

QUEST-DB登録データの探索・取得用Webアプリの紹介

東島, 亜紀
九州大学応用力学研究所

<https://doi.org/10.15017/7183615>

出版情報 : 九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告. 6, pp.38-40, 2024-07. Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :

QUEST-DB 登録データの探索・取得用 Web アプリの紹介

東島 亜紀

要 旨

派遣先では、実験データをデータベース（以下、DB）に登録し、データ取得の一元化へ向けた取り組みが進んでいる。しかし、すべてのユーザが DB 言語を用いてデータを取得するのは容易ではない。そのため、DB 言語を用いずとも登録された実験データを活用できるツールの開発が同時に進められた。そのうちの 1 つ、登録された実験データの一覧表示、指定データのグラフ表示とダウンロードを可能とする Web アプリについて紹介する。

キーワード

Python-Flask Web アプリ開発 データベース グラフ表示

1. QUEST-DB と 3 つのツール

高温プラズマ理工学研究センターでは、将来のエネルギー源としての核融合炉の実現を目指し、球状トカマク装置 QUEST（Q-shu University Experiment with Steady-State Spherical Tokamak）を用いて様々な実験を行っている。

研究活動において、各種計測器や装置から収集されたデータの保存や活用は、非常に重要である。当センターでは、様々な計測データ取得先の一元化のため、構築されたデータベース（以下、QUEST-DB）に実験データとして登録するように進めている。しかし、QUEST-DB にアクセスして、どのようなデータが登録されているのか確認し、実際のデータを取得するためには、データベース言語（ここでは SQL）を知っておく必要がある。実験データを利用したいすべてのユーザに、SQL の理解を求めるのはハードルが高い。そのため、SQL を用いなくても、QUEST-DB のデータを活用できるよう、目的に応じた 3 つのツールを用意している。

■ QUEST-Graph-Plot

基本計測毎のグラフ表示やそれらのデータの一括ダウンロードが可能

■ QUEST-DB-Info

登録されたデータの探索と指定データのグラフ表示およびダウンロードが可能

■ QUEST-Jupyter-Hub

Python を実行できるブラウザ上の環境において、用意されたパッケージやコマンドを用いて、目的データ取得や解析等が可能

QUEST-Graph-Plot は、実験を進める上で、常時確認したい基本計測データ群を、誰もが簡単にグラフで確認できることを目的とした当センターで一番利用される Web アプリツールである。

QUEST-DB-Info は、あまり利用頻度は高くないが、登録されているデータを確認し、指定したデータのグラフ表示およびダウンロードができる初心者向け Web アプリツールである。また、QUEST-Graph-Plot には表示されていないデータのグラフ表示や、特定データのみダウンロードに対応している。

QUEST-Jupyter-Hub は、Web ブラウザ上で、登録されたデータを平衡計算などの解析に利用する Python ユーザ向けとなっている。また、用意されたパッケージとコマンドを用いれば、基本的な解析は Python に詳しくないユーザでも可能となっている。

今回、この QUEST-DB-Info の開発に携わったため、この Web アプリについて簡単に紹介する。

2. QUEST-DB-Info の機能

QUEST-DB-Info の操作はすべて、Web の 1 ペ

ージ上で行うことができ、次の2つの機能から成る。図1に Web ページ外観と操作手順を示す。

2-1. 登録データのカテゴリ毎の表示

計測器・機器毎のデータは QUEST-DB に登録する際に、一意の Item 名やカテゴリ（≒計測・装置等のグループ）名、保存先データベースやテーブル・カラム、計測単位や計測担当者などの情報を [quest-db-info] というテーブルに保存する。QUEST-DB-Info は、このテーブル内のすべてのカテゴリを抽出・表示し、選択したカテゴリ内に含まれるデータを表示させる（図1-①）。

2-2. 指定データのグラフ表示とダウンロード

選択したカテゴリ内のデータから、グラフ表示したい Item 名、また QUEST 装置を用いた実験のラベリングとなる Shot 番号を、Web ページ内のテキストボックスに入力し Plot ボタンを押すと、横軸時間にてグラフ表示される（図1-②）。また、同時に、該当データをダウンロードできる SQL 文を、データが保存されているテーブル毎に生成する（カテゴリは、実験データのグループ分けであり、計測機器等の違いにより異なるテーブルに登録されることもあるため）。該当データが含まれた SQL を選択し、Download ボタンを押すことで、CSV ファイル形式でデータが保存される。ダウンロードファイル名はテーブル名と Shot 名で構成される（図1-③）。

3. QUEST-DB-Info の構成

QUEST-DB-Info は Python フレームワークの Flask を使用している。QUEST-DB へアクセスし、指定したデータを取得・整形する Python コードは共通化されており、QUEST-Graph-Plot や QUEST-Jupyter-Hub でも利用されている。QUEST-DB-Info の Flask アプリのフォルダやファイルの構成は、表1のような簡単なものである。また、前章にて述べた機能実装のために、表2のライブラリを開発環境に導入した。実際のサーバ環境では、ライブラリに多少のバージョン違いがあるが問題なく動作している。

QUEST-DB-Info のメインとなる app.py では、Web ページ遷移におけるルートとその場合の処理についてプログラミングしている。設定ルートは「/」、「/カテゴリ名」、「/download」の3つあ

り、データ受け渡しメソッド[GET, POST]に対応している。各ルートの処理後は、すべて表示用 Web ページである index.html に戻る。

表1 Flask フォルダ等の構成

Quest-DB-Info	
venv	仮想環境
db	QUEST-DB アクセス用
sub	共通コード
templates	
index.html	表示用 web ページ
app.py	メイン部（各機能ルート設定と各処理）
models.py	[quest-db-info]モデル定義
app.wsgi	Flask+Apache 連携設定

表2 開発環境用導入ライブラリ

ライブラリ名	バージョン
python	3.10.7
flask	2.2.3
mysql-connector-python	8.0.32
pandas	2.0.0
plotly	5.15.0
python-dotenv	1.0.0
scipy	1.11.1
sqlalchemy	2.0.9

4. まとめと今後の課題

QUEST-DB-Info は、当初、文字通り [quest-db-info] テーブルの内容を表示させる機能のみだった。しかし、QUEST-Graph-Plot で表示されないデータのグラフ表示やダウンロードなど、潜在的な要望に応える機能を持たせ、3つのツールの役割分担を明確化させる方向へ進むことになった。指定データのグラフ表示やダウンロード部の機能追加に関しては突貫的な面もあり、全体のコード整理が不十分などところがある。

今後は、コード整理を行いつつ、ダウンロードするデータの時間範囲指定機能の追加など、さらなる潜在的な要望に対応し、より使いやすいツールとなるように努め、QUEST-DB の活用拡大に繋げていきたい。

謝辞

QUEST-DB の活用を推進するため、本システムを開発する機会および助言をいただいた応用

力学研究所 長谷川真准教授、汎オミクス計測・計算科学センター 櫻井大督准教授に、御礼申し上げます。

The screenshot shows the QUEST-Exp. web interface. At the top, it says "QUEST-Exp." with a home icon. Below is the title "QUEST-Database Registered Data Information".

Data Categories

rf_pc	power_supply	decdaq01	decdaq03
decdaq04	hall_raw	plasma-induced_flux	flux
Gyrotron	visible	coil_current	piezo
mass_flow	plasma	rogowski_coil	thomson
vloop	other		

Data Category : coil_current

item	unit	database name	table	column name	comment	PIC
HCULkA	kA	quest				
PF17kA	kA	quest				
PF26kA	kA	quest				
PF35_1kA	kA	quest	ws	PF35_1kA		
PF35_2kA	kA	quest				
PF4kA	kA	quest				
TFCkA	kA	quest				

"coil_current" Simple Data Plot

shot: "coil_current" CategoryのItem名のみ入力可。複数itemの場合は、.(カンマ)区切. で列挙する。

SQL Statement for Data Download

Graph: A line graph showing current (kA) vs time (sec) for shot 53323. The x-axis ranges from 0 to 10 seconds, and the y-axis ranges from -4 to 2 kA. Four data series are plotted: PF17kA (blue), PF26kA (red), PF35_1kA (green), and PF35_2kA (purple). PF35_1kA shows a negative pulse reaching approximately -4 kA between 3 and 5 seconds. PF35_2kA shows a positive pulse reaching approximately 1.5 kA between 3 and 5 seconds. PF17kA and PF26kA show smaller positive pulses in the same time interval.

図 1 QUEST-DB-Info の Web ページ外観と操作手順