

高等学校におけるクラウドを用いた学祭コンテンツの構築とその検証

西大和学園高等学校 技術統括局 川森祥加 栗栖幸久

背景・目的

突如として始まったコロナ禍の影響により、**急速なデジタル化が要求される時代**が到来した。弊学においてはYouTube配信等を行うことでデジタル化を行った。^[1]しかしながら機能面での制約をはじめ、一般のプラットフォームを利用することによる問題が多く発生した。

そこでクラウドサービスを利用した独自のプラットフォームの開発・運用を行うことによって**より良い学校行事**を提供できると考え、数々のコンテンツを構築するに至った。

[1] 光永文彦「中等教育におけるオンライン授業の設計・構築・実践と支援の一事例」J-STAGE.2022年. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssej/46/1/46_41/article-char/ja/ (参照 2023-02-07)

仮説

クラウドサービスを利用することによって**限られた時間や予算内でサービスの構築が可能になる上、個人では構築することができないような大規模なサービスを運用でき、さらに学校という環境ならではの多くのトラフィックにも対応しきることもできる、教育現場において有用なサービスの構築ができるのではないかと考えた。**

構築・運用

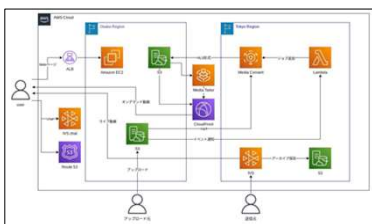
今回は以下のサービスを提供することとした。

- ◆ NYGstreaming(動画配信プラットフォーム)
- ◆ 体育祭競技エントリーシステム
- ◆ 学祭入退場・チケット管理システム

◆ NYGstreaming

本サービスでは学祭でのライブ配信、展示やバンド、ダンス等のパフォーマンス動画の配信等を行うため、

- ▶ ライブ配信
- ▶ オンデマンド動画配信
- ▶ サムネイル画像の表示
- ▶ 題名・概要欄
- ▶ 管理可能なコメント欄
- ▶ 管理可能なライブチャット
- ▶ おすすめ動画の表示
- ▶ 動画再生前のCM表示

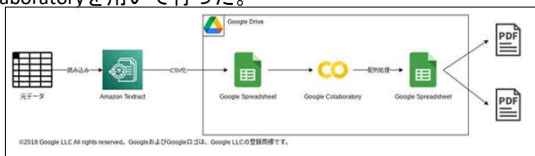


<NYGstreamingの構成案>

を実装することとした。ライブ配信はAmazon Interactive Video Serviceにて実装、オンデマンド動画についてはAmazon S3に保管した上でAWS Elemental MediaConvertにてHLS形式に変換、再度Amazon S3に保管したのちAmazon CloudFrontで配信した。また、ライブチャットについてはIVS Chatにて実装した。そして、動画再生前のCM挿入についてはAWS Elemental MediaTailorを利用して実装した。

◆ 体育祭競技エントリーシステム

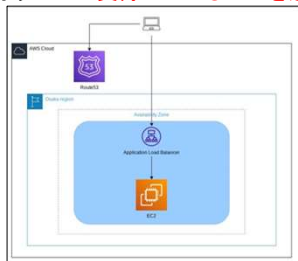
体育祭の競技エントリーに際して導入されたシステムで、もとは回収した生データを手入力していたところを、Amazon Textractを用いて表を認識させ、IDなどの入力された生データを**表データとしてAIに抽出させることで作業の自動化**を図った。データの再配列もGoogleスプレッドシートの関数ではなく、Google Colaboratoryを用いて行った。



<競技エントリーシステムの構成>

◆ 学祭入退場・チケット管理システム

今回の学祭では入場者の制限を行った。その中で必要が生じた認証を行うため、メール等で配布したQRコードをChromebookで読み取ることができるようにブラウザ上で完結するシステムを開発した。また、バンドやダンス等の公演を見るために必要なチケットを管理するための生徒向けサービスでは、一度に多数の生徒がアクセスし、サーバー負荷が掛かった時にリロードを何度も行うことで**負荷がかかることを避けるためにAWS WAFを導入した。**



<入退場管理システムの構成>

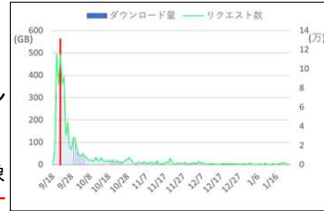


<チケット管理システムの構成>

構築・運用結果

◆ NYGstreaming

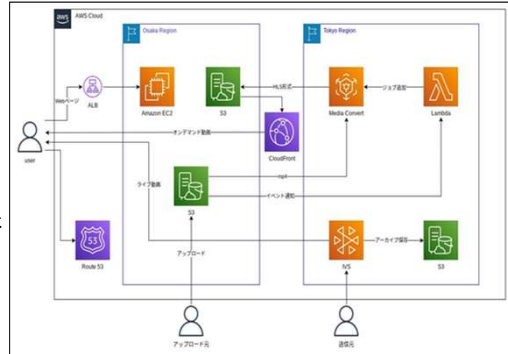
NYGstreamingの最終的な構成は下図のようになった。Amazon Interactive Video Serviceは2秒から5秒と**超低遅延で配信が可能で、ネットワーク負荷も少なかった**。また、オンデマンド動画をS3に保存しCloudFrontを経由した配信にしたことにより、EC2のインスタンスは簡単なhtmlファイルとサムネイル画像を送信するのみとなったため、**オリジンサーバーに負荷をかけることなく動画を高速で配信することが可能になった**。



<NYGstreamingのダウンロード量およびリクエスト数の推移>

結果として一日最大

12万件ものリクエストを達成しながら、**ユーザーにストレスを感じさせることなく運用できた**(右上図参照)。



<NYGstreamingの最終的な構成>

また、S3にアップロードした動画の変換作業をAWS lambdaで自動化したため、一度S3にアップロード作業を行えば自動的にユーザーに配信できる形となり、**作業量が大幅に減少した**。

◆ 体育祭競技エントリーシステム

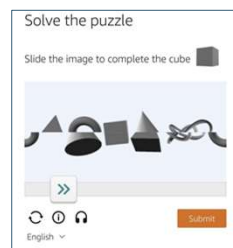
Amazon Textractの機能には**一定の有用性が見られた**。一方でAmazon Textractにて**数字列を文字列と認識してしまうというミス**があり、表計算ソフトの関数で対応した。また、Amazon Textractにて頻発していた**1がi(小文字のl)と誤認識されるというミス**については人間の手作業で確認修正する必要があった。そういった多少のミスはあったものの、過去の手入力作業に比べると**作業量はかなり減少した**。

◆ 学祭入退場・チケット管理システム

運用自体は問題なく行うことができ、想定通りの**手続きの非接触化を達成**する事ができた。また、AWS WAFを導入することによって**簡単にCAPTCHAを実装することができた上、サーバーに過度な負荷がかかることなく運用できた**。一方でCAPTCHAの英語表記によって一部で混乱が起ってしまった。



<AWS WAF CAPTCHAの画面1>



<AWS WAF CAPTCHAの画面2>

考察・結論

今回高等学校の行事において、クラウドサービスであるAmazon Web Servicesの導入を大規模に行い、**学校活動の予算の範囲内でサービスを短期間で構築でき、なおかつ多くのトラフィックにも対応することができた**。以上より、クラウドサービスは高等学校の行事においても**非常に有用なサービス**であると考えられる。

展望

今回は学校活動の中で学祭および体育祭、それぞれに特化したコンテンツの開発を行ったが、ウェブサーバーをホスティングしたサービスではなく、AWS Lambdaなどの**サーバーレスサービス**や、Amazon DynamoDB等の**マネージドサーバーレスデータベース系のサービス**を使って、**構築期間や運用の簡素化を行い、コスト削減に繋げたい**。

そして、クラウドサービスを教育現場に広め、さらにはその中でも生徒主体の開発、構築を促すことによって、生徒自身が**自発的に情報教育を受けられるような環境**を作っていきたい。

謝辞

今回、コンテンツの開発・運用にあたって、アマゾンウェブサービスジャパン合同会社様より多くのご助言を賜りました。この場をお借りして感謝申し上げます。