

宇治川オープンラボラトリーの業務紹介

防災研究所技術室 三浦 勉

1. はじめに

宇治川オープンラボラトリーは、防災研究所の遠隔地施設であり、京都市伏見区の宇治川沿いにある水と土砂に関する研究実験を行う施設である。技術職員の業務は、主に内外の研究者の実験補助・学生実験のサポート、施設維持、見学・公開ラボの運営補助を行っている。この発表では、2017年から2021年の間に行った主な業務を施設設備紹介、ルーチンワーク、業務の効率化や経費削減などのシステム開発を含めて行う。

2. 施設設備紹介

宇治川オープンラボラトリーは本館、旧管理棟、第1から第4実験棟などの実験棟を有している。20年ほど前に施設中央を国道・阪神高速京都線（現在の第二京阪道路）等の橋脚が通ることによって建設省からの補償として実験棟の移管を受けている。各実験棟にはたくさんの実験水路が配置されている。主に利用している水路はほぼ固定しているが、実験を行うたびに細かい修正を行っている。また、最近分析室（写真1）を整備し、水路実験前後の粒度分析や土質分析なども行えるようになった。



写真1 分析室

また、実験水路以外にも水害からの防災活動を啓蒙するため、各種見学設備もある。かつては研究設備であったが、現在は主にアウトリーチ用として利用している。雨水流出実験装置は、時間雨量200mmを体験でき、流域模型（滋賀県高時川流域：琵琶湖北部）を利用して水の循環システムを学習できる。浸水体験設備は地下空間の部屋に流れ込む水によりドアの開閉が難しくなる現象を体験でき、アンダーパスで水につかかったことを想定した車両模型からの脱出も体験できる。実物大階段模型では、地上から流れ込む水に逆らって避難体験ができる。津波再現水槽では、さまざまな津波を再現することができ、津波により流される物体が堤防にぶつかるときの衝突力や海中建造物の波による洗掘などの検証ができる。

3. ルーチンワーク

業務は、施設維持管理から実験サポートまで多岐にわたる。施設維持のために予算を獲得する申請書も技術職員が提案し応募している。施設が老朽化してきているので、故障や誤作動が多くなっている。また、施設が広いのですべてのメンテナンスは賄いきれないのが現状である。特に自然災害が起こった時は、数百万円くらいの被害額が発生する場合もあり、施設環境課と協力して修理に尽力する。2018年には大型の台風と地震があり、双方で相当の被害が出た。学生実験のサポートはほとんどが実験用で使う用具の製作であり、共同研究者の実験には設備装置の運転補助などを行う。また、安全衛生活動にも注力しており、宇治川オープンラボラトリーとしての規程集を作成したり、安全衛生に関する教育も学生相手にしたりしている。最近では、教員から大型の実験水槽の新作依頼があり、3DCADを用いて基本設計、強度計算



図1 強度設計

(図1)を行うことで高評価を得ることができた。宇治川オープンラボラトリーの機械加工の設備は長い間利用者がおらず劣化が進み、かつメンテナンスもされていないので保守が必要である。そのため、できることとできないことを分けて機械加工を行っている。

見学は、非常に好評で個人から各種団体までの問い合わせが頻繁にある。ただし、過去において研究活動に支障が生じたらしく現在は、対象を学校関連と警察・消防などの人命保護活動に従事する方、外交官・政治家などに限定して見学を受け入れている。そのため、年に一度開催している京大ウィークスは240名程度の一般客を募集しており、その枠も募集開始から数日で埋まってしまう。

業務の効率化や経費節減では、各種のシステム開発を行っている。維持費を削減するために電気利用料の通知メールを毎日自動配信している。最近では、月間利用量の推移をグラフ化(図2)して配信することにした。これにより、予算計画も立てやすくなっている。過去3年間の実績値が確認できるグラフである。

京大ウィークスの参加者募集のためのWEBアプリも自作した。これによりかなりの経費節減となった。このアプリは、Pythonで作ったが、サーバーの準備にあたり、情報環境機構の提供するWEBホスティングサービスを利用した。当初Python3で作成したが、サポートしていなかったためにPython2で作成しなおした。1年目は動かすことを目的として開発し、2年目は、デザインや運用方法を見直した。しかしながら、現在は、運用を中止し業者へ委託している。

機器管理システムは、資産管理されている機器の管理ができていないとの相談を受けて開発した。仕様は、管理したい機器に番号付けを行い、QRコード(写真2)を発行し、機器の登録削除及び貸出管理機能を付けたものである。Python3を使ってスタンドアローンマシンで運用を検討した。システム開発は、コロナの関係で在宅勤務が多くなって開発が遅くなり、その間に依頼者が退職してしまい、運用はできずに終了したが、システム自体は開発できた。

Raspberry Piによる遠隔リモートカメラを開発して、京大ウィークスなどで体験映像を受付場所で放映することを検討した。システム自体は完成したが、個人情報保護の観点から撮影に事前許可が必要となってくることがわかり、許可が得られない人だけを選別して放映しないことが難しいので断念した。しかし、この過程においてネットワーク環境のなかった実験棟にWi-Fi環境が構築できて実験棟利用者に役立たせることができた。

4. 今後の構想

今後は、実験計画に参画し、より研究室に密着した技術提供を行っていきたいと考えている。これにより技術職員の技術力が必然的・漸次的に向上すると考える。この流れを作って後進への技術継承と育成をしていくことが必要であり重要だと考える。

構内には使っていない水路や計測器が残念ながらいまだに散在している。水路は大型のものが多くなかなか手が付けられないし、計測器は古すぎて機能が不明なものもいくつもある。計測器として機能がわかるものは一部展示しているが、使えるものは情報機器として利用できないか検討をしている。構築した実験棟内のネットワークを利用して各種の情報取得をするつもりである。

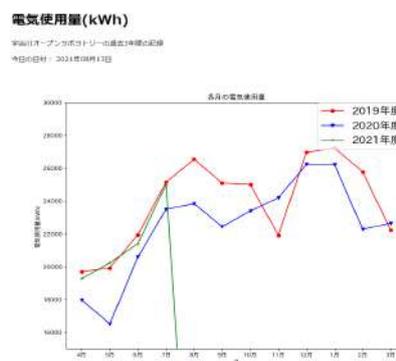


図2 電力使用量のグラフ



写真2 QRコードのシール