

Web API ドキュメントに基づいた GET エンドポイントへのリクエストに関する調査

園田尚宣¹ 鷲崎弘宜¹ 深澤良彰¹

概要: Web API のドキュメントに基づいて、パラメータ不要かつ認証不要であるとされる GET エンドポイントに対してリクエストを行った。その結果、正しく実行できたケースは 2 割を少し超える程度だった。ドキュメントから情報が欠落しているかの判断材料の一つとして、パスパラメータに関する記述が利用できるかと考える。

Research on Requests to GET Endpoints Based on Web API Documentation

HISANOBU SONODA^{†1} HIRONORI WASHIZAKI^{†1}
YOSHIAKI FUKAZAWA^{†1}

1. はじめに

インターネット上で動作するアプリケーションを持つ API (Application Programming Interface) を指して特に Web API と呼ぶ。クラウドサービスの普及を一因として、Web API が利用される場面は非常に多い。

API を利用する上で、ドキュメントは非常によく活用される[1]。本研究では、Web API ドキュメントに従ってエンドポイントが正しく実行できるか調査した。その結果、2XX Success を返したエンドポイントはわずか 21.6%であり、50.8%のエンドポイントが 4XX Client Error を返した。

ドキュメントの信頼性を確認する上で、パスパラメータに関する記述が満足であるかが一つの尺度になる。

2. 関連研究

Uddin ら[2]によって、ドキュメントが不完全であると API を利用する上で障害となることが示された。ドキュメントが不完全であるとは、要素などの記述が実態と異なることを指す。このような場合、API の利用が避けられることにも繋がる。

Web API ドキュメントに関連して、Sohan ら[3]によって使用例の有無による学習への効果が示された。しかし、Hosono ら[4]によってドキュメントに含まれる利用例とアプリケーションからの応答の差異について調査が行われ、65.5%のエンドポイントでドキュメントと応答の間に差異が存在することが示された。これらの差異は“undocumented keys”, “dynamic keys”, “unreturned keys”, “type mismatch”の 4 パターンに分類される。

Web API のドキュメントにおいて、利用例に焦点をあてた不完全性に関する調査は成されているが、ドキュメントに含まれる記述が期待と異なるような不完全性についての調査は未だ成されていない。

3. 実験と結果及び考察

本研究では、実際に利用されている Web API ドキュメントとアプリケーションとの間で、特にリクエストに関連する齟齬について調査し、ドキュメントと実際のリクエストにどのような齟齬があるかを調べる。

3.1 研究課題

本研究では、次に示す研究課題について調査する。

RQ1. ドキュメントどおりに実行が可能であるものはどの程度存在するか?

RQ2. ドキュメントどおりに実行できない場合、その主たる原因にはどのようなものがあるか?

3.2 実験対象

実験対象として APIs.guru[a]を用いる。APIs.guru は公開されている Web API に対応する OpenAPI Specification[b] (以下、OAS) 形式で記述されたドキュメントを、不特定多数が収集及び登録し、索引として提供するサービスである。

本研究においては、APIs.guru に登録されている全 API のうち、API の推奨バージョンにて OAS のバージョンが 3.0 以上であるもの対象として調査を行う。

アプリケーションが動作する URL として、本研究では OpenAPI Object の servers に列挙された http で始まる URL のうち先頭のものを利用する。

対象の API に含まれるエンドポイントのうち、調査対象のエンドポイントとして以下の制約を満たすものを利用する。

(1) GET メソッドのみ利用する

(2) パラメータ及びリクエストボディが不要である

エンドポイントに対応する Operation Object において、

¹ 早稲田大学
Waseda University

a) <https://apis.guru>

b) <https://swagger.io/specification/>

parameters 及び requestBody が存在しないことを要求する。

(3) 認証が不要である

Operation Object において security が存在する場合はこれが空配列であることを, security が存在しない場合は OpenAPI Object において security が存在しないか空配列であることを要求する。

以上の制約を満たしたエンドポイントに対して, requests[a]を用いてヘッダーやリクエストボディには一切の情報を付与せず GET メソッドで実行した。

3.3 結果

2021年7月20日時点で, APIs.guru に登録されている全 API が 2281 個, そのうち OAS のバージョンにより対象となる API が 1287 個だった。当該全 API における, 制約を満たしたエンドポイントの数は 790 個である。

HTTP Status Code ごとの応答数を図 1 に示す。

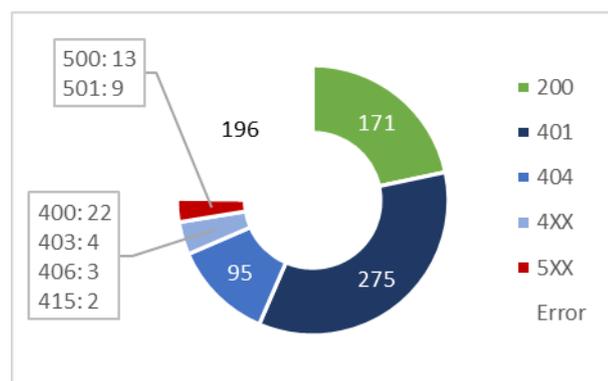


図 1 HTTP Status Code ごとの応答数

また, 調査対象としてパラメータを不要としているが, パスパラメータを必要とする API が 161 個含まれていた。これらの HTTP Status Code ごとの応答数としては, 400 が 2 個, 401 が 106 個, 404 が 12 個, 500 が 2 個, 501 が 5 個, Error が 34 個である。

3.4 考察

RQ1. ドキュメントどおりに実行が可能であるものはどの程度存在するか?

対象エンドポイント全体 790 個に対して, 2XX Success を返したのは 171 個であり, その割合は 21.6%である。一方で, リクエストが主たる原因での失敗となる 4XX Client Error が 401 個と 50.8%を占め, そのうち 401 Unauthorized が 275 個, 404 Not Found が 95 個と目立つ。

RQ2. ドキュメントどおりに実行できない場合, その主たる原因にはどのようなものがあるか?

4XX のうち, 401 が 68.6%を占めていることから, エンドポイントを利用するにあたってドキュメントに最も不足しやすい情報として, 認証情報があるように読み取れる。

しかし, 実際に 401 を返しているエンドポイントについて確認したところ, 本来パスパラメータを必要とするエンドポイントが 106 個存在した。パスパラメータを与えないことによって, 存在しないリソースへのアクセスがあれば本来 404 を返すが, 401 を返すということは, パスパラメータに関する記述が不足しているだけではなく, 認証情報が不足しており, そのためのアクセスが拒否された可能性が考えられる。4XX を返した全エンドポイント 401 個のうち, 本来パスパラメータを必要としたエンドポイントは 120 個と 29.9%存在し, ドキュメントから情報が欠落していることを判断する尺度として一定の価値があると予想される。

3.5 妥当性への脅威

本研究ではパラメータ, リクエストボディ, 認証に関して, その記述がないものを選んで実験を行った。本来記述されるべき内容が記述されていないケースに関しては実験対象で網羅したと考えられるが, 記述されている内容が誤っているケースについての調査は成されていない。

APIs.guru は不特定多数によるドキュメントの索引であるから, 公式に提供しているドキュメントとは異なり, 不整合に対する更新が行われない可能性が十分に指摘できる。不整合がどの程度存在するかという点では妥当性の脅威があるが, 不整合が発生する原因という観点には大きく影響はないと考える。

4. おわりに

本研究では, ドキュメントと応答の間に差分がどの程度存在するかを調査した。調査対象である 790 個のエンドポイントに対して, ドキュメント通りに実行できるエンドポイントは 2 割強に留まった。特にリクエストエラーである 4XX を返したうちの 3 割にはパスパラメータの欠落という特徴が見られた。ドキュメントを利用するにあたり, ドキュメントから情報が欠落している可能性を判断する上で, パスパラメータに関する記述が欠落していないかを一つの判断材料とすることができると考える。

参考文献

- [1] M. P. Robillard. What Makes APIs Hard to Learn? Answers from Developers. IEEE Software, 2009, vol. 26, no. 6, pp. 27-34.
- [2] G. Uddin and M. P. Robillard. How API Documentation Fails. IEEE Software, 2015, vol. 32, no. 4, pp. 68-75.
- [3] S. M. Sohan, F. Maurer, C. Anslow and M. P. Robillard, A study of the effectiveness of usage examples in REST API documentation, 2017 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC), 2017, pp. 53-61.
- [4] M. Hosono et al., Inappropriate Usage Examples in Web API Documentations, 2019 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME), 2019, pp. 343-347.

a) <https://github.com/psf/requests>