

同時セッション数制御機構におけるアクセス予約システムの開発と評価

16T279 山田 昂平（最所研究室）

特定サービスに対して、同時セッション数を制御するシステムの予約システムの実装及び評価について述べる。

1 はじめに

Web サーバにアクセスが集中するとサーバの応答性は低下してしまう。特にインタラクティブな Web アプリケーションでは、ただ利用できるだけでなく安定した応答性が求められる。そこで、本研究室では、ある特定のサービス（以下、特定サービス）を安定的に供給するための、ファイアウォールとユーザ毎の識別を行う機構を組み合わせ、同時セッション数を制御する、同時セッション数制御機構（以下、制御機構）を開発している。先行研究 [1] では、制御機構により、特定サービスの応答性が確保できることを確認した。しかし、制御機構がセッション数を制限している間、ユーザはセッション数が減少するまで特定サービスを利用することができない。この問題に対し、アクセスの予約システムが提案され、有効性が確認されたが、予約する機能がなかった。

そこで、本研究では予約システムを実装することにした。本稿では、予約をする機能や、予約数を制限する機能及びそれらのユーザインタフェースの実装と性能評価について述べる。

2 同時セッション数制御機構

制御機構の構成を図 1 に示す。当機構は、以下のサーバで構成されている。

- Auth サーバ
ユーザ認証とセッション数制御を行う。予約情報を元にしたアクセスの許可も行う。
- リバースプロキシサーバ
Auth サーバの保護と、セッション数制御を行う。
- IPF サーバ
IP アドレスによるフィルタリングを行う。
- UI サーバ
認証されたユーザの識別を行う。
- SS サーバ
特定サービスを提供する。

ユーザが SS サーバにアクセスする手順は以下の通りである。ユーザはリバースプロキシサーバを通して、Auth サーバにアクセスする (a)(b)。Auth サーバでユーザ認証を行い、セッション DB の情報や リザーブ DB の情報を取得する (c)(d)(e)。セッション数が上限に達していないか、予約情報があればユーザは SS サーバへのアクセスを許可される。その際、Auth サーバは IPF サーバにユーザの IP アドレスを、UI サーバとセッション DB にセッション情報を通知する (f)(g)(h)。その後、ユーザは SS サーバにアクセスする (i)(j)(k)(l)(m)。

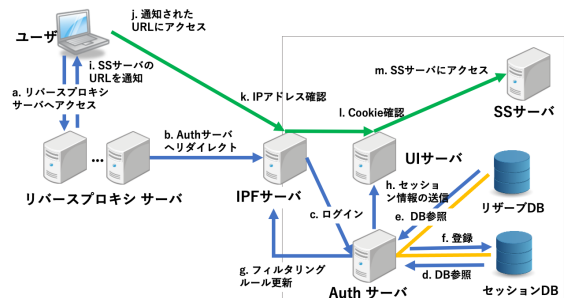


図 1: 制御機構の構成

3 予約システム

3.1 概要

制御機構における、アクセスの予約を行うシステムである。サーバ構成の概要図を図 2 に示す。予約システムは、Auth サーバに組み込む。

3.2 設計

システムに求められる機能として、以下のものが必要である。

- 予約の登録
- 予約の確認
- 予約数の検出
- 予約数の制御
- 予約の削除
- 予約に基づくアクセスの許可

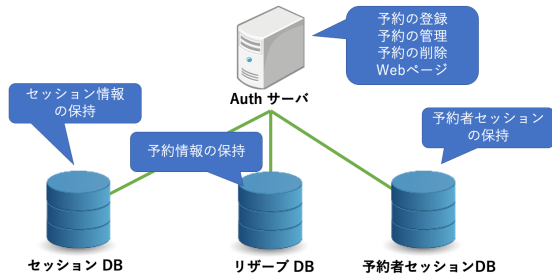


図 2: 予約システムのサーバ構成

画面の遷移図を図 3 に示す。ユーザが予約を行う方法は 2 種類あり、それぞれの処理の手順を以下に示す。1 つ目は、ユーザが予約を希望し、予約情報がなければ予約ページに遷移する。予約したい日時を入力し、予約をリクエストする。2 つ目は、ユーザが特定サービスの利用を行おうとし、予約情報がなく、セッション数が上限でなければ、予約画面に遷移する。ここでは、システムが直近で予約が可能な日時を 3 つ提示し、ユーザはそこから利用したい日時を選択し、予約をリクエストする。それぞれの方法でリクエストされた予約がリザーブ DB に登録されれば登録が完了したことを、登録に失敗すればその旨を伝えるページに遷移する。

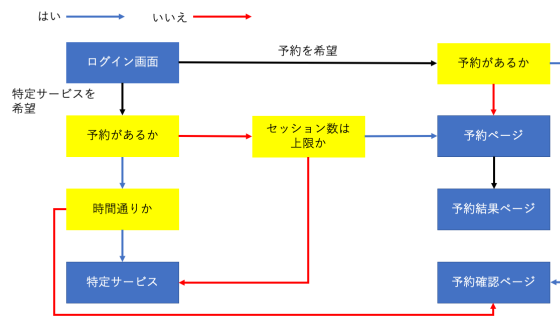


図 3: 画面の遷移

4 機能評価実験

実装したシステムが設計通りに動作するかを確認するための実験を行なった。ブラウザを用いて複数のユーザでログインし、表 1 の項目について確認した。user1 の予約の流れを図 4 に示す。ユーザが利用したい日時の予約に成功していることが確認できる。結果としては、全ての項目の確認に成功し、設計通りに動作することを確認した。

表 1: 実験の確認項目

ユーザ名	確認項目
user1	予約の登録, 確認, 削除
user2	セッション数が上限の際の任意の日時の予約
user3	セッション数が上限の際のシステムから提示された日時の予約
user4	予約数が上限の際, 予約が不可
user5	セッション数と予約者セッション数が上限の時にアクセスを拒否
user6	予約情報を元にアクセスが許可



図 4: 予約の流れ

5 考察

実験の結果から、特定サービスのセッション数が上限に達していても、ユーザが予約を行うことで、サービスの利用枠を確保できることを確認した。チケットの購入サービス等に本機構を実装することで、抽選販売を行う場合、その申し込みを行うときにいつまでも申し込みページに入れないということを回避できる。しかし、決済中など、重要な操作を行っている間にセッションが切れる恐れがあるため、そのような操作中はセッションの延長などの対応を行う必要がある。

6 まとめと今後の課題

本稿では、同時セッション数制御機構における予約システムの開発及び評価について述べた。評価によって、本システムは待機ユーザの改善に繋がると判断した。今後は、重要な操作中にセッションが切れる場合の対応が必要である。

参考文献

[1] R.Shibahara, K.Saisho, "Evaluation of Authentication and Use Identification on Simultaneous Session Limitation Mechanism", International Journal of Digital Information and Wireless Communications(IJDIWC), Vol.9, No.2, pp.113-123, 2019