



データベース

第12回（2010年12月10日）

情報システムとデータベースの制御機構

第12回のテーマ

- データベースは情報システムの重要な構成要素ですが、実用的な情報システムが満たすべき要件と、それらの要件を満たすためにデータベースがどんな制御機構を持つべきかについて学びます。

今日学ぶ用語

- レスポンスタイム スループット
- ターンアラウンドタイム
- 信頼性 (RASIS)
- アクセス制御 ACID特性
- トランザクション
- ログ 排他制御 デッドロック
- ロールバック

ノートの左側：「問い」の部分に記載する
(書き込むのは、後にしよう。)

応答時間

- 入出力装置からの入力が完了し、出力装置への出力が開始されるまでの時間間隔のこと。
- レスポンスタイム(response time)
- ネットワーク経由でサーバなどに接続されたシステム（オンラインシステム）で、システムの性能評価の指標になる。

応答時間が長いと . . .

- WEBでは、閲覧をあきらめて別のサイトに移動する
- ETCでゲートが開かない

スループット

- コンピュータシステムが単位時間内に処理できるジョブ（仕事）の量
- スループットが悪いと、応答時間の短いシステムは作れない

ターンアラウンドタイム

- Turn Around Time
- 情報がシステムを一巡する時間
- ETCの場合、自動車がゲートを通過してからバーを上げられるまでの時間
- (経マネなどでは) お客が注文をしてから、商品を受け取るまでの時間

考える課題

- ETCのゲートを通過する際の、速度制限は25km/hで、ゲートが開くまでの時間が遅くなりました。
- なぜ、遅くしたのでしょうか？
- システム設計の立場で、考えて下さい。

信頼性を表す言葉

- 「RASIL」 (ラシス、レイシス)
- コンピュータシステムを安全に稼働させるための要素の頭文字を取ったもの
- R – Reliability (信頼性)
- A – Availability (可用性)
- S – Serviceability (保守性)
- I – Integrity (保全性)
- S – Security (機密性)

システムにRASISがないと

- 他人が銀行預金を勝手に引き出せる
- 故障したら修理に半月かかると言われ、半月間コンビニのレジでそろばんを使っていた
- 電車が来ているのに踏切が閉まらない
- 成績票にはAがついていたのに、内定先に出す成績証明書はCになっていた
- あと、どんなことが起きるだろうか？

データベースの信頼性は？

- アクセス制御や障害復旧機能などで実現している
- データベースのアクセスは、トランザクションと呼ばれる

トランザクションとは

- 関連する複数の処理を一つの処理単位としてまとめたもの。
- ATMでの「お金の引き出し」は、「現金の支払い」と「残高の減少」が、一括して行われる
 - ⇒ 一つのトランザクションとして扱われる

ACID特性

- A – Atomicity（原子性）
 - 全ての処理が「完了」か「失敗」かのどちらかで、中途半端な状態がないこと
- C – Consistency（一貫性）
 - 矛盾がないこと
- I – Isolation（独立性）
 - 他のトランザクションの影響を受けない
- D – Durability（持続性）
 - 一度成功したら、結果が保証される。

ログ

- データベースに対するトランザクションの実行は、ログとして記録に残される
- Log (Journalともいう)
- ちなみに、WEBに個人の記録(Log)を残すことから始まったのが・・・？



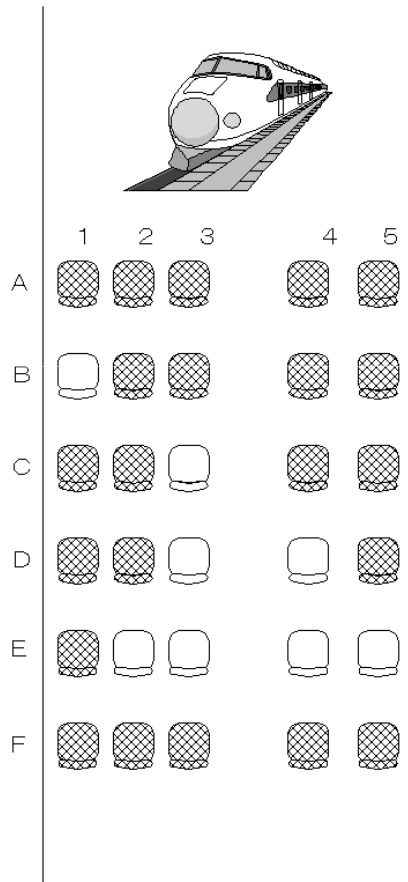
整合性保全のための排他制御

- データベースに書き込みを行う際には、排他制御が必要となる。

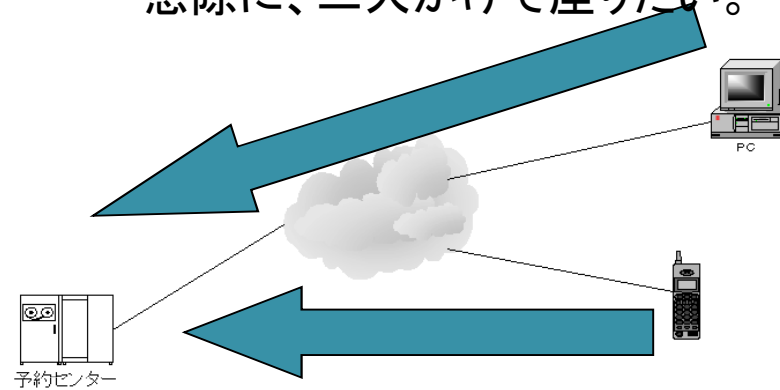
排他制御とは？

- 誰かが使っている時に、他の人に使わせない、他の人に使用させない。
- 座席予約
 - 電話をかけた。
 - 残り数枚になりました。
 - インターネットや、携帯電話、窓口などで、複数の予約が入った

座席予約の場合



窓際に、二人がけで座りたい。



空き状態: B1, C3, D3, D4, E2-E5

窓際に、二人がけで座りたい。

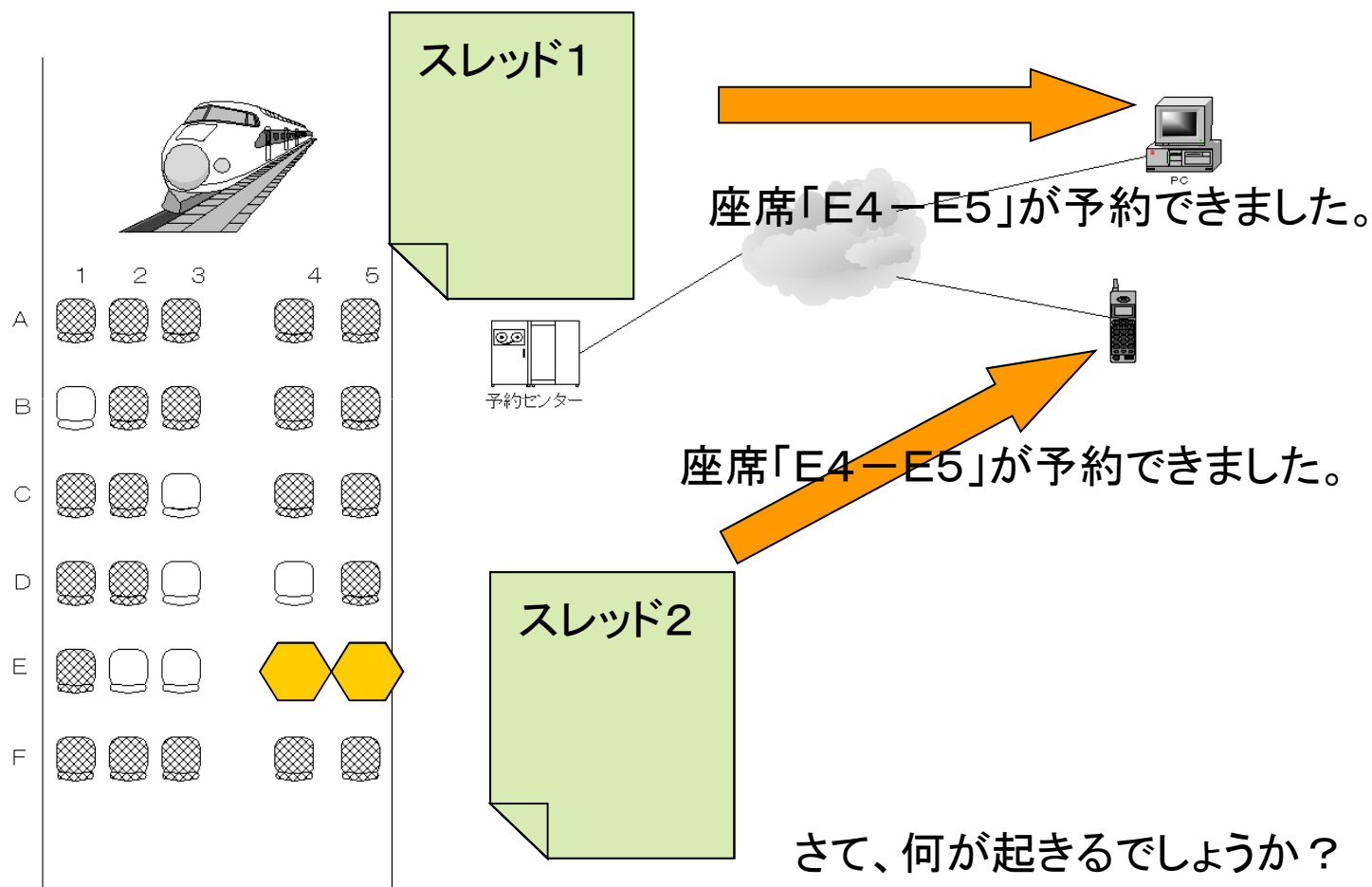
スレッド1
起動

スレッド2
起動

各スレッドの論理

- 「窓際に二人がけ」で該当する座席を探す。
- ほとんど同時にアクセスがあったため、どちらのスレッドも同じ「空き席状況」の情報を持っている。
- 「スレッドって何ですか？」

座席予約の場合

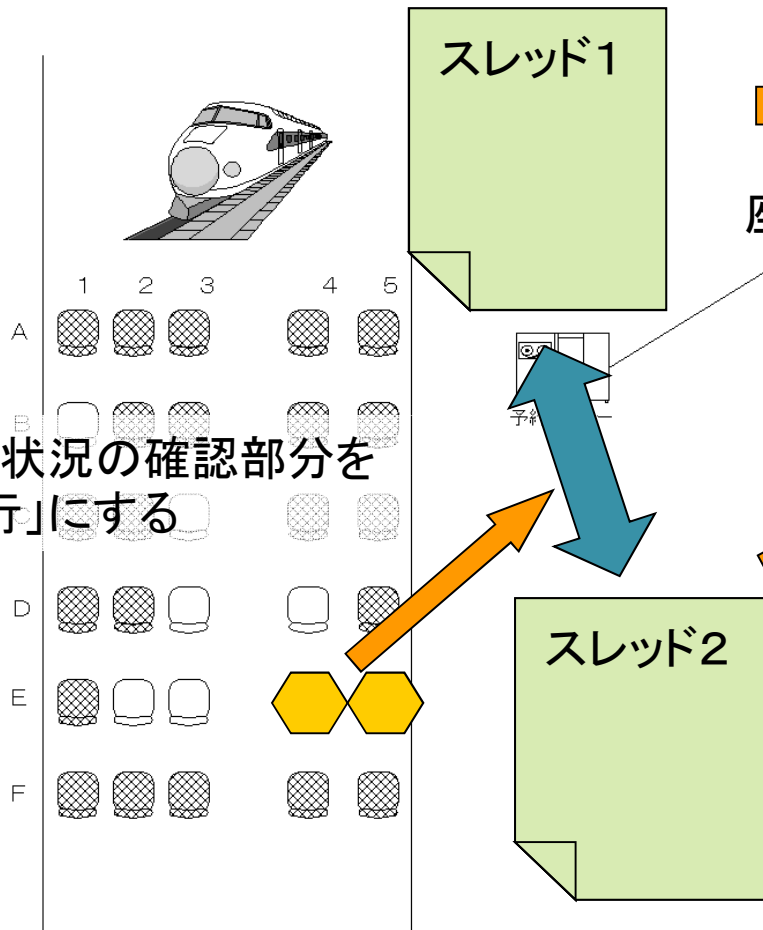


スレッドって何ですか？

- 一つのホームページ（WEBページ）に複数の人がアクセスしています。
- 誰もが同じ画面を見ているも、「入力」が違えば返す画面が違う。
 - 一つのプログラムが、複数同時に「ユーザ対応」していて、この一つ一つの「対応窓口」をスレッドと考えてください。
 - 「特定のセッションIDに結び付けられた、エンティティ」

座席予約の場合

座席予約状況の確認部分を
「排他実行」にする



座席「E4-E5」が予約できました。

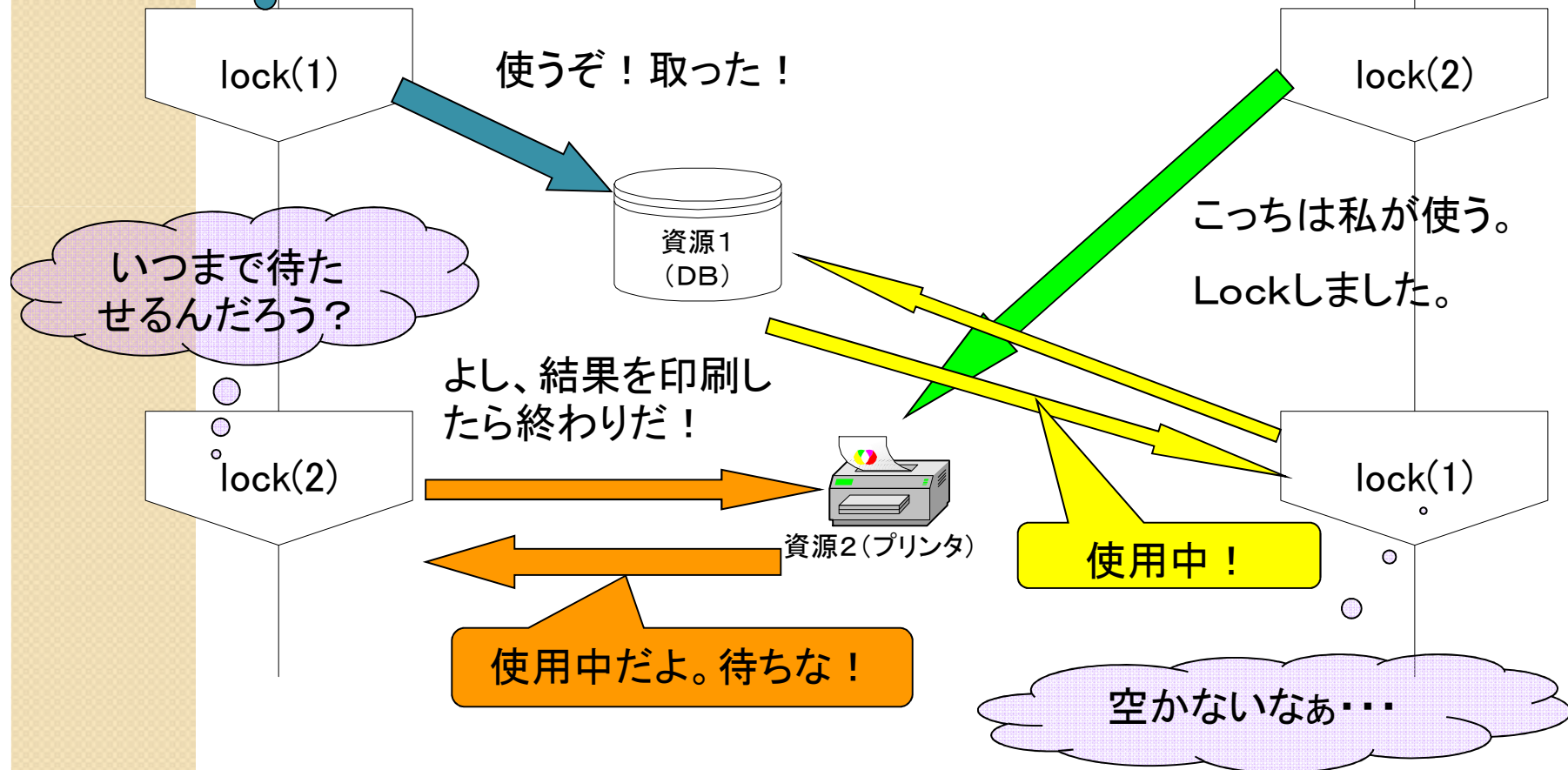
ご希望の、二人並んで窓側の席は、ありません。

デッドロック

- 排他制御のために、システム資源をロックする。
- ロックの取り方がまずくて、処理が先に進めなくなってしまった状態

デッドロックの例

かくして、二つのスレッドは、「相手が資源を手放す」のを永遠に待ち続けたのでした…。めでたし、めでたし??



イライラしたユーザが、電源を切りました

- データベースの更新をかけている途中、イライラしたユーザが、パソコンの電源を切ってしまいました。
- 何が起きるか？

ロールバックとコミット

- 障害発生時に、チェックポイントと呼ばれる「確定済み」の状況に戻すこと
- 処理が完了したことを確認できたならば、「コミット」してトランザクションを成功させる。

第14回の予告

- **基本情報処理の試験問題を、いくつか解いてみます。**
- **基本情報処理技術者のデータベースの問題が解けることを目標にします。**