

## 詐欺抵抗力診断アプリの設計と開発

小久保 温<sup>†</sup> 渡部 諭<sup>‡</sup> 澁谷 泰秀<sup>††</sup> 成本 迅<sup>†††</sup> 上野 大介<sup>†††</sup> 大工 泰裕<sup>†††</sup>  
 江口 洋子<sup>††</sup> 藤田 卓仙<sup>††</sup> 岩田 美奈子<sup>††††</sup>  
 八戸工業大学<sup>†</sup> 秋田県立大学<sup>‡</sup> 青森大学<sup>††</sup> 京都府立医科大学<sup>†††</sup>  
 慶應義塾大学<sup>††</sup> 一般財団法人シニア消費者見守り倶楽部<sup>††††</sup>

### 1. はじめに

高齢者人口の増加に伴い、高齢者の詐欺被害者の数が、深刻な社会問題になっている。高齢者の被害者が多いのは、加害者の手口が巧妙化・悪質化し、被害者の自分を過信する心理特性・認知機能の低下により気づきにくくなる・被害に遭っても相談しないことといった行動特性などが原因と考えられる。

われわれは、高齢者に自分の心理特性を認識して、詐欺に対する自己防衛能力を高めてもらおうと考えた。そして、認知心理学や神経科学の知見を応用して詐欺に対する抵抗力を診断するアプリを、Web アプリケーションとして開発した[1]。本稿では、詐欺抵抗力診断アプリのソフトウェア設計と開発について論じる。

### 2. 詐欺抵抗力診断アプリの概要

開発した詐欺抵抗力診断アプリは、高齢者がタブレット端末などに表示される質問に回答していくと、どのような詐欺に遭いやすいかが診断され、アドバイスなどとともに表示される。

アプリを利用するシーンとしては、家庭や詐欺被害啓発イベントなどを想定している。利用者である高齢者は自分一人でアプリを利用する端末を操作するかもしれないし、家族やインストラクターなどの付き添いと一緒に操作するかもしれない。使用する端末は、スマートフォン、タブレット端末、PCなどがある。

また、通常のアプリの利用にアカウントは必要ないが、アプリの改良や詐欺抵抗力の研究のためにアカウントを用意しログインし、別に用

意した質問に回答してもらうこともありえる。

### 3. アプリの要件

アプリには高い自由度が要求された。具体的には、①広く利用できるようにさまざまなデバイスで利用可能である必要がある。そこで、レスポンシブ Web デザイン[2]を採用した。

②イベントなどで使用すると同時にたくさんの方がアクセスするため、キャパシティがスケールする必要がある。そこでクラウド・サービスで運用することにした。

さまざまな質問と機械学習手法があるが、その推定能力はケースバイケースで変わってくる。そのため③質問のセットや推定アルゴリズムは自由度が高く、複数の質問セットを登録でき、切り替えて使用できる必要がある。そこで、質問セットの構造にはグラフ理論を利用して組み立てることにした。また、推定アルゴリズムはGoFのデザインパターンの一つストラテジー・パターン[3]を採用して容易に交換できるようにした。

④イベント、家庭などで高齢者が使用できる簡単で安全なセキュリティを実現する必要があった。そこで、意識しなくて使えるように、自動的に非明示で、回答開始時に新規ユーザー登録し、回答が終了するとログアウトするようにした。なお、研究で使用する際には、アカウントをあらかじめ作成し準備しておく。

### 4. 質問セットの構造の多様性への対応

診断では、回答内容によって分岐して質問に回答するものが考えられる。そこで質問セットは「質問」「分岐」「診断」で構成し、これらの親クラスとして「項目」を用意した。すると、質問セットは「項目」をノードとしてエッジで繋がった有向グラフとして取り扱える(図1)。そして、「質問」「分岐」「診断」は「項目」を継承させると、多態性によりすべてのノードを統一的に取り扱うことができるようになり、構

The Design and Development of Test for Fraud Vulnerabilities

<sup>†</sup> Kokubo Atsushi. Hachinohe Institute of Technology

<sup>‡</sup> Watanabe Satoshi. Akita Prefectural University

<sup>††</sup> Shibutani Hirohide. Aomori University

<sup>†††</sup> Narumoto Jin, Ueno Daisuke, Daiku Yasuhiro. Kyoto Prefectural University of Medicine

<sup>††††</sup> Eguchi Yoko, Fujita Takanori. Keio University

<sup>†††††</sup> Iwata Minako. Senior Consumer Mimamori Club

成の自由度を高めることができる。

「項目」モデルのクラスのデータは、関係データベースを用いて保存することにした。しかし、関係データベースのテーブル間には継承の機能がないため、今回のオブジェクト間の構造はインピーダンス・ミスマッチを起こし、素直に実装できない。今回は、オブジェクトを関係データベースにマッピングするのに、シングル・テーブル継承パターン[4]を用いた(図 2)。シングル・テーブル継承パターンでは、親クラス「項目」のテーブルを作り、子クラス「質問」「分岐」「診断」で必要とされる属性をすべて持たせる。また type という名前の属性を用意し、ここに子クラスの名前を入れる。

### 5. 質問セットの振る舞いの多様性への対応

質問セットには分岐や診断があり、そのための評価アルゴリズムはオブジェクトの振る舞いである。この評価アルゴリズムも変更する可能性があるが、プログラムなのでデータに比べると変更のコストが大きい。柔軟に低コストで評価アルゴリズムを交換できるように、GoF のデザイン・パターンの一つのストラテジー・パターン[3]を採用した(図 3)。通常、診断を行うクラスに評価のアルゴリズムを記述するが、これを外部に別のクラスとして取り出す。診断クラスは評価アルゴリズムのクラスの名前を属性として持つ。これにより、評価アルゴリズムが変わっても、評価アルゴリズムのクラスを追加するだけで対応でき、それ以外のプログラムの変更は必要ない。診断クラスから評価アルゴリズムを参照するのは、属性のデータの入れ替えだけで実現できる。

### 6. アプリの実装

アプリは、さまざまなシーンで利用することを考え、Web アプリケーションとして実装した。Web アプリケーション・フレームワークには Ruby on Rails を使用した。レスポンス Web デザインを実現するために、Bootstrap[5]を使用した。運用はキャパシティがスケールするように、Amazon Web Services を使用した。

### 7. まとめ

詐欺抵抗力診断アプリの設計と実装を行なった。アプリには①さまざまなデバイスへの対応、②キャパシティがスケールする、③質問セットの構造と振る舞いに関する高い自由度、④さまざまな利用シーンに対応し、高齢者が利用できる簡単で安全なセキュリティが要求された。本

稿では、主に③質問セットの構造と振る舞いに関する高い自由度を実現する設計について論じた。

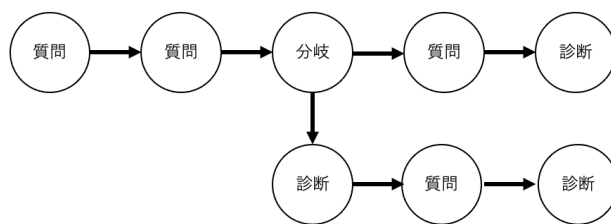


図 1 有向グラフとみなせる質問セットの構造

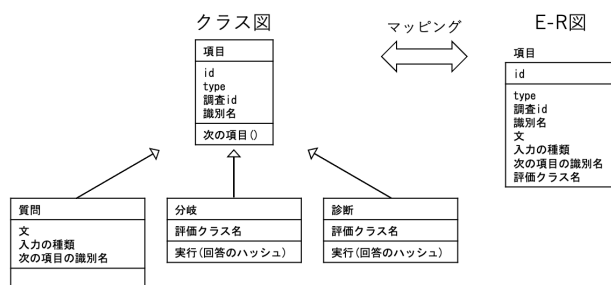


図 2 シングル・テーブル継承によるマッピング

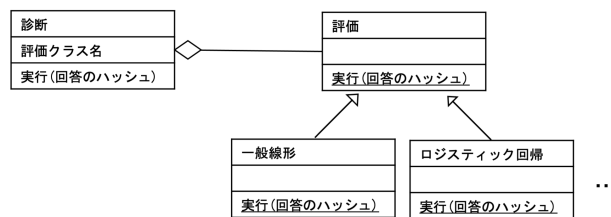


図 3 ストラテジー・パターンによる評価アルゴリズムの構成

### 参考文献

- [1] 渡部 諭・岩田 美奈子・上野 大介・江口 洋子・小久保 温・澁谷 泰秀・大工 泰裕・藤田 卓仙、「高齢者の詐欺被害を防ぐしなやかな地域連携モデルの研究開発」、秋田県立大学ウェブジャーナル A (地域貢献部門) 第 5 号 pp. 64-72、2018 年
- [2] E. Marcotte, "Responsive web design", 2010. URL <http://alistapart.com/article/responsive-web-design>
- [3] E. Gamma ほか、『オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン(改訂版)』、ソフトバンククリエイティブ、1996 年
- [4] M. ファウラー、『エンタープライズアプリケーションアーキテクチャパターン』、翔泳社、2005 年
- [5] Bootstrap Team, "Bootstrap", 2010. URL <https://getbootstrap.com/>