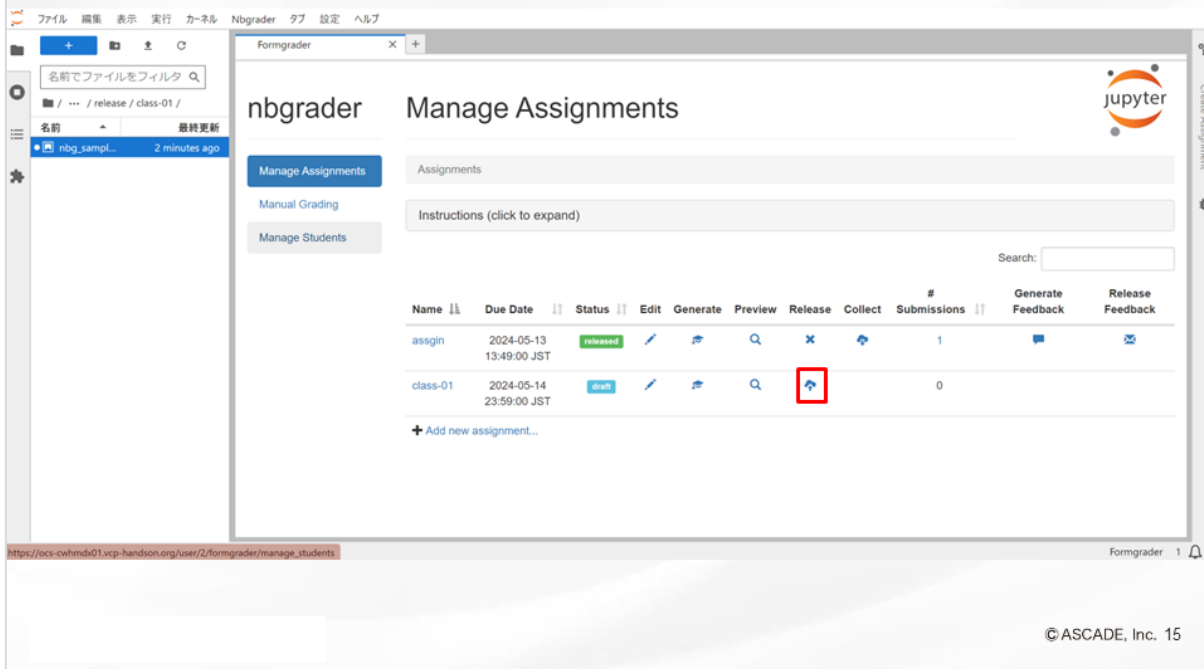
学生用Notebook

14

課題の配布（教師側）

課題ファイルのリリース

学生向けのNotebook生成が完了すると、そのNotebookを学生向けにリリースすることができるようになる。



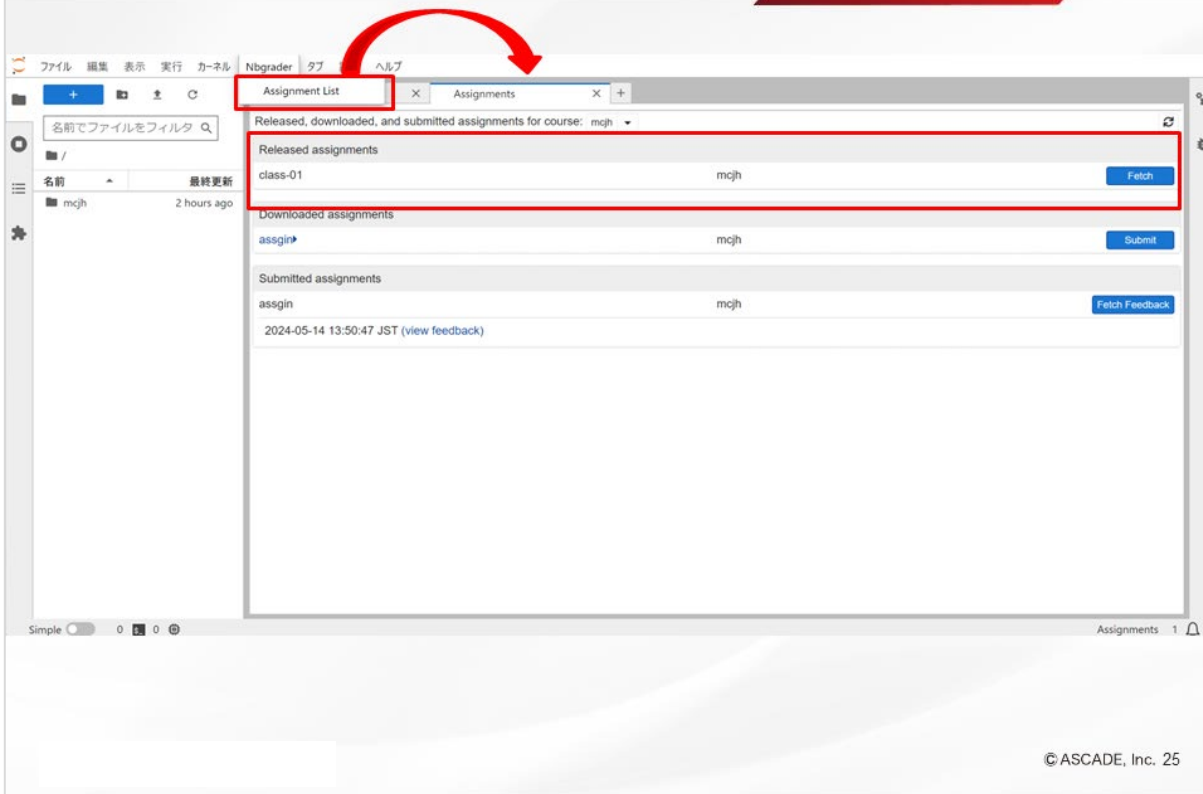
The screenshot shows the 'nbgrader Manage Assignments' interface. The table lists two assignments: 'assgin' and 'class-01'. The 'class-01' assignment is in 'draft' status and has a red box around the 'Release' button in the 'Release' column.

Name	Due Date	Status	Edit	Generate	Preview	Release	Collect	# Submissions	Generate Feedback	Release Feedback
assgin	2024-05-13 13:49:00 JST	released						1		
class-01	2024-05-14 23:59:00 JST	draft						0		

課題の回収・採点（自動・手動）もGUIからの操作で行えます！

課題の取得と提出（学生側）

配布された課題一覧を確認する

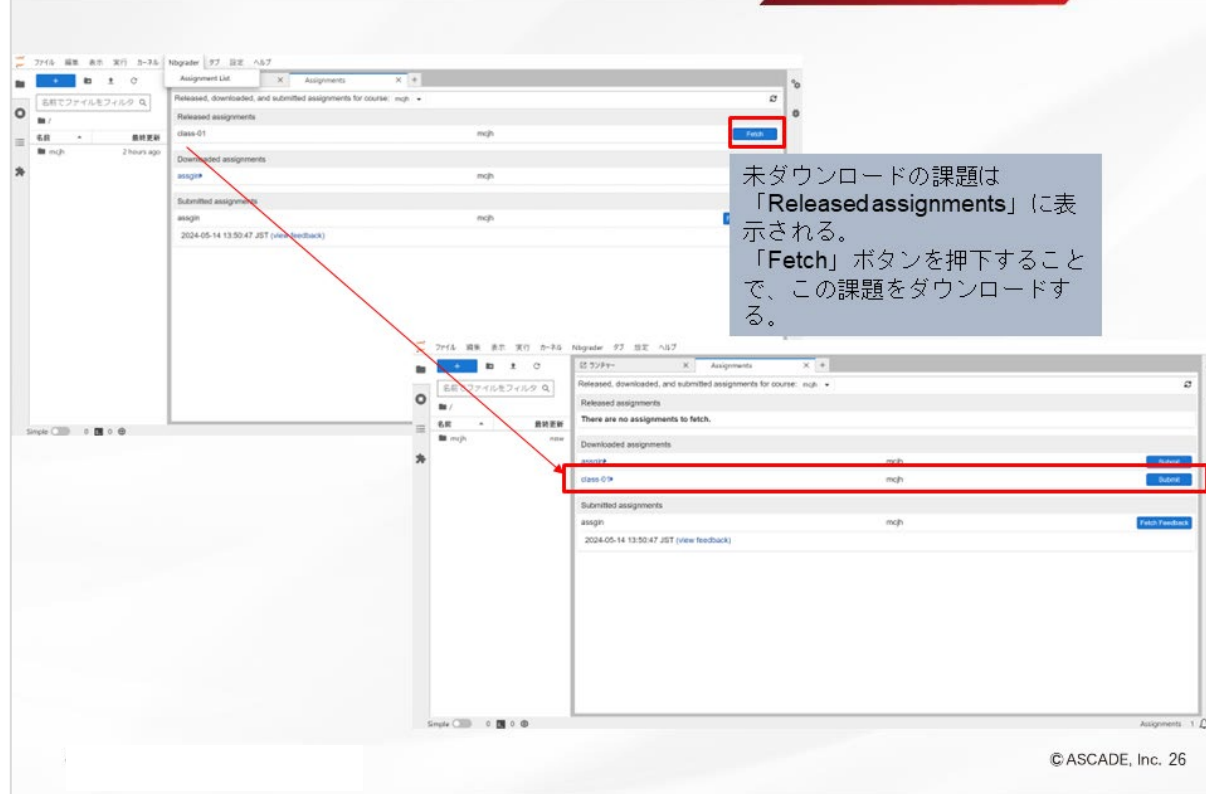


The screenshot shows the Nbgrader web interface. The 'Assignment List' tab is active, displaying a table of assignments for the course 'mcjh'. A red box highlights the 'Released assignments' section, which contains one entry: 'class-01' with a 'Fetch' button. A red arrow points from the 'Fetch' button to the 'Released assignments' section.

Released, downloaded, and submitted assignments for course: mcjh		
Released assignments		
class-01	mcjh	Fetch
Downloaded assignments		
assgin	mcjh	Submit
Submitted assignments		
assgin	mcjh	Fetch Feedback
2024-05-14 13:50:47 JST (view feedback)		

© ASCADE, Inc. 25

配布された課題を取得する



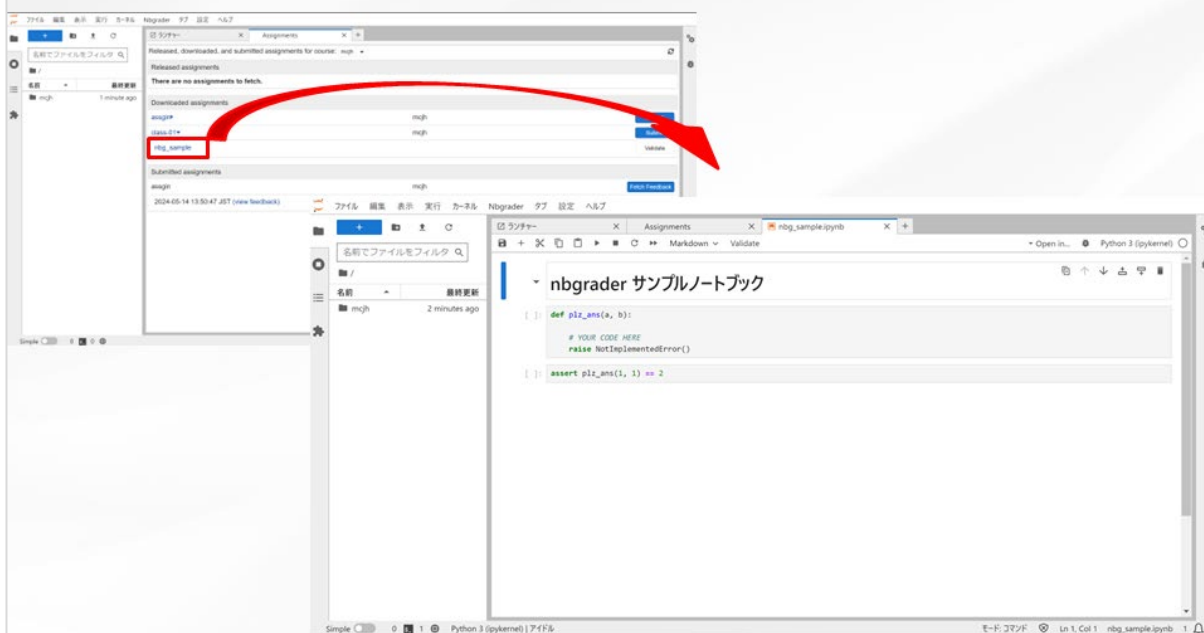
The screenshot shows the Nbgrader web interface. The 'Assignment List' tab is active, displaying a table of assignments for the course 'mcjh'. A red box highlights the 'Released assignments' section, which contains one entry: 'class-01' with a 'Fetch' button. A red arrow points from the 'Fetch' button to the 'Released assignments' section. A text box explains the process: '未ダウンロードの課題は「Released assignments」に表示される。「Fetch」ボタンを押下することで、この課題をダウンロードする。' (Tasks not downloaded are displayed in 'Released assignments'. By pressing the 'Fetch' button, you can download this task.)

Released, downloaded, and submitted assignments for course: mcjh		
Released assignments		
class-01	mcjh	Fetch
Downloaded assignments		
assgin	mcjh	Submit
Submitted assignments		
assgin	mcjh	Fetch Feedback
2024-05-14 13:50:47 JST (view feedback)		

© ASCADE, Inc. 26

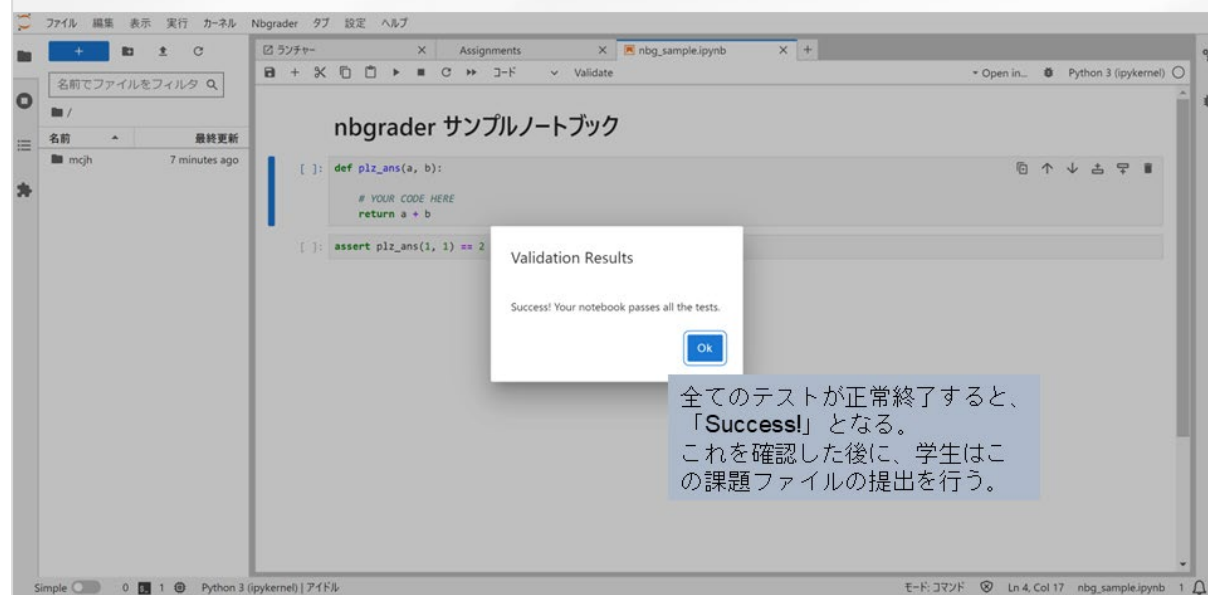
課題の取得と提出（学生側）

課題ファイル名が、ファイルへのリンクとなっている。



© ASCADE, Inc. 27

【検証成功ケース】課題を解き、nbgraderのValidateを用いて検証する



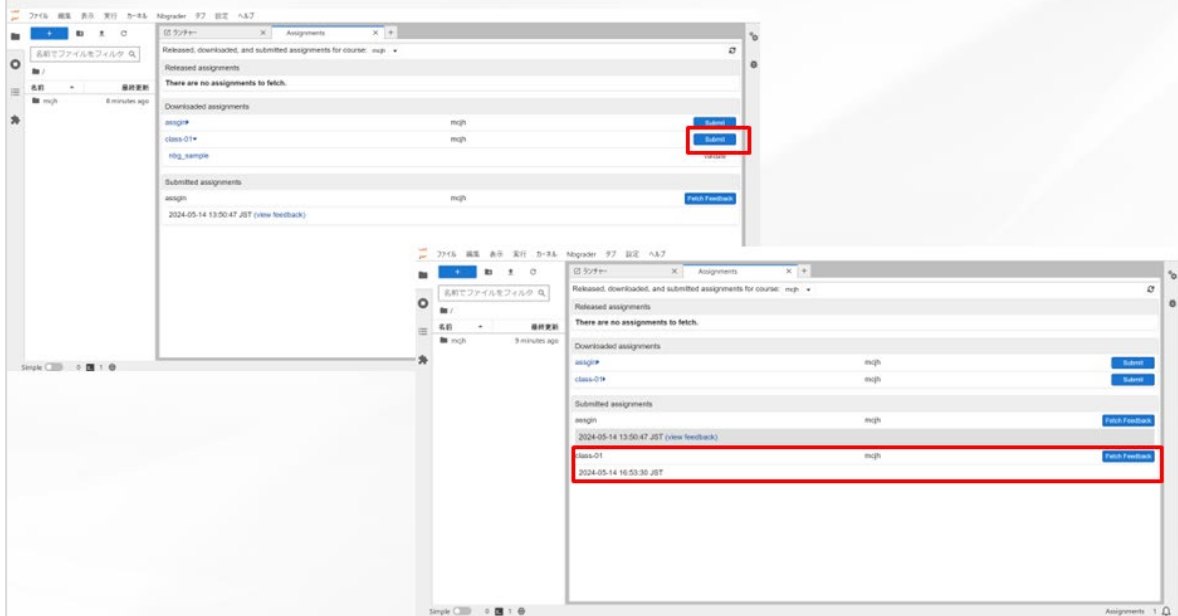
全てのテストが正常終了すると、「Success!」となる。
これを確認した後に、学生はこの課題ファイルの提出を行う。

© ASCADE, Inc. 29

課題の取得と提出 (学生側)

課題ファイルの提出

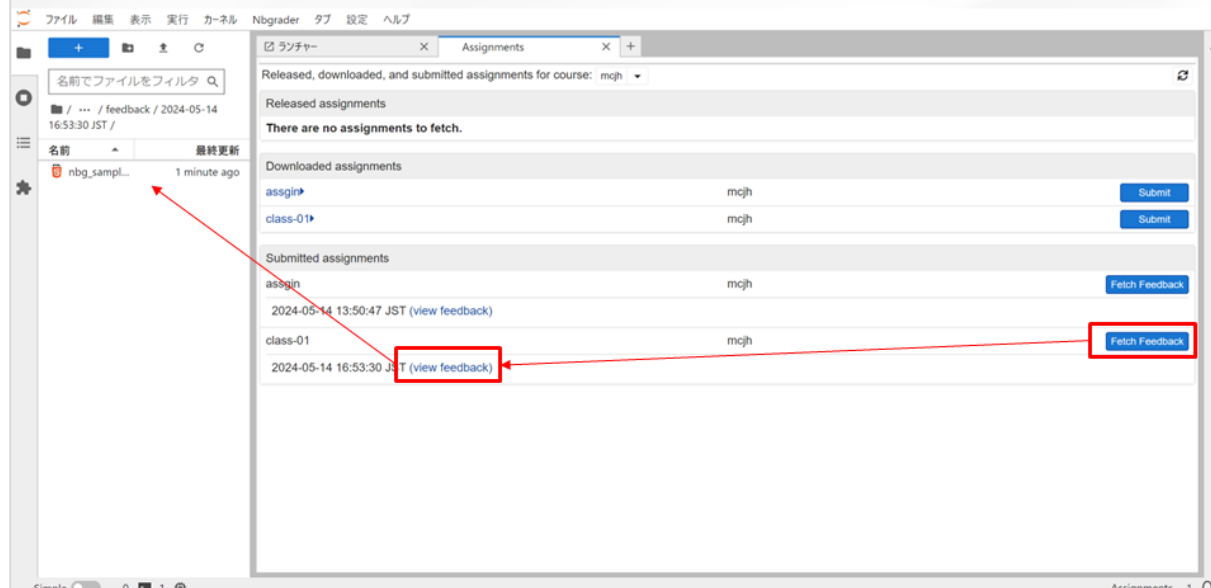
課題一覧画面にて、解き終わった課題ファイルを提出する。
提出が完了すると、教師は、この課題ファイルの回収が可能になる。



© ASCADE, Inc. 30

教師からのフィードバック閲覧

教師が採点・フィードバックの共有を行うと、学生側でそれらを確認可能になる。
「Fetch Feedback」ボタンの押下をすると、フィードバックの共有がされていれば、これを取得する。
フィードバックが閲覧可能である場合、(view feedback)というリンクが表示される。
このリンクを押下すると、画面左のディレクトリツリーにて、そのファイルが表示される。



© ASCADE, Inc. 31

現在の進捗状況と今後の開発計画

■進捗状況

- 2023年9月： NII開発環境（mdx）上で構築・動作確認済み
- 2024年2月： AWS環境上に試運用環境を構築し、山口大学による教員1名、受講生11名（合計12名）による動作確認済み
- 2024年7月： 山口大学の講義時間の中で試運用（**課題の配布、演習、回収、採点、フィードバック**）を実施（90名規模）。

■今後の開発計画

- 山口大学での試運用を引き続き進める
- 以下の機能開発を行う
 - 計算資源割当機能
 - コースごとにsingle-user jupyter notebook server に割り当てる計算資源を適切に設定する機能
 - 複数の演習を同時に行った時に必要となる計算資源量を見積もる機能
 - 進捗状況可視化機能
 - 演習時の各学生の進捗状況可視化機能
 - 演習終了後に経過時間と各学生の進捗状況を可視化する機能
 - 複数教員による課題の配布・回収・採点機能の実現

まとめ

■MCJ-CloudHubの特徴

- 受講生が選択した科目ごとに統一した実行環境を提供
- nbgraderからの課題の配布・回収が可能
- Web 型であるため授業時間以外でも課題への取り組みが可能
- 利用者（教員・学生）は全ての機能をGUI からのみで操作可能
- OCSから他機関のオンプレミス環境やクラウド環境での利用も可能

■今後の予定

- MCJ-CloudHubの機能強化と試運用による品質向上
- ハンスオンセミナー等による他機関への利用促進活動の実施

Thank You.

