# JavaScript による End-to-End セキュリティ

## 入門編

栗原 淳

July 29, 2019

# はじめに

# はじめに

この講義では

- End-to-End (E2E) セキュリティの原則
- Web サイトでの E2E セキュリティ実践のため、JavaScript での実装方法
  - ブラウザ側
  - サーバ側 (Node.js)

のさわりを学ぶ。

# モダン Web サイトと End-to-End セキュリティ

# Web サイトにおける昨今の情勢

- EU における General Data Protection Regulation (GDPR) の施行 (2018 年)
- GDPR に続いて、カリフォルニア、南米、オセアニアで類似の法律の制定の動き
- 日本においても、2020 年に個人情報保護法の改正法案提出の見通し

⇓

企業にとって、「正しく」「強固」に
ユーザデータ、ユーザプライバシを保護することは必須の事項

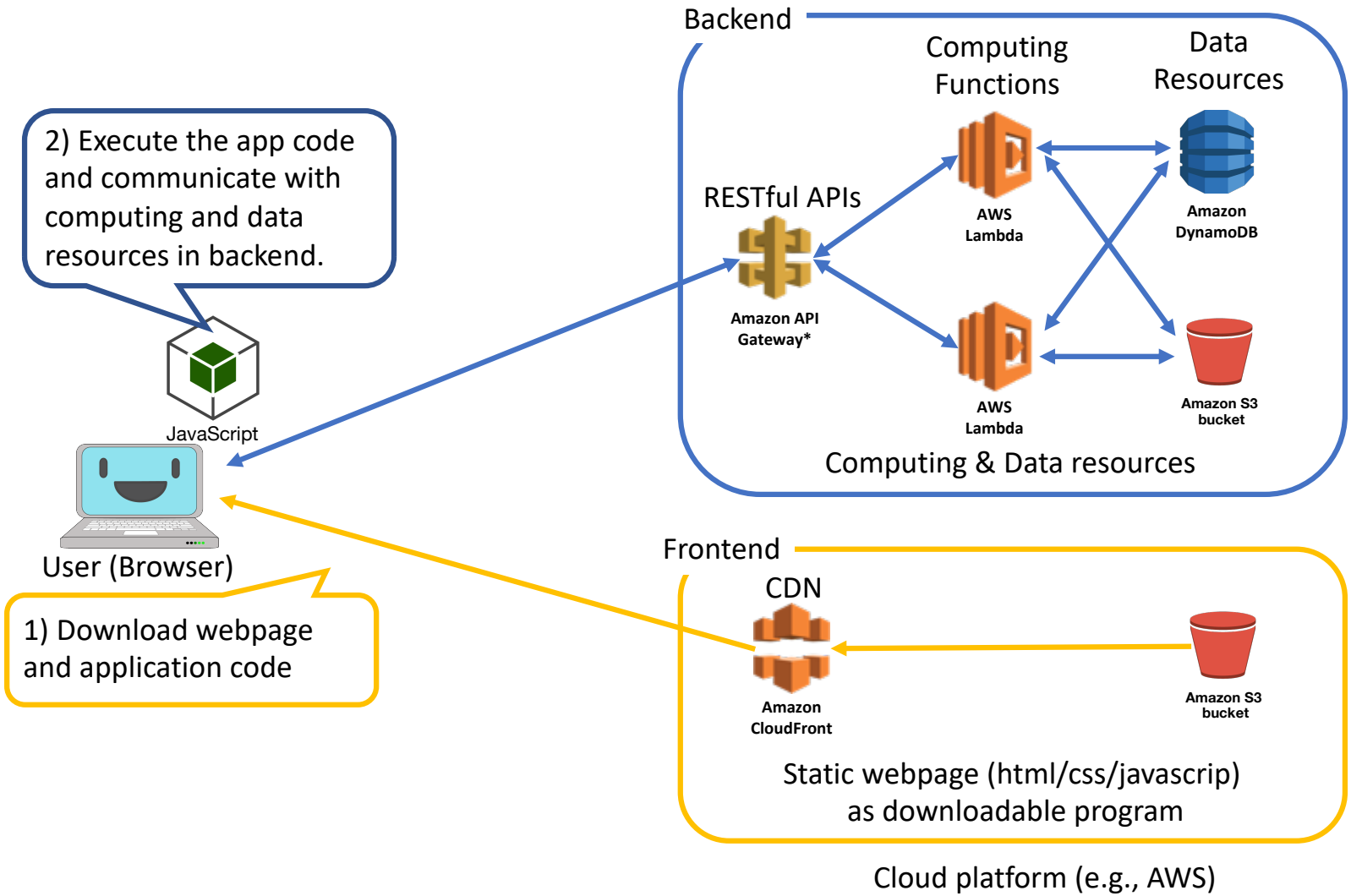
# 最近流行りの **Web** システム

- クラウドプラットフォーム上で構築
- 「サーバ」のない (サーバレス) 構成
- JavaScript (ReactJS など) を多用した、Single Page Application 構成

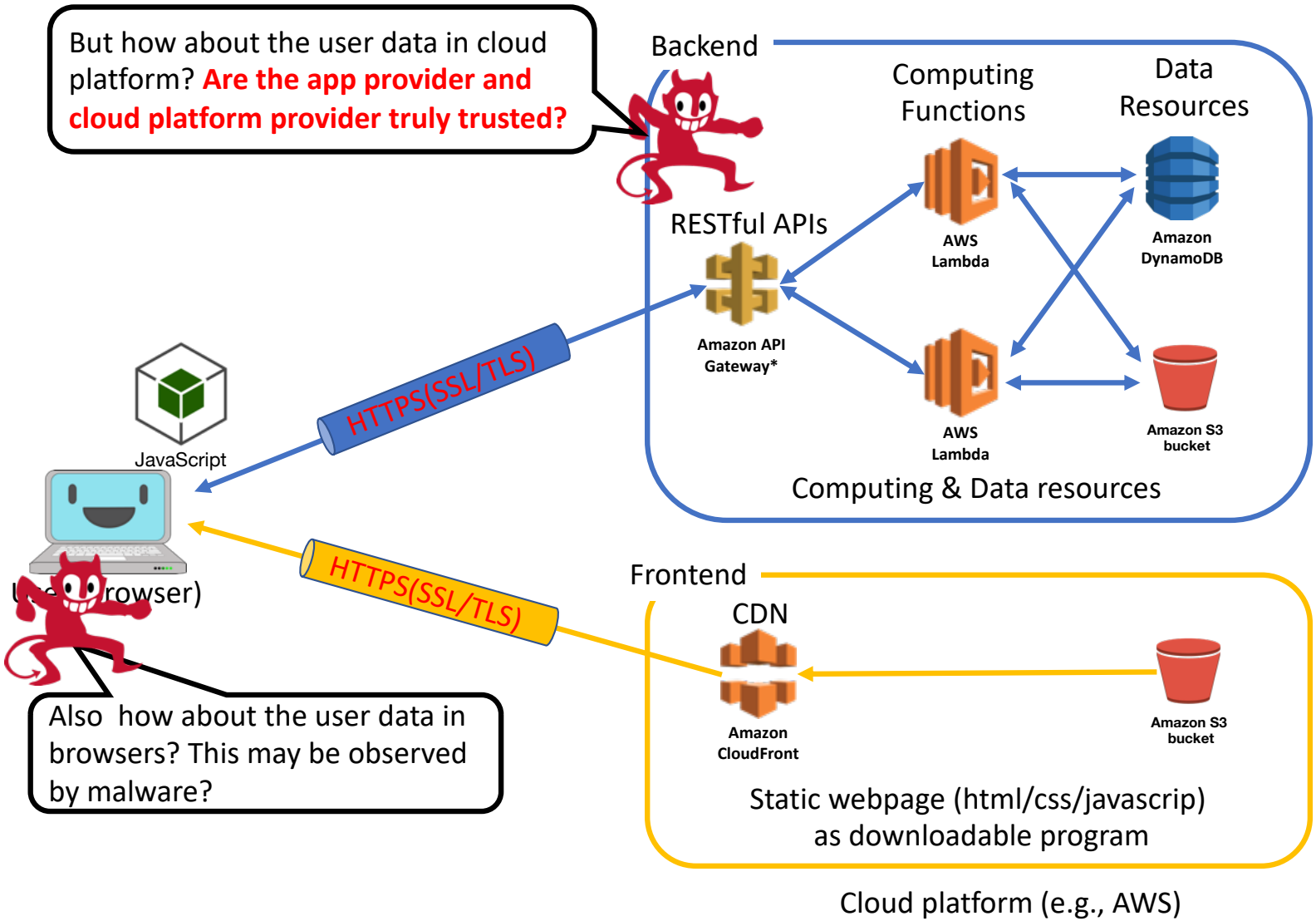
⇓

ユーザの手元で計算を実行する機会の増加

# AWS を例にした典型的な構成:



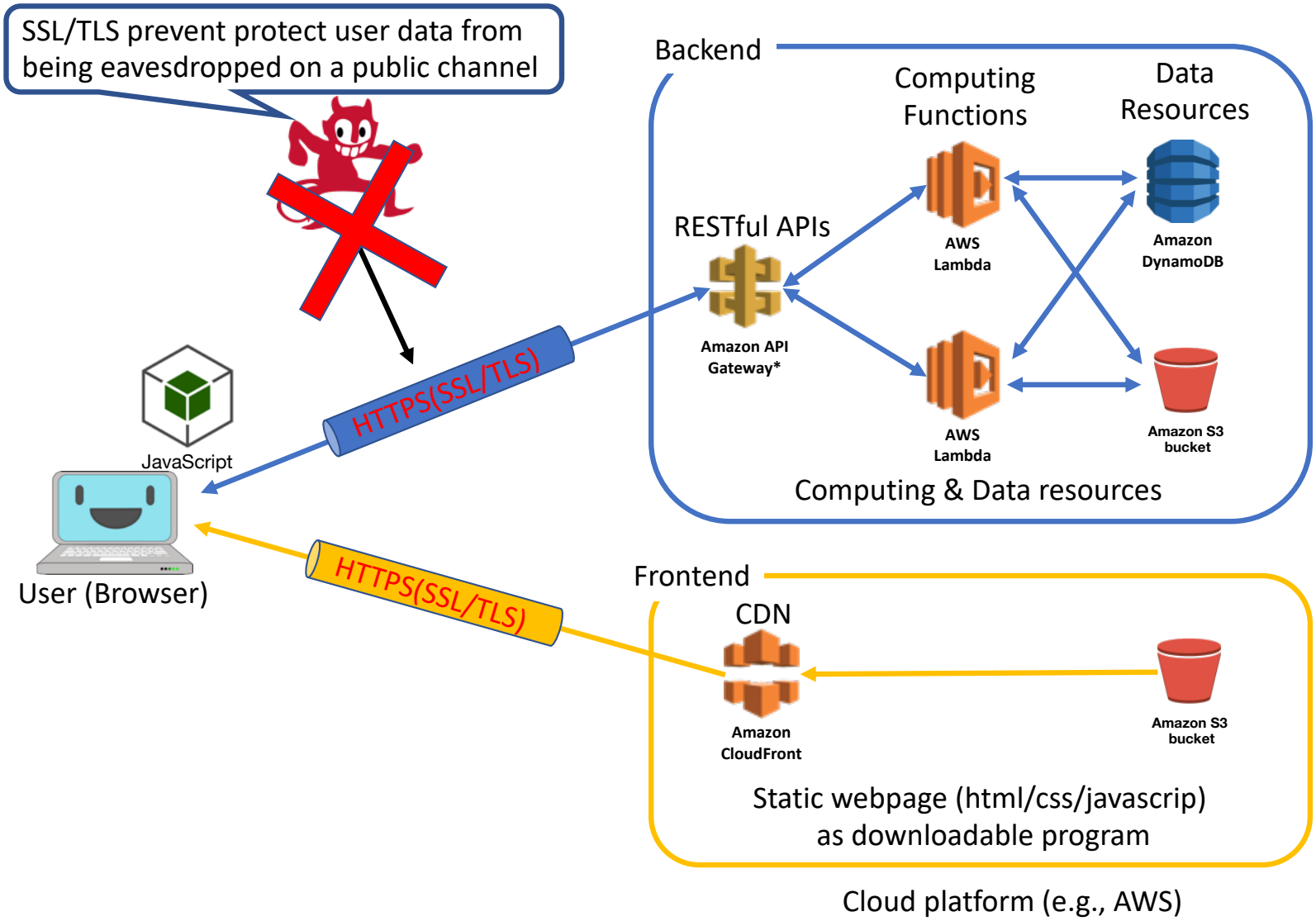
# AWS を例にした典型的な構成:




通常、ユーザ・クラウド間の HTTP 通信路は SSL/TLS で保護

⇒ HTTP 通信路から外部の盗聴者へのユーザデータ漏洩を防止

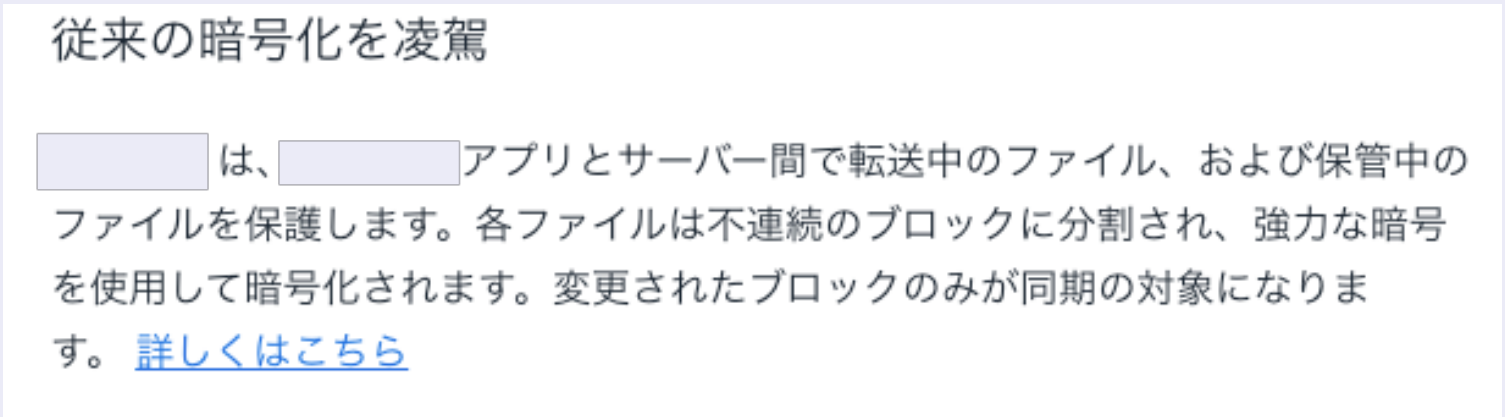
# AWS を例にした典型的な構成:




しかし、クラウド PF 内・ブラウザ内のデータ保護は……？

# 「暗号化しているから安全です」という叙述トリック

## (Web とはちょっと違いますが…) 某クラウドストレージ事業者の例




クラウドベースの (Web) サービスでよくある文言：

- (SSL/TLS で) 転送中のデータを暗号化して保護
- ストレージに保存されるデータは暗号化して保護

- (SSL/TLS で) 転送中のデータを暗号化して保護
  ⇒ 公開通信路の盗聴からデータを保護
- ストレージに保存されるデータを暗号化して保護
  ⇒ ストレージ自体が盗まれた時や、第三者のストレージを使っている場合のデータ漏洩を防止

いずれも事業者に対しての秘匿性を担保しているわけではない[1]

⇓

(望む・望まないにしろ) 事業者はユーザデータを不必要に取得

[1] 事業者はデータを見放題ということ。

このようなクラウドサービス・Web App を作ることは：

- ユーザにとって：共有不要な相手とデータを共有している
- 事業者にとって：昨今のプライバシ・セキュリティ要求の高まりから、無用なリスクを背負いこむ可能性が大

**今後、Web App を作っていくにあたって**

「必要な相手とだけ」確実に・正しく、データを共有できるように、適切なデータ秘匿が必要

# 余談: 秘匿性・データプライバシをウリにしたサービス

- Tresorit[2]:
  事業者・サーバに情報が漏れないことを謳ったクラウドストレージサービス。Dropbox に近い。
- KeyBase[3]:
  事業者・サーバに情報を漏らさず、メッセージ・ファイル共有（クラウドストレージ）が可能な SNS。
- Signal[4]:
  事業者・サーバに情報を漏らさないメッセージング・通話アプリケーション。「最も安全な」チャットサービスと呼ばれており、各類似サービス (WhatsApp など) にプロトコルを提供。

北米・EU 共に、スノーデンの事件以降、事業者にも情報を与えない End-to-End 暗号化を謳ったサービスが強く注目を浴びている。

[2] https://tresorit.com/
[3] https://keybase.io/
[4] https://signal.org

# End-to-End セキュリティの原則とは

# Web システムにおける End-to-End セキュリティ

導入する意味

JavaScript で暗号を使ってみよう [基礎編] 今回は AES を使ってみます。

AES とは。

# ブラウザでの暗号化: **WebCrypto API**

# サーバでの暗号化: **Node.js Crypto**

# ブラウザ・サーバ間での相互接続性の確認

しかしサーバで復号しているのであんまり意味がない。

# 補足: **API** が違うのがめんどくさい…

手前味噌だが、統合 **API** を使って楽をすると良い

# ブラウザ同士での相互接続性の確認

API を通じて暗号化データをやり取りしてみる。
E2E Security!

1. 今回は共通鍵暗号
2. 公開鍵暗号& Hybrid Encryption
3. ハッシュ・署名と HMAC
4. 超マニアック講座：RFC とアルゴリズム・フォーマット

# 引用文献

# Appendix

This page is not counted.