

システム構成要素

資料 p.132~

システム構成 デュアルシステム

①デュアルシステム

二つのシステムを用意し、並列して同じ処理を走らせて、結果を比較する方式です。結果を比較することで高い信頼性が得られます。また、一つのシステムに障害が発生しても、もう一つのシステムで処理を続行することができます。

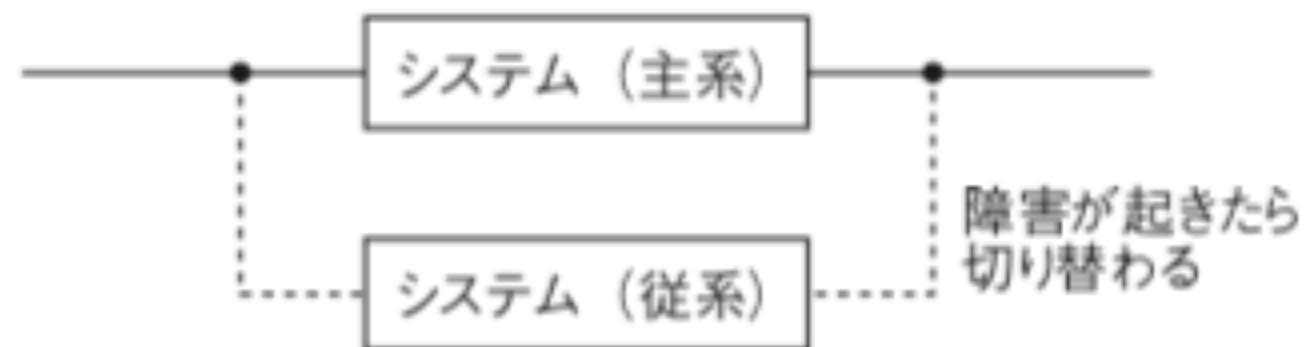


デュアルシステムのイメージ

システム構成 デュプレックスシステム

②デュプレックスシステム

二つのシステムを用意しますが、普段は一つのシステムのみ稼働させて、もう一方は待機させておきます。このとき、稼働させるシステムを主系（現用系）、待機させるシステムを従系（待機系）と呼びます。



デュプレックスシステムのイメージ

デュプレックスシステムには、従系の待機のさせ方によって次の三つのスタンバイ方式があります。

スタンバイ方式 ホットスタンバイ

●ホットスタンバイ

従系のシステムを常に稼働可能な状態で待機させておきます。具体的には、サーバを立ち上げておき、アプリケーションやOSなどもすべて主系のシステムと同じように稼働させておきます。そのため、主系に障害が発生した場合には、すぐに従系への切替えが可能です。故障が起こったときに自動的に従系に切り替えて処理を継続することを**フェールオーバー**といいます。

スタンバイ方式 ウォームスタンバイ

●ウォームスタンバイ

従系のシステムを本番と同じような状態で用意してありますが、すぐに稼働はできない状態で待機させておきます。具体的には、サーバは立ち上がっているものの、アプリケーションは稼働していないか別の作業を行っているかで、切替えに少し時間がかかります。

スタンバイ方式 コールドスタンバイ

●コールドスタンバイ

従系のシステムを，機器の用意だけをして稼働せずに待機させておきます。具体的には，電源を入れずに予備機だけを用意しておいて，障害が発生したら電源を入れて稼働し，主系の代わりになるように準備します。主系から従系への切替えに最も時間がかかる方法です。

クライアントサーバシステム

①プレゼンテーション層

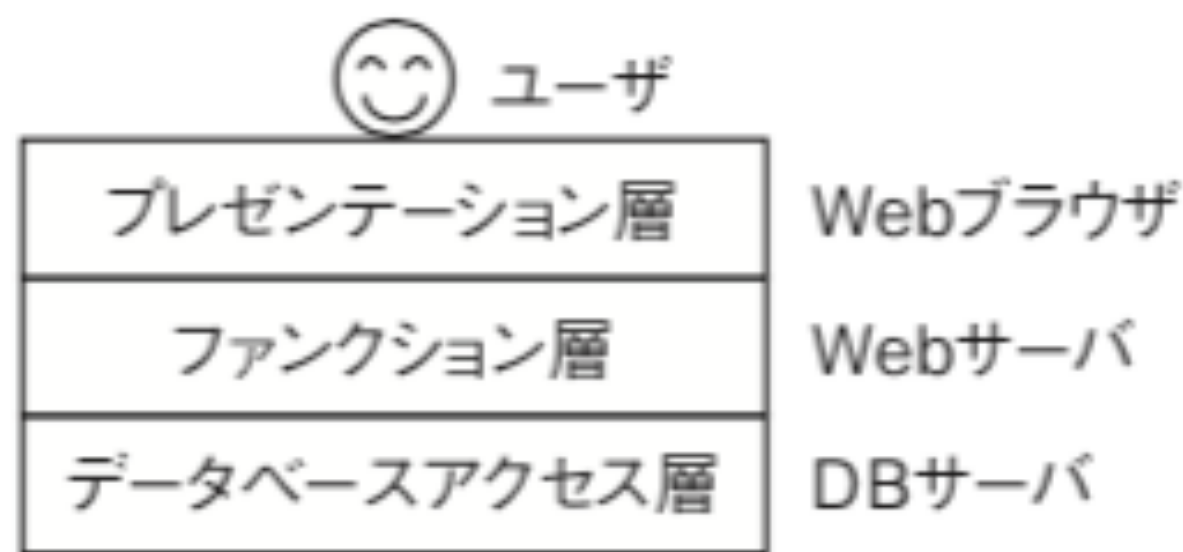
ユーザインタフェースを受けもつ層です。

②ファンクション層 (アプリケーション層／ロジック層)

メインの処理やビジネスロジックを受けもつ層です。

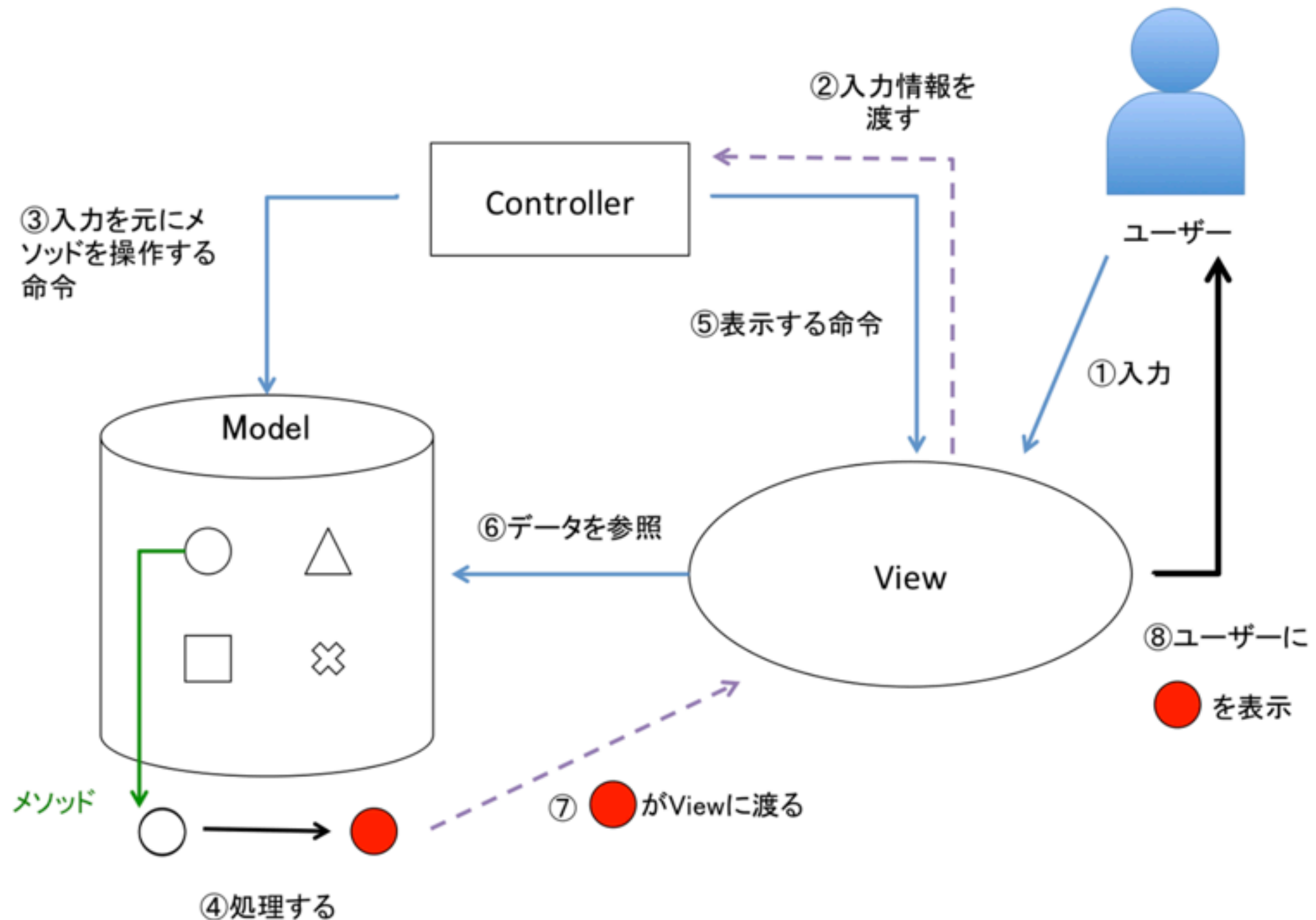
③データベースアクセス層

データ管理を受けもつ層です。



3層クライアントサーバシステム

クライアントサーバシステム MVC



問題

ストアドプロシージャの特徴を生かして通信回線を減らしたシステムをクライアントサーバシステムで実現するとき、クライアントとサーバの機能分担構成はどれか。ここで、データベースアクセス層はDB層、ファンクション層はFN層、プレゼンテーション層はPR層とそれぞれ略す。

	クライアント	サーバ
ア	DB層とFN層とPR層	DB層
イ	FN層とPR層	DB層とFN層
ウ	FN層とPR層	DB層とPR層
エ	PR層	DB層とFN層とPR層

解説

ストアドプロシージャは、データベースの一連の処理をまとめたもので、アプリケーションから命令を発行して呼び出します。あらかじめ“SP_処理”のような名前で一連の処理を登録しておき、その名前で呼び出すことによって処理を実行でき、通信量の削減が可能です。ストアドプロシージャはアプリケーションなので、FN層に該当します。クライアントとサーバの両方にFN層を置き、そこでデータをやり取りすることで通信量の削減を実現できます。したがって、イが正解です。

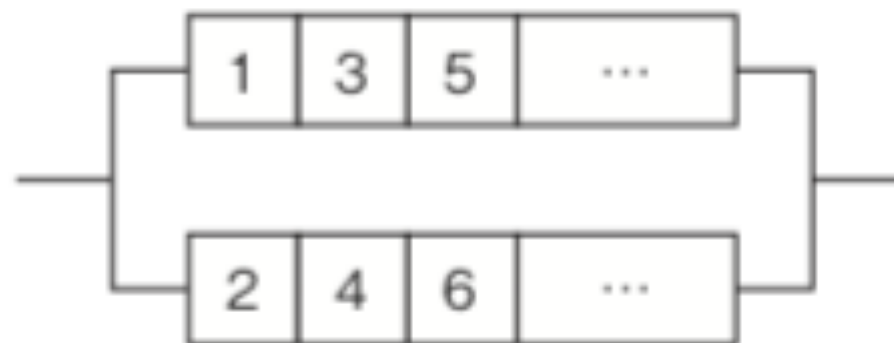
《 解答 》 イ

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks)

複数ハードディスクを接続し全体で1つとして扱う

① RAID0

複数台のハードディスクにデータを分散することで高速化したものです。これを**ストライピング**と呼びます。性能は上がりますが、信頼性は1台のディスクに比べて低下します。

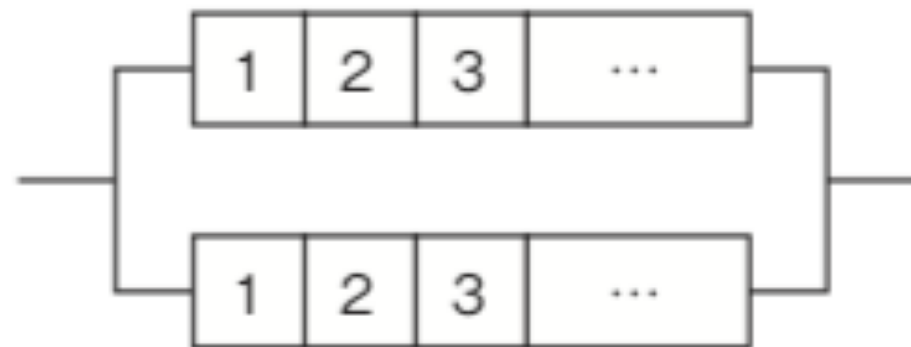


ストライピングのイメージ

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks)

② RAID1

複数台のハードディスクに同時に同じデータを書き込みます。これを**ミラーリング**と呼びます。2台のディスクがあっても一方は完全なバックアップです。そのため、信頼性は上がりますが、性能は特に上がりません。

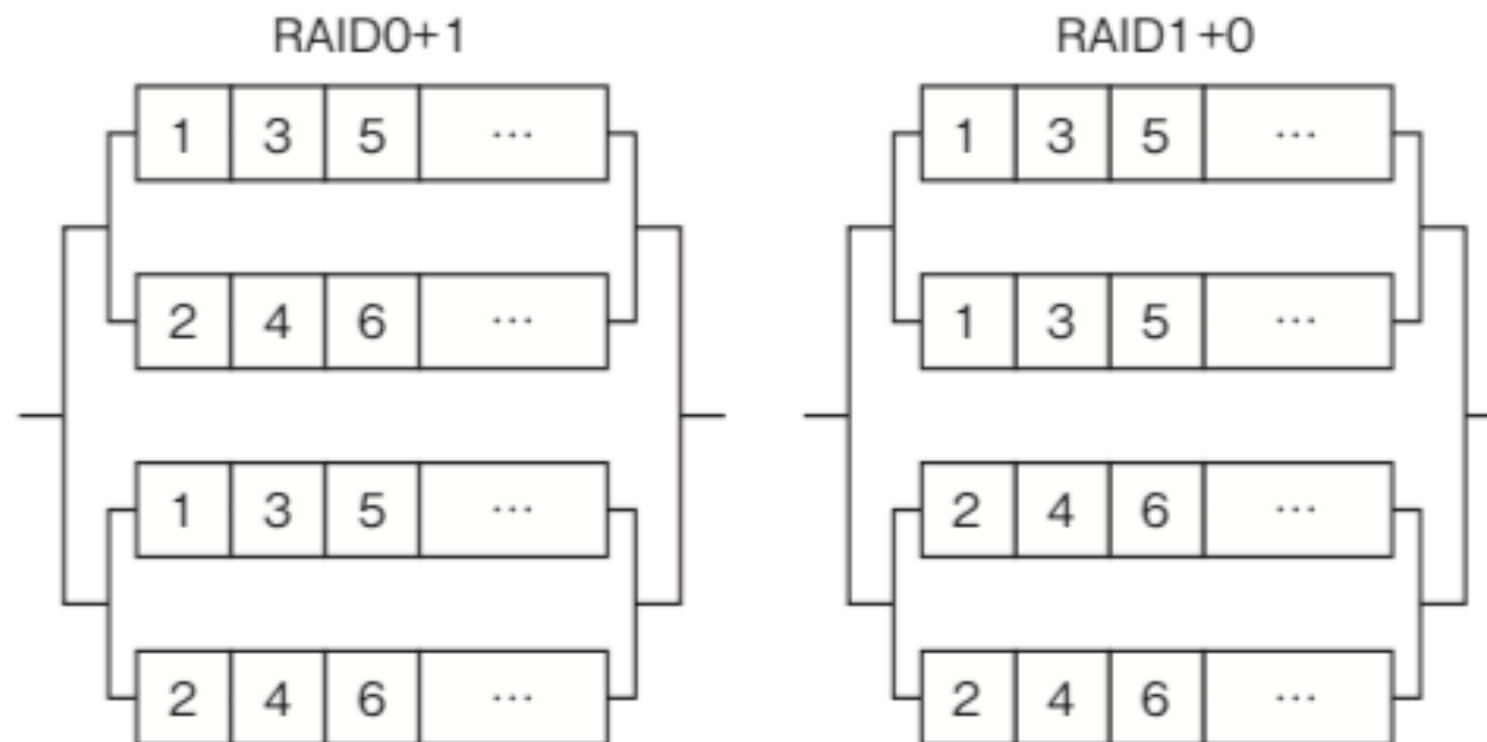


ミラーリングのイメージ

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks)

③ RAID0+1, RAID1+0

RAID0, RAID1はそれぞれ、性能(速度), 信頼性のどちらか一方しか向上しません。そこで、この二つを組み合わせる性能と信頼性の両方を向上させる技術として、RAID0+1, RAID1+0が考えられました。RAID0+1は、ストライピングされたディスクをミラーリングし、RAID1+0は、ミラーリングされたディスクをストライピングします。最低でもディスクが4台必要です。

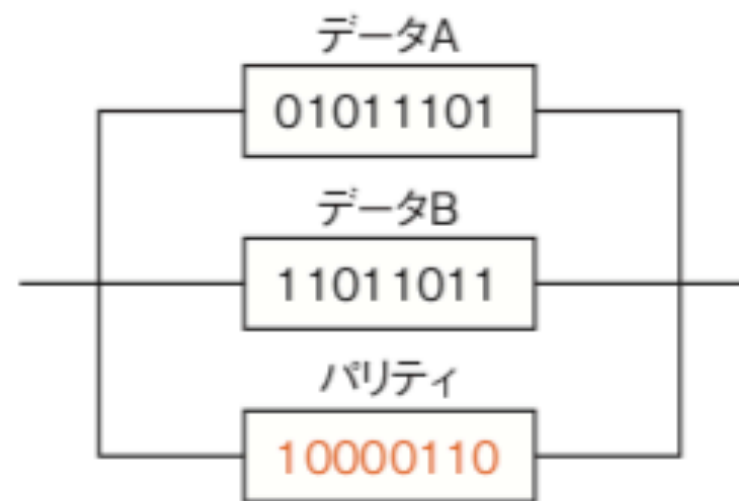


RAID0+1, RAID1+0のイメージ

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks)

④ RAID3, RAID4

複数台のディスクのうち1台を誤り訂正用のパリティディスクにし、誤りが発生した場合に復元します。次ページの図のように、パリティディスクにはほかのディスクの偶数パリティを計算したものを格納しておきます。



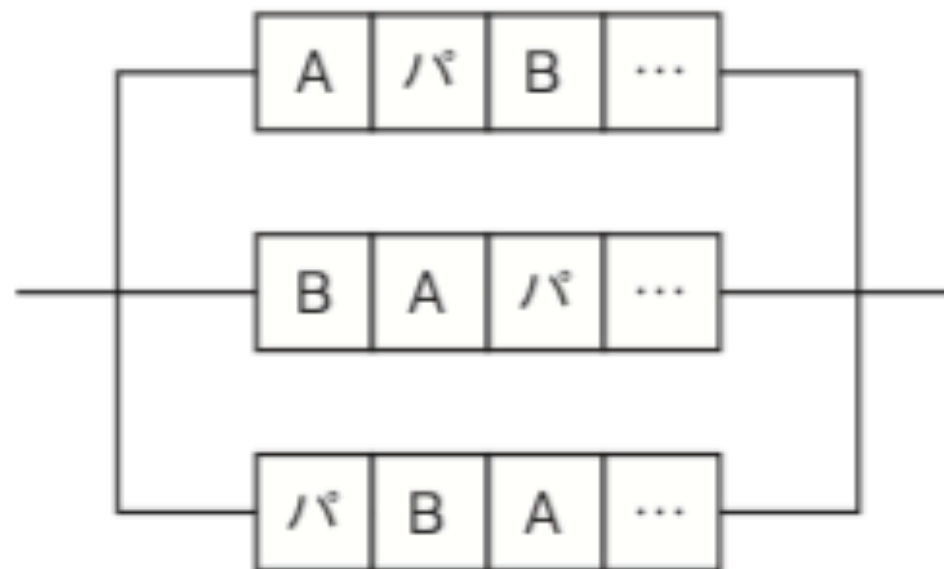
パリティディスクの役割

この状態でデータBのディスクが故障した場合、データAとパリティディスクから偶数パリティを計算することで、データBが復元できます。データAのディスクが故障した場合も同様に、データBとパリティディスクから偶数パリティでデータAが復元できます。これをビットごとに行う方式が**RAID3**、ブロックごとにまとめて行う方式が**RAID4**です。

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks)

⑤ RAID5

RAID4のパリティディスクは誤り訂正専用のディスクであり、通常時は使いません。しかし、データを分散させた方がアクセス効率が上がるので、パリティをブロックごとに分散し、通常時にもすべてのディスクを使うようにした方式がRAID5です。



パリティをブロックごとに分散

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks)

⑥ RAID6

RAID5では、1台のディスクが故障してもほかのディスクの排他的論理和を計算することで復元できます。しかし、ディスクは同時に2台壊れることもあります。そこで、冗長データを2種類作成することで、2台のディスクが故障しても支障がないようにした方式がRAID6です。

問題

問題

RAIDの種類a, b, cに対応する組合せとして、適切なものはどれか。

RAIDの種類	a	b	c
ストライピングの単位	ビット	ブロック	ブロック
冗長ディスクの構成	固定	固定	分散

	a	b	c
ア	RAID3	RAID4	RAID5
イ	RAID3	RAID5	RAID4
ウ	RAID4	RAID3	RAID5
エ	RAID4	RAID5	RAID3

解説

aは、ストライピングの単位がビットで、冗長ディスクの構成が固定なので、RAID3です。bは、ストライピングの単位がブロックで、冗長ディスクはRAID3と同じ固定なので、RAID4です。cは、冗長ディスクの構成が分散なので、分散パリティを使用するRAID5です。したがって、アが正解です。

《解答》ア

信頼性設計

- フォールトトレランス
 - システムで一部障害が起きた際に全体でカバーして機能停止を防ごう
- フォールトアボイダンス
 - 個々の機能の障害確率を下げて全体の信頼性を上げる
- フェールセーフ
 - 障害発生時に安全側に制御する方法
 - 故障時に赤を点灯させるなど

信頼性設計

- フェールソフト
 - 障害発生時, 障害部分を切り離して最低限システム稼働を行う
 - このことをフォールバック(縮退運動)と呼ぶ
- フォールトマーキング
 - 故障発生時, 影響が外部に出ないようにする(冗長化)
- フールプルーフ
 - 間違えた操作をできないようにする

システム構成

- クラスタ(クラスタリング)
 - コンピュータを結合しひとまとまりにしたシステム
 - 負荷分散, HPC(高性能計算)で使用
- シンククライアント
 - ユーザクライアントでは必要最小限の処理
 - ほとんどの処理はサーバで行う
- ピアツーピア(P2P)
 - 端末同士で通信させる(サーバを介さない)

システム構成

- 分散処理システム
 - 複数のプログラムが複数のコンピュータで並列的に実行され、一つの処理を行うシステム
 - 複数箇所で実行されるが、使用者はそれを気にせずどこでも使用できる
 - これをアクセス透過性と呼ぶ
- CDN (Contents Delivery Network)
 - 大容量データ利用時に回線負荷を下げるためサーバを分配配置する(Webシステムが多い)

仮想化技術

- サーバーの仮想化方式について
 - OS上でアプリをインストールして使用する
ゲストOS方式
 - 物理マシンに仮装OSを直接インストールする
ハイパーバイザ方式

仮想化技術

- スケールアップ
 - サーバのハードウェアを高性能にする
- スケールアウト
 - サーバの数を増やす

仮想化技術

- シンプロビジョニング
 - サーバでなくハードディスクなどのストレージを仮想化
 - 大容量が割り当てられているとして運用できる
- ライブマイグレーション
 - 仮装サーバ上のOS,ソフトウェアを停止せずに他の物理サーバへ移行させる
 - サーバ障害時に切り替えて処理を継続できる

問題

物理サーバのスケールアウトに関する記述はどれか。

- ア サーバに接続されたストレージのディスクを増設して冗長化することによって、サーバ当たりの信頼性を向上させること
- イ サーバのCPUを高性能なものに交換することによって、サーバ当たりの処理能力を向上させること
- ウ サーバの台数を増やして負荷分散することによって、サーバ群としての処理能力を向上させること
- エ サーバのメモリを増設することによって、単位時間当たりの処理能力を向上させること

解説

スケールアウトとは、サーバ単独での性能をアップさせるのではなく、サーバの台数を増やして負荷分散することによって、サーバ群全体としての性能を上げる手法です。したがって、ウが正解です。

アはRAIDなどのストレージ増強策、イやエは物理サーバのスケールアップについての記述です。

《解答》ウ