
Web セキュリティー入門

CSRF と CORS

吉村 優 (YOSHIMURA Hikaru)

hikaru_yoshimura@r.recruit.co.jp

株式会社リクルート
Recruit Co., Ltd

July 14, 2021 @ Web セキュリティー勉強会

<https://github.com/y-yu> (2342391)

Table of contents

- ① 自己紹介
- ② CSRF とは？
- ③ Same Origin Policy(SOP) と Cross-Site Request
- ④ CORS(Cross-Origin Request Sharing)
- ⑤ まとめ

自己紹介



Slack @y-yu
Twitter @_yyu_
Qiita yyu
GitHub y-yu

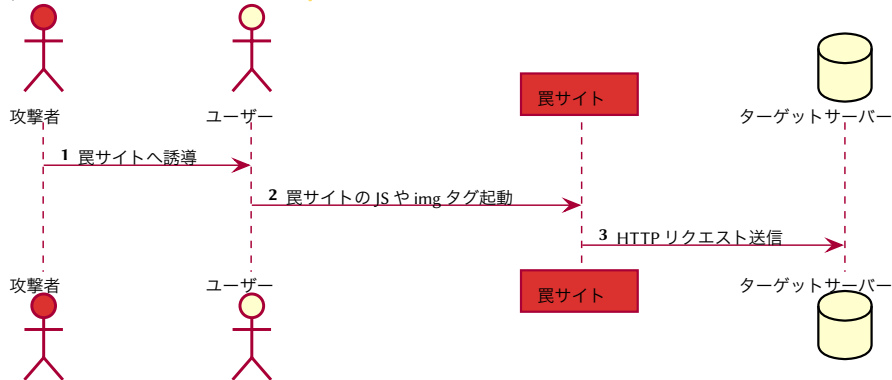
- 株式会社ドワンゴ（新卒）
- 株式会社リクルート（中途）
- セキュリティー・暗号
- CTF (<https://urandom.team/>)
 - SECCON 2014 オンライン予選 優勝
 - SECCON 2015 x CEDEC CHALLENGE ゲームクラッキング
グ&チートチャレンジ 優勝
 - IWSEC Cup 2015 Gold Prize
 - サイバーコロッセオ xSECCON 2016 準優勝
 - SECCON CTF 2018 International 3rd place
 - SECCON CTF Beginners 2020 29th

CSRF とは？

- 攻撃者がユーザーの意図しないリクエストを送信させる攻撃

CSRF とは？

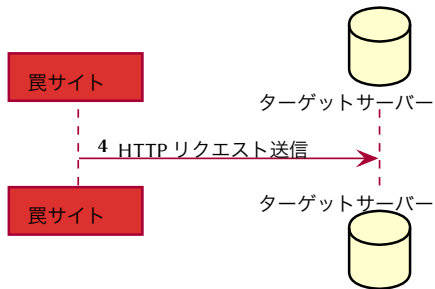
- 攻撃者がユーザーの意図しないリクエストを送信させる攻撃
- 典型的にはこんな感じ👉



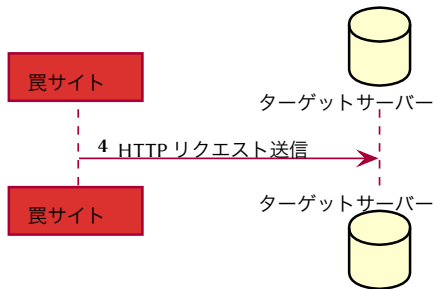
- 今日はこの CSRF と、それをクロスサイト通信は許可しつつ防御する話

CSRF とは？

なぜ攻撃者は罯サイトを使うのか？ 🤔



CSRF とは？



なぜ攻撃者は罠サイトを使うのか？ 🤔



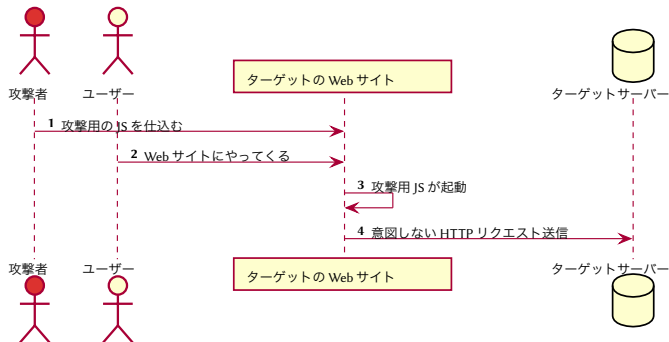
JS を動かしたいけど正規のページに
<script>とかを入れられないから



- 正規のページに JS を無理やり入れる攻撃は XSS となる

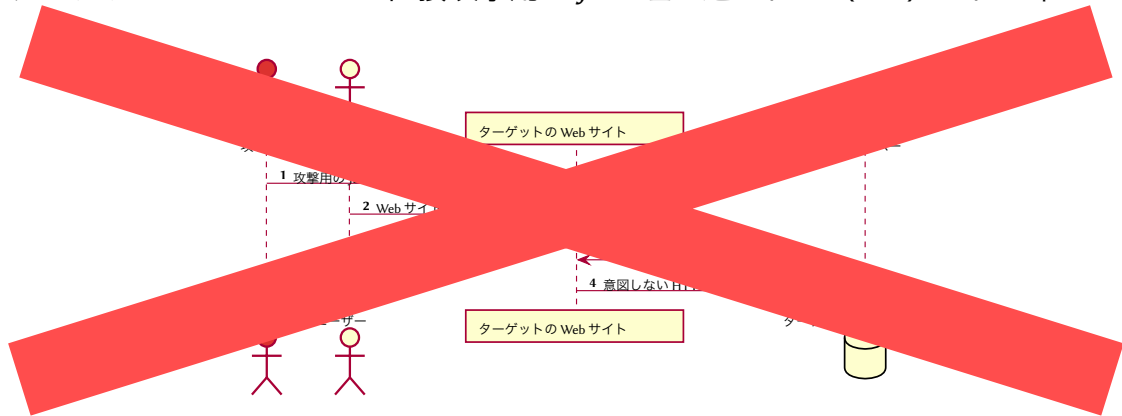
CSRF vs XSS

- ターゲットの Web サイトで直接攻撃用の JS を埋め込めれば (XSS) それが早い



CSRF vs XSS

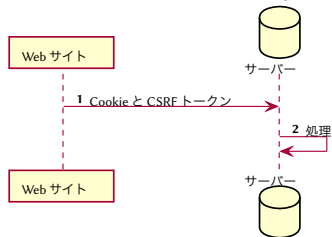
- ターゲットの Web サイトで直接攻撃用の JS を埋め込めれば (XSS) それが早い



- しかしそれができないので、攻撃者は罯サイトを利用する

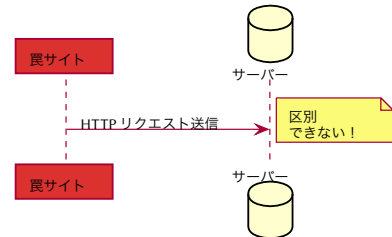
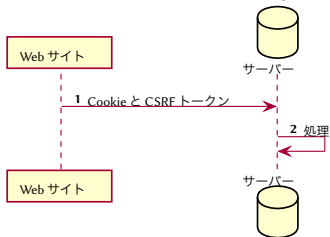
CSRF トークン

- **CSRF トークン**を使えばどうだろうか？



CSRF トークン

- CSRF トークンを使えばどうだろうか？

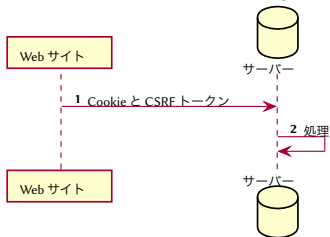


Web サイトとサーバーは別ドメインなので、罠サイトと区別できない 😊

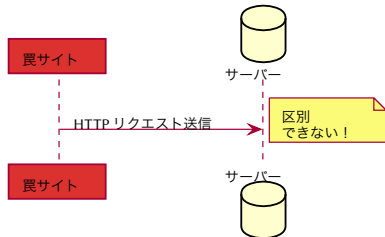


CSRF トークン

- CSRF トークンを使えばどうだろうか？



Web サイトとサーバーは別ドメインなので、
罠サイトと区別できない 😊



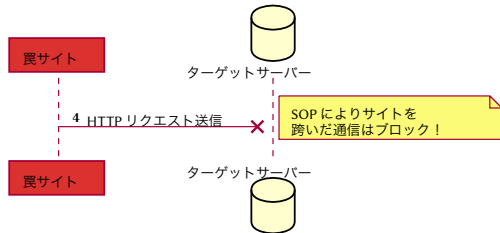
クロスサイトの通信を基本的に禁止とするか
(過激派)



Same Origin Policy(SOP)

Same Origin Policy(SOP)

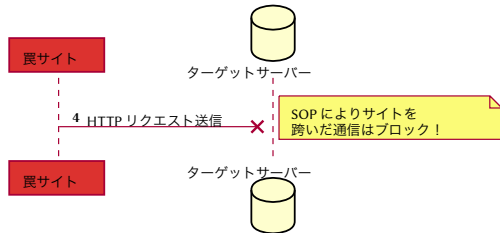
- Web ブラウザーはこのような罣サイトを跨いだ HTTP リクエストが攻撃に発展すると考えて、*Same Origin Policy(SOP)*を持っている
- SOP によってオリジンに跨がる *Cross-site Request* を基本的にはできない



- ただしタグとかで画像を読みこんだりするのはクロスサイトでもできる
- GET で副作用が起きてしまうのは SOP の恩恵が受けられず、CSRF に発展する危険性がある

Same Origin Policy(SOP)

- Web ブラウザーはこのような罨サイトを跨いだ HTTP リクエストが攻撃に発展すると考えて、*Same Origin Policy(SOP)*を持っている
- SOP によってオリジンに跨がる *Cross-site Request* を基本的にはできない



- ただしタグとかで画像を読みこんだりするのはクロスサイトでもできる
- GET で副作用が起きてしまうのは SOP の恩恵が受けられず、CSRF に発展する危険性がある

とはいえこれでは不便！ 無理やり回避するか！



JSONP(JSON with Padding)

- （他にもいろいろあるかもしれないけど）SOP を回避する**かつてあった**代表的な方法が *JSONP* (*JSON with Padding*) である

JSONP(JSON with Padding)

- （他にもいろいろあるかもしれないけど）SOPを回避する**かつてあった**代表的な方法がJSONP (*JSON with Padding*) である

```
val json = {'json': ...} /* 渡したいJSON! */
val callback = request.query.get('callback')
Results
  .Ok { s"$callback($json)" }
  .withHeader("application/javascript")
```

Listing: サーバー

```
<script>
function callback(json) {
  /* サーバーのJSONをつかった処理 */
}
</script>
<script src="https://server.example.com/?
callback=callback">
```

Listing: HTML

- すると `callback({'json': ...})` というようなJSがロードされる
 - `{'json': ...}` はサーバーが作ったデータ

JSONP(JSON with Padding)

- （他にもいろいろあるかもしれないけど）SOPを回避する**かつてあった**代表的な方法がJSONP (*JSON with Padding*) である

```
val json = {'json': ...} /* 渡したいJSON! */
val callback = request.query.get('callback')
Results
  .Ok { s"$callback($json)" }
  .withHeader("application/javascript")
```

Listing: サーバー

```
<script>
function callback(json) {
  /* サーバーのJSONをつかった処理 */
}
</script>
<script src="https://server.example.com/?
  callback=callback">
```

Listing: HTML

- すると `callback({'json': ...})` というようなJSがロードされる
 - `{'json': ...}` はサーバーが作ったデータ
- サーバーが作ったJSONをJSの関数に入れて実行できる

JSONP vs CORS

JSONP でクロスサイト通信は解決！ なぜ CORS（？） があるの？ 🤔



JSONP vs CORS

JSONP でクロスサイト通信は解決！ なぜ CORS（？）があるの？ 🤔



JSONP は XSS 脆弱性の踏み台になる😈
(この話は *Content Security Policy* などが絡み高度なので割愛)



JSONP vs CORS

JSONP でクロスサイト通信は解決！ なぜ CORS（？）があるの？ 🤔



JSONP は XSS 脆弱性の踏み台になる👹
(この話は *Content Security Policy* などが絡み高度なので割愛)

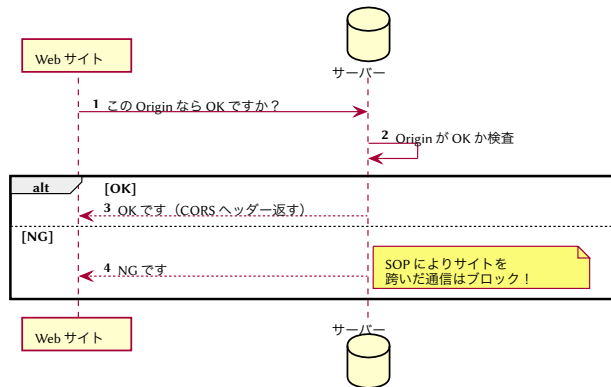


そこでより洗練された方法が CORS !



CORS(Cross-Origin Request Sharing)

CORS(Cross-Origin Request Sharing)

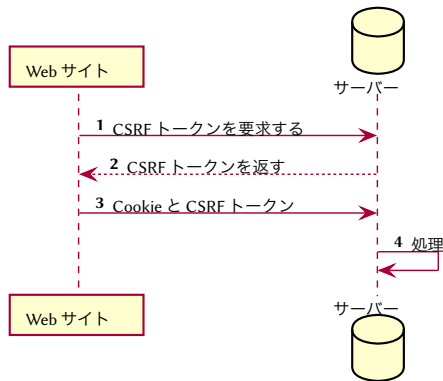


- ➡ こんな感じで事前に OK なオリジンかどうかをサーバーに問合せる
- OK なときサーバーが専用の CORS のヘッダーを返すと、ブラウザがそれを検出して SOP による制限を緩和してくれる

- この Origin ヘッダーはブラウザが付けるので攻撃者が改竄することはできない

CSRF トークン

- 冒頭で紹介した CSRF トークンは XHR や Fetch API ではない formタグなどで利用する
 - このときにクロスドメインなら CORS を使う
- ブラウザーは XHR などにはしか Originヘッダーを付与しない



まとめ

- CORS は CSRF の理解が前提となるし、かつ JSONP がなぜ死んだのかも知っておかないといけないから難しい
- JSONP が XSS の踏み台になるなど、CSRF と XSS は実は微妙に関係している
 - とはいえ基本的には別ものな脆弱性
- CSRF は XSS より自由度が低いけど、サーバーの API 呼び出しによって可能な任意の操作ができてしまう危険な脆弱性
 - 任意コード実行のような雰囲気考えている
- XSS については別の機会で紹介したい

参考文献

- [1] 米内貴志.
Web ブラウザセキュリティーWeb アプリケーションの安全性を支える仕組みを
整理する.
ラムダノート, 単行本 (ソフトカバー) , 1 2021.

Thank you for the attention!