ARスタンプラリーに用いる 3Dモデルに対するデータベースの最適な構造の検証

公益大鳥海塾スタンプラリー設計班　澤田 羽衣　鶴岡工業高等専門学校 1年

1. テーマの決定理由

3Dモデルを管理するデータベースの作り方に関して説明している資料が少ない。

→データベースでの3Dモデルの管理についての議論が活発化すれば資料が増え、社会貢献になる。

→研究の成果をネット上で公開する。

ARスタンプラリー開発支援システムでの様々なテンプレートは情報ごとに分類して管理する必要がある。

→どのように保持するか考える。今回は読み込みの速度に着目して調査した。

2. 実　験

データを直接入れる
- ○ セキュリティ面で有利
- × データベースや通信を圧迫する

モデルのパスを入れる
- ○ 短い文字列で済むので軽量
- × データの不整合が起きることがある

・高速なのはどちらか？
・他の違いがあるのか？
・直接入れた方が良いモデルとパスで分けた方が良いモデルとの境目はどこなのか？

3. 方　法

モデルの読み込み速度を比較

使用言語	SQLite3 Ruby HTML Bash	データベースの作成や操作に使用 ユーザの入力とSQLite3の仲介役 webページの内容を記述 計測の自動化
ソフト使用	Blender Calc	3Dモデルの制作 グラフの作成

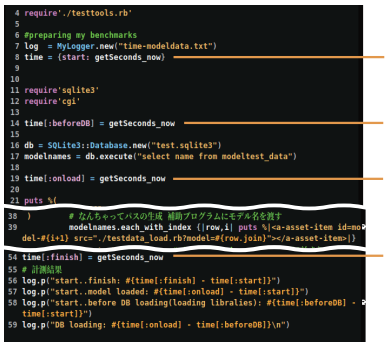
4. 制作物

6 種類のプログラム
①パスのデータ作成
②パスのデータ読み込み
③モデルのデータ作成
④モデルのデータ読み込み
⑤データ読み込みのための補助プログラム
⑥時間計測用の簡易ライブラリ

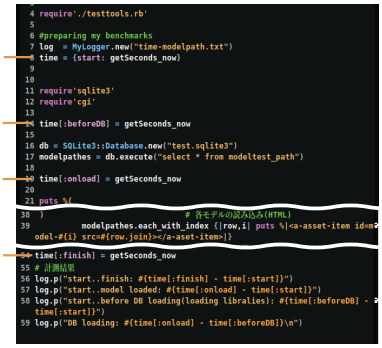
3 種類のモデル

3.7KB　6.6KB　940KB

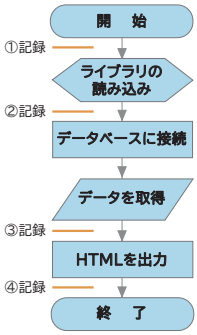
■HTML内でライブラリ「A-Frame」を使用



a. データ版（一部省略）



b. パス版（一部省略）



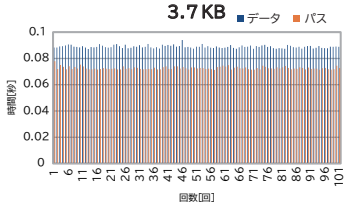
5. 計　測

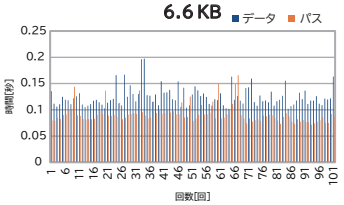
モデル10,000個をデータベースに登録した状態を3種類分作り、
a.データで直接読み込むプログラム
b.パスを使って読み込むプログラム
の各4カ所を101回ずつ計測

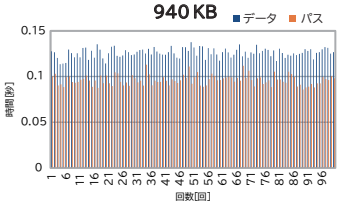
データベース接続～データ取得完了までプログラムの開始～終了まで

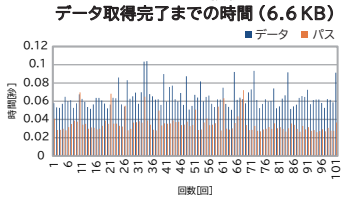
6. 結　果

プログラム全体の実行時間









プログラム全体とデータベース読み込みそれぞれにかかった時間のグラフから、データ版とパス版の実行時間の差は主にデータ読み込みの部分がボトルネックになって生まれていると考えられる。データ版もパス版もモデルのサイズが大きいほど速度が下がることがわかった。
全体を通して、データ版よりパス版の方が高速であった。
データサイズが変わっても差の比率は同じくらいだった。

7. 感想・考察・展望

・データを直接読み込む際、HTMLに対してあたかもパスを利用しているかのように見せる必要があった。
→パスに比べ、直接読み込みの方が必ず複雑なプログラムになるのか？
→パスによる読み込みの方が一般的なのか？
・データとパスで処理の量に差があるプログラムだったが、意外と速度の差が小さかった。
・ブラウザによるモデルのレンダリング時間に関しては考慮していない。時間だけでなく負荷も測定したい。
・実用的な技術にするために知識を深め、プログラムを作り直して再計測したい。

参考文献

Bill Karwin 著、和田 卓人、和田 省二 監訳、児島 修 訳、「SQL アンチパターン」、オライリージャパン、2013年、352p.
奥野幹也 著、「理論から学ぶデータベース実践入門 リレーショナルモデルによる効率的なSQL」、技術評論社、2015 年、384p.
ITトレンド、「データベースとは？基礎知識を初心者にわかりやすく解説！」（2022年6月19日参照）
https://it-trend.jp/database/article/89-0065
Oracle 日本、「データベースとは」（2022年6月18日参照）
https://www.oracle.com/jp/database/what-is-database/

本研究は東北公益文科大学ジュニアリサーチャー制度の支援を受けています。