

計算力学技術者認定対策アプリの開発

Development of a mobile application to prepare for Certification Program for Computational Mechanics Engineers.

淀薫¹⁾, 三好昭生²⁾, 中村伸也³⁾

Kaworu Yodo, Akio Miyoshi, and Shinya Nakamura

1) 株式会社インサイト 技術開発部 (〒113-0033 東京都文京区本郷5-29-12 赤門ロイヤルハイツ407号室,
E-mail: yodo@meshman.jp)

2) 博(工)株式会社インサイト 代表取締役 (〒113-0023 東京都文京区本郷5-29-12 赤門ロイヤルハイツ407号室,
E-mail: amiyoshi@meshman.jp)

3) 株式会社インサイト 技術開発部 (〒113-0033 東京都文京区本郷5-29-12 赤門ロイヤルハイツ407号室,
E-mail: snakamura@meshman.jp)

The Japan Society of Mechanical Engineers (JSME) operates the Certification Program for Computational Mechanics Engineers, which conducts an annual certification examination for each field of computational mechanics to foster the development of computational mechanics engineers. The examinations test a wide range of knowledge in mechanics, mathematics, and computer science in each field. As a countermeasure, we have developed an application for easy and repeated learning of knowledge for the exam on a smartphone, based on the knowledge gained from our training sessions in the field of solid mechanics.

Key Words : JSME, Certification Program

1. はじめに

日本機械学会が運営している計算力学技術者資格認定事業では、計算力学技術者の育成のため計算力学の分野ごとに年1回の資格認定試験を行っている。試験では分野ごとに力学・数学・計算機科学に関する広範な知識が問われるため、その傾向を分析し、対策を講じる必要がある。

その一助となるべく、弊社では2004年より固体分野の初級及び2級の公認CAE技能講習会を開催している。また、有限要素法に関する専門書やそれに類するインターネットの情報と標準問題集の分析結果を基に、2級及び1級の試験対策講習会を実施するとともに、講習会を受講できなかつた方々の自習用に、講習会で使用しているテキストを販売している。

これらの取り組みをさらに推し進めるため、講習会テキストの内容を基に、スマートフォンで手軽に試験対策の知識を繰り返し学習するためのアプリである「CAE固体2級合格対策」(以下「本アプリ」)を開発した。

2. 対策講習会とテキスト

本アプリの対象は、2級のみであるので、2級の対策講習会とテキストについて概要を説明する。テキストは、「解答テクニック集」、「知識編」、「暗記項目集」、「模擬試験問題集」及び「標準問題集第10版全索引」からなり、弊社が専門書籍やインターネットの情報を元に独自に作成した。索引以外は、標準問題集と同じ章立てとなっている。更に全13章を4部に分割している。講習会は各部を1日かけて取り扱う。講習会では、知識編について講師が解説

した後、解答テクニック集を用いて標準問題集の各問の解答のこつを指導する。5日目には、模擬問題集を受講者に本番と同じ時間を掛けて解いて貰い、後で、答え合わせをし、適宜解説を加える。暗記項目集は、受験日が近づいた時の為に知識を簡潔にまとめた物であり、模擬問題集の多くの部分は弊社独自で作成した。

講習会を受講できない人の為に、テキストを単独でも販売している。

3. コンセプト

本アプリの開発にあたって、公共交通機関での移動中などの隙間時間に簡単に学習を進めるための、講習会及び講習会テキストの補完教材として位置付けた。そのため、開発コンセプトとして「スマートフォンで動作すること」「学習成果を一目で把握できるようにすること」の2点を掲げた。いずれも、隙間時間における使用にあたって、すぐに学習を開始できるようにするためのものである。

また、広告入りの無料版は提供せず、学習の邪魔になる広告は掲載しない有料版のみ提供することとした。

4. アーキテクチャ

本アプリはユーザーインターフェースと通信を司るフロントエンド部と、コンテンツを保持するデータベースであるバックエンド部からなる。

フロントエンド部はAndroidおよびiOSの両方で動作させることを前提として、同一のコードで両OS用のアプリを作成することができるマルチプラットフォーム対応の

フレームワークであるReact Native[1]をベースとした。React Nativeはタグと呼ばれる特殊な関数によって画面デザインおよび表示内容に関する処理を実装するフレームワークであり、JavaScript およびTypeScriptによって記述する。また、本アプリのコンテンツには数式表示が必須なため、LaTeX書式で書かれた数式を表示可能なライブラリであるreact-native-math-view[2]を本文及び目次項目の表示に使用した。

バックエンド部はインターネットを介してアクセスが行われることから、セキュリティコストを勘案してBaaS(Background as a Service)を使用している。サービス開始当初は当初は富士通株式会社が運営していた「ニフクラ mobile backend」[3]を使用していたが、2024/3/31でサービス終了となつたため、4月よりGoogleが運営するBaaS「Firebase」[4]に移行した。

フロントエンドとバックエンドの通信は、使用したBaaSに応じたReact Native用ライブラリを使用した。具体的には、ニフクラ mobile backendには「React Native SDK for NCMB」[5]を、Firebaseには「React Native Firebase」[6]を使用した。

5. コンテンツ

アプリの起動直後のトップ画面を図- 1(a)に示す。この画面からユーザーは「合格対策テキスト」と「模擬問題集」のいずれかをタップすることで、コンテンツにアクセスする。

「合格対策テキスト」は、講習会テキストの「知識編」および「暗記項目集」の一部をスマートフォンでの表示に合わせて整形したものである。各項目は、画面下部に理解度を星の数としてタップ入力することできるようにした(図- 1(b))。ここで入力した理解度は目次にも表示することで、未読の項目や理解不足の項目を簡単に選ぶことができるようにした(図- 1(c))。

「模擬問題集」は講習会テキストの「模擬問題集」の一部を整形したものである。画面上部に問題文が、下部に選択肢が表示される。選択肢は毎回順序をランダムに変更して表示するため、選択肢の内容を正しく理解しないと正解できないようにした。正解の選択肢をタップすると正解が赤く表示され(図- 1(d))、不正解の選択肢をタップすると、タップした選択肢が青く表示されるとともに、正解が赤く表示される(図- 1(e))。合格対策テキストのときと同様、解答結果も目次で確認することができる。赤い「○」が正解、青の「×」が不正解、灰色の「?」が未回答の問題を表す(図- 1(f))。また、章ごとの正解率を表示することで、正解率を向上させるモチベーションを持たせるようにした。



図- 1 アプリ画面

6. まとめ

本稿では、計算力学技術者資格認定事業に対して弊社で実施している対策講習会を紹介するとともに、その補助教材として開発したスマートフォンアプリについて述べた。

今後、図表表示への対応や問題及びテキストの充実、1級用アプリへの展開を予定している。

参考文献

- [1] Meta Platform, Inc., “React Native · Learn once, write anywhere”, <https://reactnative.dev/>, 2024/04 閲覧
- [2] Shachar, “GitHub - ShaMan123/react-native-math-view: Math view for react native! No WebView!”, <https://github.com/ShaMan123/react-native-math-view>, 2024/04 閲覧
- [3] 富士通株式会社, “mBaaS でサーバー開発不要！ | ニフクラ mobile backend”, <https://mbaas.nifcloud.com/>, 2024/04 閲覧
- [4] Google, “Firebase | Google’s Mobile and Web App Development Platform”, <https://firebase.google.com/>, 2024/04 閲覧
- [5] NCMBMania, “GitHub - NCMBMania/ncmb-react-native: NCMB SDK for React Native”, <https://github.com/NCMBMania/ncmb-react-native>, 2024/04 閲覧
- [6] Invertase Limited, “React Native Firebase | React Native Firebase”, <https://rnfirebase.io/>, 2024/04 閲覧