

Avago(旧LSI) 3108チップ搭載RAIDカードでのRAID1/RAID10

このRAIDカードのRAID1とRAID10の設定方法によるメリット／デメリットについてお問い合わせをいただきました。

お問い合わせ：

「SuperMicroのサーバに当該チップ使用のRAIDカードが搭載されています。利用HDDは20以上です。HDDはRAIDを組んで使用しますが、RAID構成の選択肢として、RAID10設定にて、ディスクを2本ずつ指定するか、4本ずつ指定するか、もしくは、RAID1設定にてディスクを複数指定することができます。各々のメリット・デメリットはありますか？」

一例: <https://www.supermicro.com.tw/products/system/4U/6048/SSG-6048R-E1CR60N.cfm>
HDDが60本まで入るサーバにも使用されています。

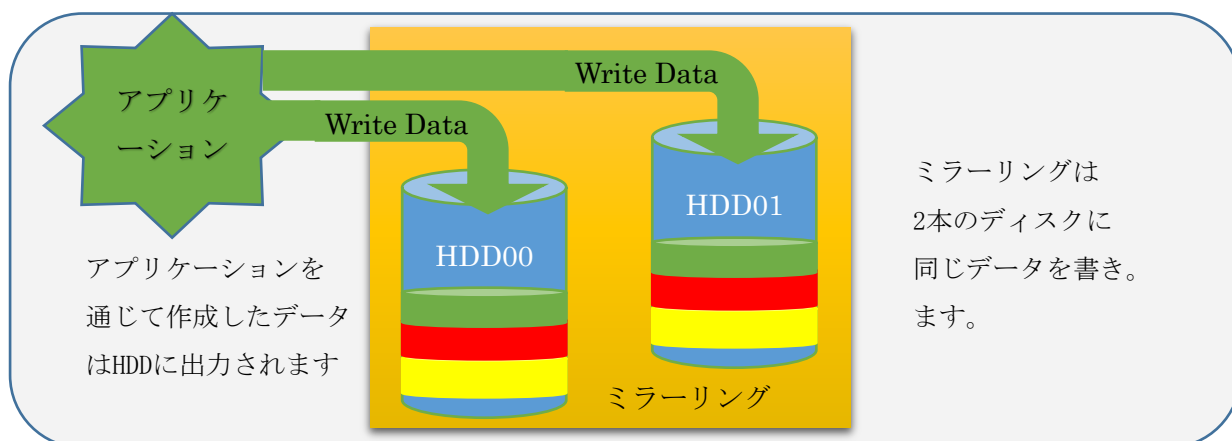
回答：

確認の結果、上記選択肢は結果的にはほぼ同じ扱いとなります。よって、メリットもデメリットも特に御座いません。

解説：

回答内容のご説明の前に、まず前提と致しまして、RAID1/RAID10からご説明させていただきます。

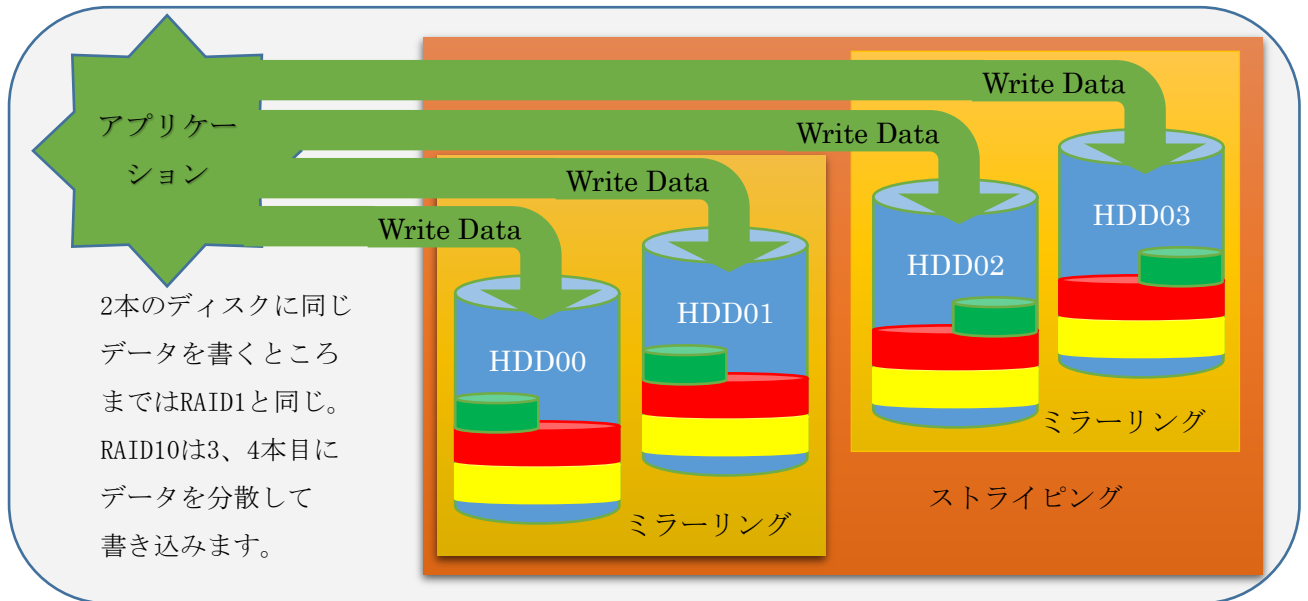
規格上RAID1は、データを保管する際に、同じデータを2本のメディアに書き出します。これは片方のメディアが故障しても、もう片方のメディアが壊れていなければ、データが保全されることを意味します。これを一般的にはミラー、ミラーリングとも呼んでいます。



※ここでのアプリケーションとは、手作業やエクスプローラでのファイルコピーも含め、記憶装置にデータを書き出す何らかのプログラムを意味しています。

次にRAID10は規格上、メディアを4本以上使用してミラーリングと、ストライピングをしてデータを書き出すことを意味しています。

ストライプ、ストライピングとは、データを分割して、複数のメディアに分けて書くことでパフォーマンスの改善を目指します。また、RAID1では規格上、メディア1本分の容量までしか賄えないことに対して、メディア1本分の容量の壁を超えた容量を使いたい場合にも利用します。



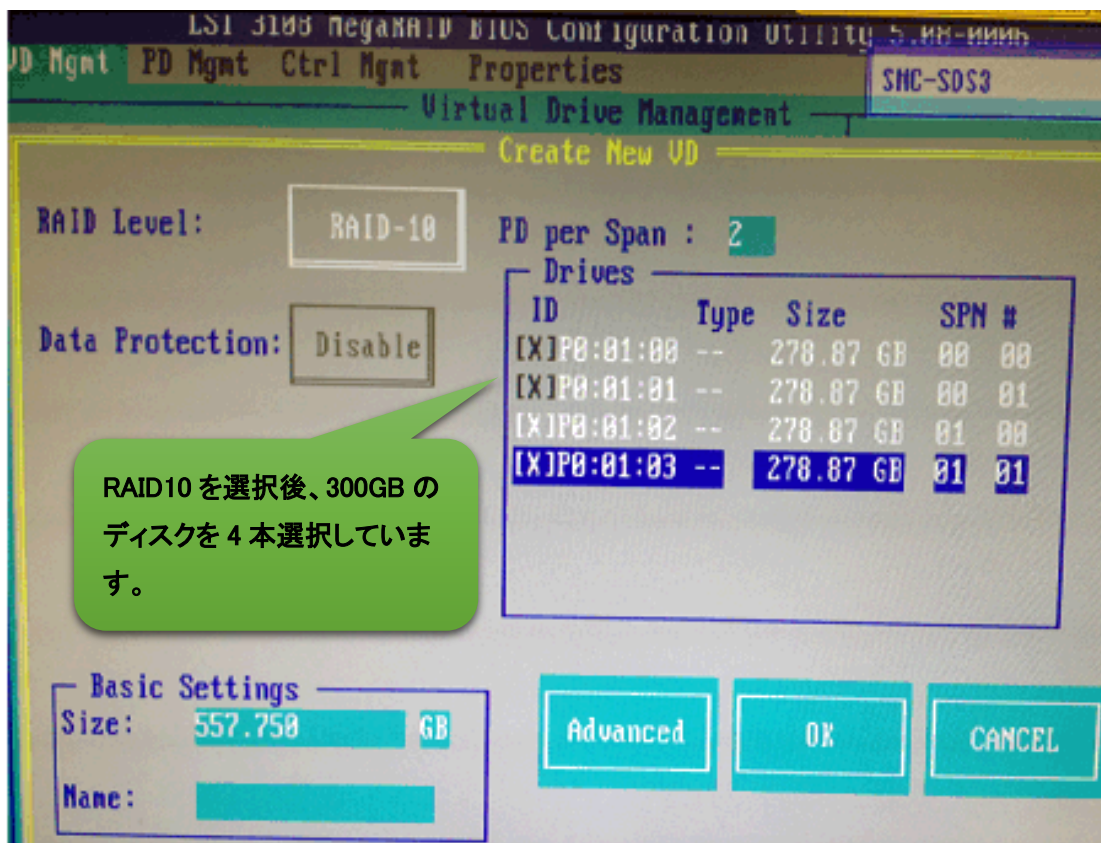
なお、データを分割しないで、複数のメディアを利用して、単純に1本分の壁を超えるだけの方法をスパン、スパンニングと呼びます。

逆にストライピングしてから、ミラーリングするものはRAID0+1と表現する場合もありますが、RAID10と記載されていても間違いではないようです。

RAID10を構成できるRAIDカードは一般的には、ミラーリングしてから、ストライピングをするものが多いようです。

今回のAvago (旧LSI) 3108チップ搭載RAIDカードも、ミラーリングしてから、ストライピングをするカードでした。

(下図参照 : LSI 3108 MegaRAID BIOSにて RAID10 設定画面)



上記の図はメディア4本を使用した場合ですが、メディアを追加して、8本にしても、12本にしても、メディアを2本ずつミラーリングしてから、ストライピングしていることに変わりはありませんでした。(実際の確認方法は後述参照のこと)

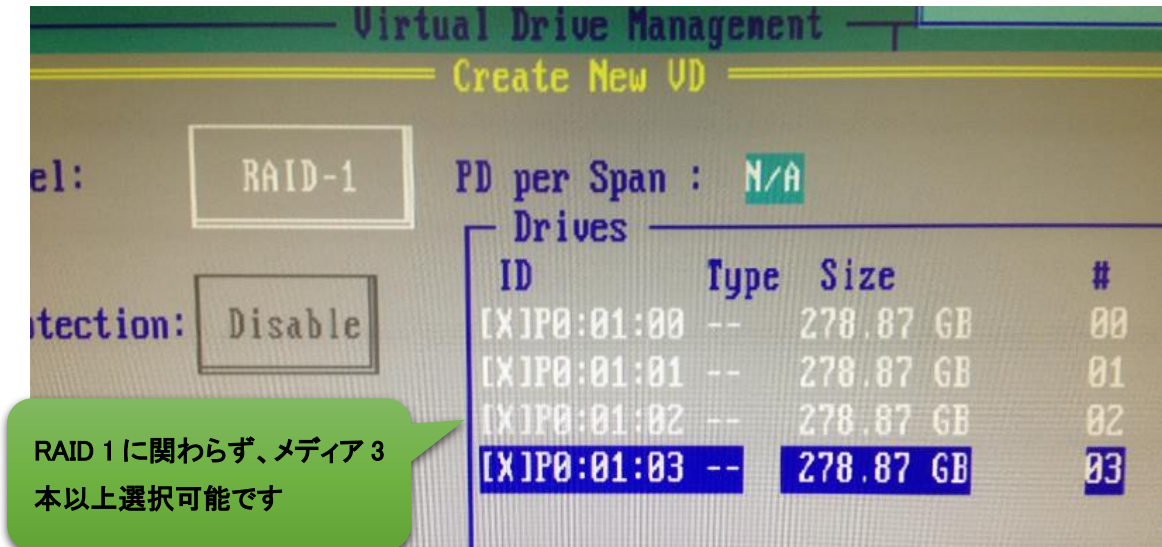
上記の図中、「PD per SPAN : 2」という表記があります。これを見た当初、先にご紹介したスパンのことかと思いました。(データを分割しないで、メディア容量を使い切ったら連続して次のメディアが使用できる)

しかし、実際にデータを書き出してみると、全部のディスクのLEDランプが一斉に点滅しますので、同時に全部のディスクが使われることがわかります。

スパンではなく、ストライピングが行われていることが確認できます。

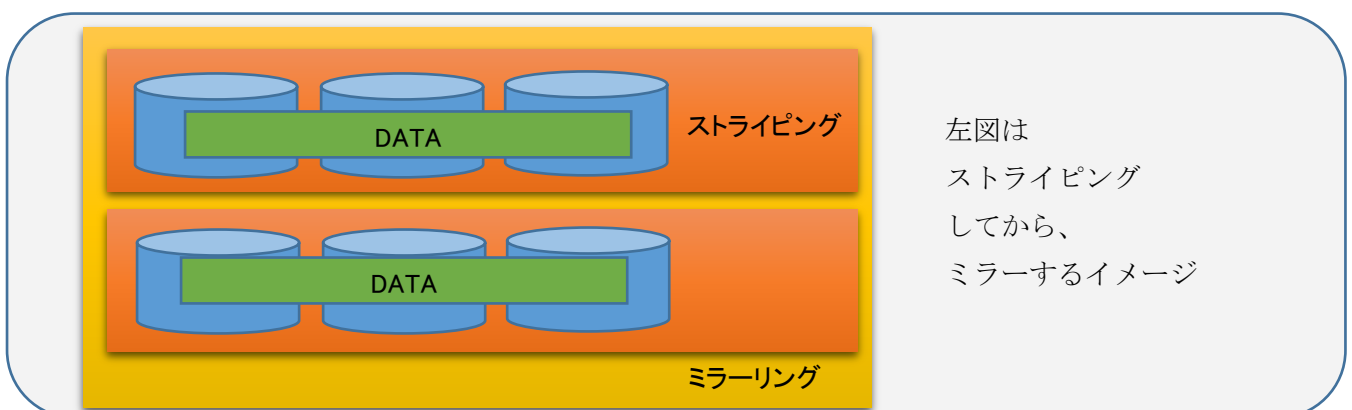
次に、この RAIDカードのRAID1 設定では、メディアを2本だけではなく、それ以上の数のメディアを同時に選択することができます。

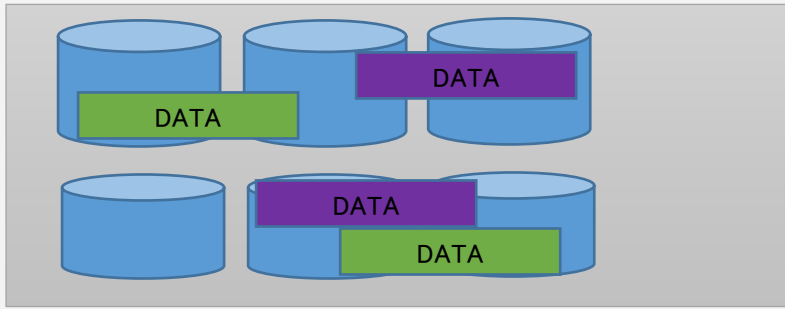
(下図参照 : LSI 3108 MegaRAID BIOSにて RAID1 設定画面)



確認の結果、この場合もミラーリングしてから、ストライピングしていました。

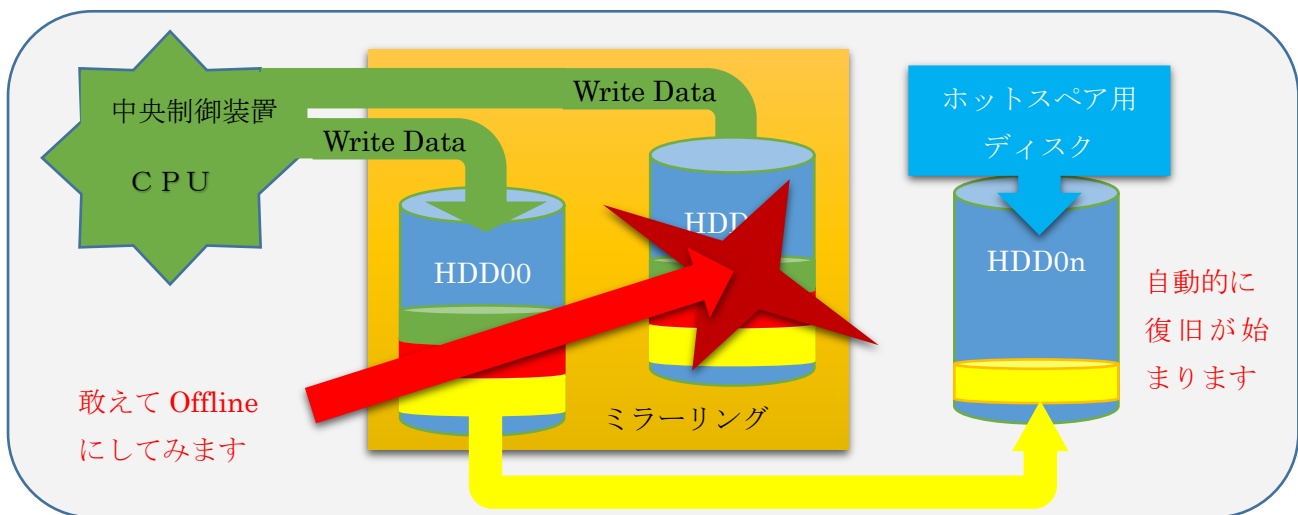
お問い合わせいただいた当初、LSI3108 チップ搭載の RAID カードの RAID10 設定が、まず、ミラーリングしてから、ストライピングしているのか、ストライピングしてから、ミラーリングしているのかに疑問を持ちました。また、可能性としては低いのですが、もしかすると、メディア単位ではなく、データを分割した単位で、複数のメディアのどこかに分散して2個ずつ書き出している可能性もあるかと考えました。





左図は、
分割したデータを
複数のメディアの
どこかに2個ずつ
書き出すイメージ

上記で浮かんだ3つの考えの確認作業を実際に行うにあたり、まずは一番、可能性として考えやすい「ミラーリングしてから、ストライピング」の確認から行いました。



ホットスペアを複数本用意しておき、RAID1、RAID10の各設定をしてみて、HDDを1本ずつLSI 3108 MegaRAID BIOS画面上から、Offlineに設定することで、Onlineとして残っているディスクからデータの読み込みが自動的に開始され、スペアになっているディスクに書き出しが始まると1対1のミラーリングを先にしていることになります。

これは実際にやってみると、まさにその通りで、1対1でディスクのLEDが点滅しだしました。



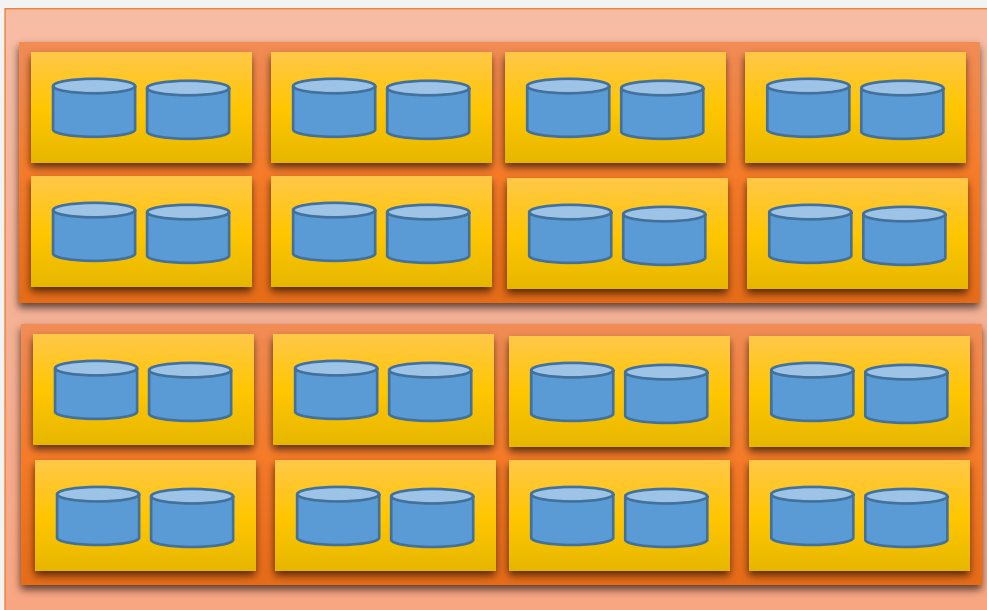
左図はディスクのLED

Offline にすると同時にスペアに
データをコピーし始めます

先に、1対1でミラーリングしていることが確認できましたので、上記で浮かんだ他の2つの考えは当てはまらないことになりました。

つまり、RAID1のミラーリングしているものを複数個ストライピングしているのと同じ動作となりましたので、RAID10を指定しても、RAID1を指定しても、変わりはなく、いただいた質問の回答としては、メリットもデメリットもないということになります。

なお、補足の情報ですが、マニュアルによりますと、RAID10の場合、メディア16本までを1単位とし、その1単位をさらに、複数個ストライピングできる仕様になっているようです。



16本のメディアで
ミラーしてからストラ
イピングして、さらにそ
れをストライピング
するイメージ

この図では2個ですが、
さらに複数可能
なようで、最大値は
確認でき次第、更新
します。

RAID10は設定画面ではRAID10と書いてありながら、実際にはミラーリングしたものをストライピングして、さらにそれをストライピングしているということになります。

つまり、ストライピングを2回していることとなりますのでRAID100と呼ぶこともできると思います。

RAID1 の場合は、2本と決まっているのでここでは16本単位の話はできません。
この部分での RAID10 との比較はできません。

以上です。

参考文献 Avago のホームページからダウンロード可能です。

<http://www.avagotech.co.jp/support/download-search>

12Gb/s MegaRAID® SAS Software

User Guide Revision 2.5 March 14, 2016