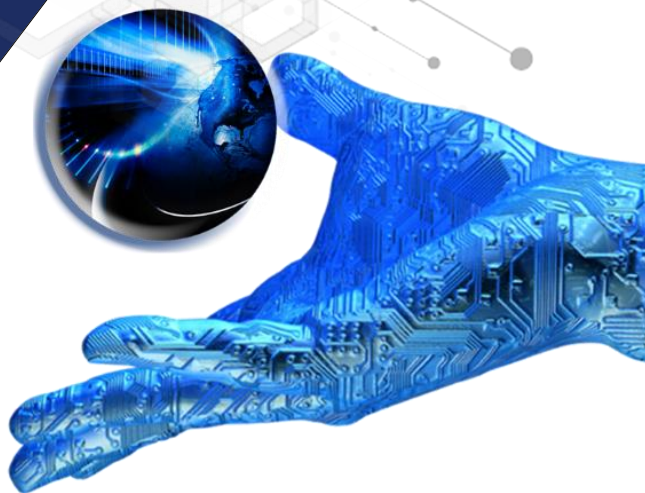


# 最適な運用環境に向けた ラック選定ポイント

White Paper



## ラック選定の重要性

19 インチラックは、幅・奥行・高さ及び機器実装スペース（ユニット）等の物理的なサイズの違いに加え、前後扉・側板の有無、耐震性能等の機能・性能により様々な特徴を備えています。

しかし、19 インチラックの選定においては、設置スペース（物理的サイズ）が優先される事が多く、搭載機器の種類や特徴、さらに運用時の操作性等はあまり考慮されていません。

代表的な例として、オフィスビルにおけるラック選定があげられます。一般的なオフィスビルでは設置場所（スペース）に制約があり、機能・用途に応じたラックを設置する事が困難な場合が多く、同じ 19 インチラックにネットワーク機器とサーバ等が混載されます。オフィスビルにおいてはやや仕方ない面もありますが、ネットワーク機器とサーバ等を混載してしまうと、大規模なネットワークが構築されるデータセンターにおいては大きな問題に繋がってしまう場合があります。

データセンターでは、大量のケーブルが収容される大型のネットワーク機器が実装されるラックや MDF（Main Distribution Frame）ラック、発熱量の大きいサーバ・ストレージ機器を多数実装するラック等、それぞれの用途・機能に応じたラックを選定する事がとても重要になります。

多くの機器やケーブルを収容し、搭載機器が最適な環境下で運用する事を考えた場合、ラックは単なる機器収容する「箱・入れ物」ではなく、長期にわたり安全にシステムを運用する為の重要な「機器」となります。機器の特性・用途に適したラックを選定する事で、データセンターの運用における様々なリスクを排除し、多くのメリットを得る事ができます。

本書ではこの様な環境を構築するために、ラックに求められる機能や特徴の紹介と共に、その選定方法について提案します。



機器の利用用途によりラックを分離するメリット

## ラックの用途と種類

まず、機器の特性・用途（搭載機器のケーブル接続インターフェースの場所、収納するケーブル量、搭載機器のエアフローの違いなど）を踏まえ、19 インチラックに求められる機能を大きく 3 種類に分類します。

| 役割                    | 用途                                                                                            | ラックに求められる特徴                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ネットワークラック<br>(パッチラック) | <ul style="list-style-type: none"> <li>主にネットワーク機器を搭載</li> <li>パッチパネルによる接続切替え専用のラック</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブル収納力</li> <li>配線作業性</li> <li>ケーブル管理オプションの充実</li> <li>隣接ラック間での配線性能</li> </ul>                                                              |
| サーバラック                | <ul style="list-style-type: none"> <li>主にサーバ機器を搭載</li> <li>ストレージ関連も含まれる</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>耐荷重</li> <li>気密性</li> <li>幅は 600mm～700mm が一般的</li> </ul>                                                                                     |
| その他のラック<br>(汎用ラック)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワークやサーバを搭載できる</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワーク機器、サーバ機器どちらにも対応</li> <li>搭載機器が不明な場合やコロケーションで多く使われる</li> <li>汎用性を追及しているため、特徴は薄い</li> <li>マウントアングルが移動可能</li> <li>幅は 700mm が多い</li> </ul> |

最も重要な機器搭載の指針は、ネットワーク機器（通信設備）とサーバ類（ストレージ等）を同一ラックに混載しない事です。

データセンター運用では通信ケーブル及び電源ケーブルの挿抜頻度が高く、その作業頻度は運用リスクに関係します。

一般的にネットワーク機器のトラブルはシステム全体に与える影響が大きい為、ケーブル挿抜作業を安全に行う事が出来る環境を整えなくてはなりません。

一方で、サーバ機器類はネットワーク機器に比べるとケーブル挿抜頻度が少なく、その影響範囲も限定的です。サーバラックでは昨今の高消費電力環境に対応可能な冷却効率を実現し、より高密度な機器実装を実現しなければなりません。

このような観点から、ラック搭載機器の機能・用途に応じてラックを分類する事で、安全なデータセンター運用を実現するとともに、設置環境を長期的に維持する事が可能になります。

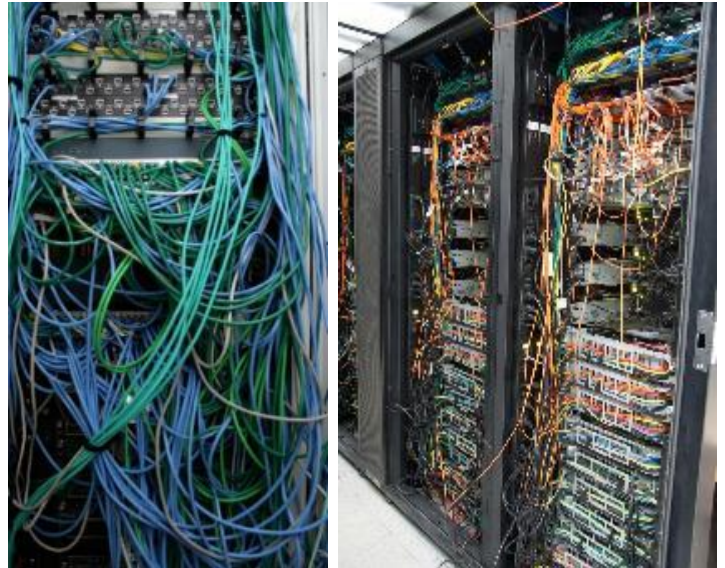


## 機器の種類による配線の違い

次に搭載機器の種類によるラック内での配線環境の違いについて考察します。

ネットワーク機器やパッチパネル等は、ラックのフロント側にマウントされ、通信ケーブル（パッチコード）もフロント面で操作されます（電源ケーブルはリア面の場合もある）。

一般的にネットワーク機器とパッチパネルは同一ラックに搭載されることが多く、この場合ラック内に収容されるケーブル量は膨大になり、通信ケーブルの挿抜作業による事故のリスクも高くなります。



サーバ機器類はリア面に通信ケーブル及び電源ケーブルが集中します。

サーバ搭載ラックのリア面には左右どちらか若しくは両側に縦型の電源バー（PDU: Power Distribution Unit）が設置される事もあり、これも配線スペース確保の障害になることがあります。

サーバ機器類は消費電力も大きくまた、高密度に実装される傾向にあることから、ラック内の温度管理に注意が必要です。機器の安定稼働と共にデータセンターの冷却効率を低下させないためには、通信及び電源ケーブルがサーバ機器類の排熱（エアフロー）を阻害しない対策が必要となります。

| ネットワーク機器の配線特徴                                                                                                                                                                                                                  | サーバ機器の配線特徴                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ネットワークは前面（横側スペース）で配線</li> <li>• パッチパネルも前面で配線</li> <li>• 機器搭載エリアはポートアクセススペース（ここにケーブルをたらしさない）</li> <li>• 抜き差しが発生頻度が多いことから配線のし易さ、撤去し易さが大切</li> <li>• ケーブル本数が多くなる場合、整線オプションも必要</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• サーバの通信用ポートは背面→背面での配線</li> <li>• 背面横側では、電源バーなど、配線スペースの確保がしにくい</li> <li>• ケーブルの抜き差し頻度は低い（故障やメンテナンス程度）</li> <li>• 排熱の妨げにならないよう配線をすることが大切</li> </ul> |

## 用途に合わせてラックを選ぶ — ネットワークラック —

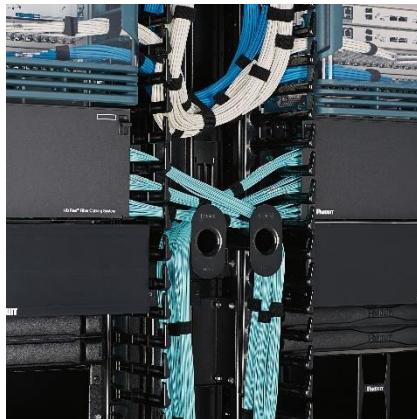
ネットワーク機器及びパッチパネルを実装する“ネットワークラック”には、大量のケーブルを適切に処理し、ケーブル挿抜作業による事故を低減させる機能が求められます。

この要件を実現する為には、ラックフロント面（扉とマウントレール間）に十分なスペースを確保し、ケーブルの余長も収容可能な構造が必要になります。機器搭載部に通信ケーブルが干渉しないように整理し、余長は極力ラック両サイドに振分け収容する事で、機器の追加や交換といったメンテナンス性を維持する事ができます。充実したケーブルマネジメントアクセサリは、操作性を損なうことなくケーブルの余長を美しく収容します。また、余裕を持ったラック幅は作業性を向上させ、安全な運用を実現する事ができます。

つまり、ネットワークラックは奥行よりも横幅が重要であると言えます。



また、複数連結されたネットワークラック間のケーブル配線において作業上の課題は、側板に設けられた配線用開口やラック架上や床下を経由しなければならない点です。この課題を解決できる機能をネットワークラックが持っている、より運用効率を改善する事ができます。



## 用途に合わせてラックを選ぶ — サーバラック —

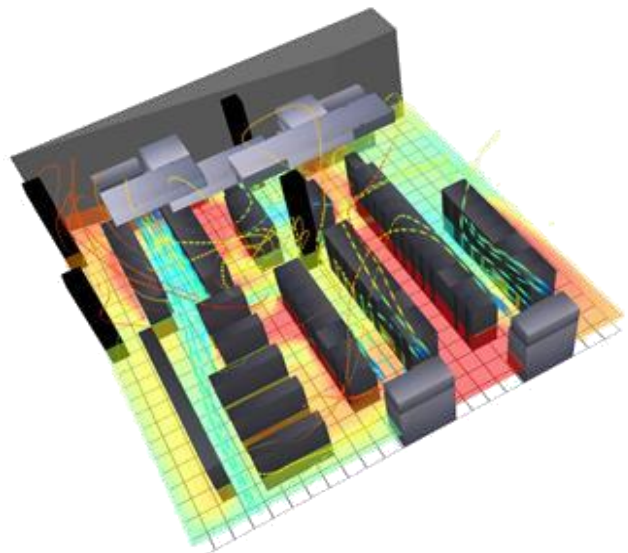
サーバ機器類を実装する“サーバラック”には、機器排熱の妨げないケーブル処理とデータセンターのエネルギー効率を損なわない気密性が求められます。また、データセンターではサーバラックの設置台数を最大化する事が求められるため、幅が大きいラックは好まれません。

この要件を実現する為には、ケーブルは前後方向で整理し、PDU等と共存可能な構造が必要となります。機器排熱を阻害しない為に、機器排熱部(ファン)にケーブルが干渉しないように整理し、通信ケーブルと電源ケーブルの配線経路を分離できる事が理想です。充実したケーブルマネジメントアクセサリは、機器の排熱を阻害することなくケーブル余長を美しく収容します。また、余裕を持ったラック奥行は電源設備との共存を可能にし、高密度なサーバ機器類の実装を実現する事ができます。

つまり、サーバラックは**横幅よりも奥行が重要**であると言えます。



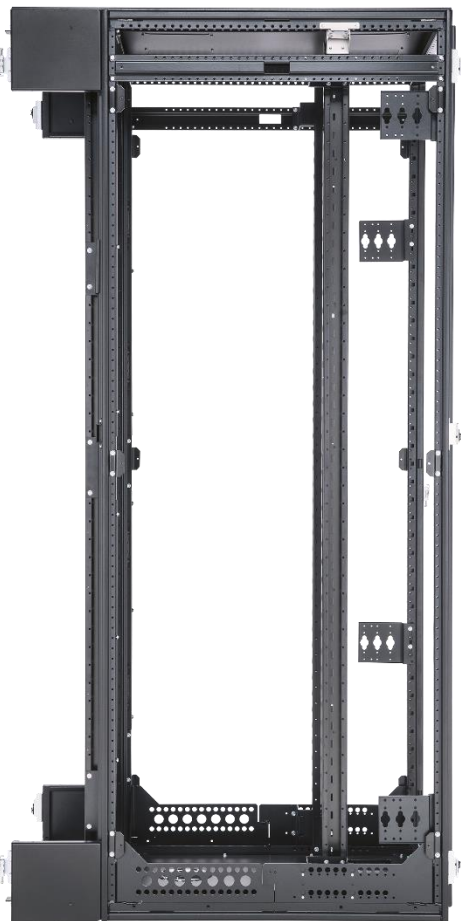
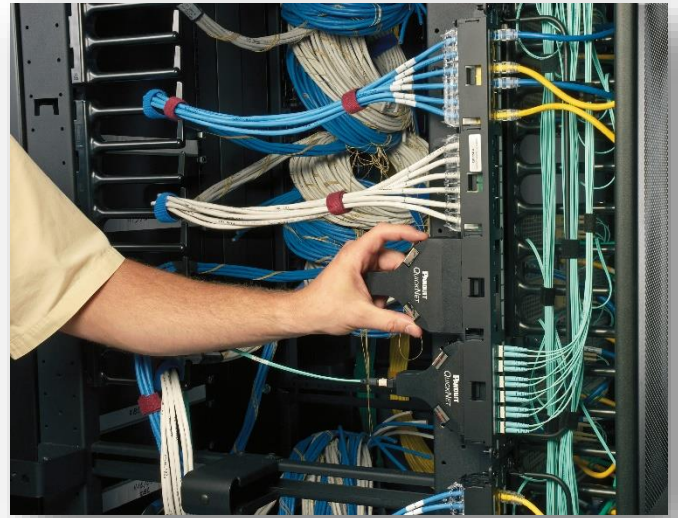
また、高効率のデータセンターでは、ホットアイル・コールドアイル分離コンセプトで構築されているため、ラックにおいてもこのコンセプトを維持する事が求められます。ブランクパネルやケーブル導入部のシール処理等を実施する事により、エネルギー効率を改善する事ができます。



## 用途に合わせてラックを選ぶ — 汎用ラック —

汎用ラックは、ネットワーク機器・サーバ機器類のどちらも実装される為、ネットワークラックやサーバラックの様に特化した機能をラックに実装する事が困難です。ネットワーク機器はフロント面に、サーバ機器はリア面にケーブル配線用のスペースが必要になります。ラックサイズは設置スペース・設置台数により異なりますが、ケーブル配線用スペースの為に極端に奥行があるラックを採用する事は現実的ではありません。一般的にサーバラックと同等です。

この要件を実現する為には、マウントレールが前後とも自由に位置設定が出来る機能が必要となります。マウントレールの調整により、フロント扉からラックマウント面迄のスペースを確保しつつ、サーバ実装用レール及び PDU を実装し、さらにリア面のケーブル処理スペースを確保しなければ、扉の開閉や機器排熱に課題が出てしまいます。



つまり、汎用ラックは**最適なマウントレールの配置が重要**であると言えます。

汎用ラックは、選定のしやすさや価格メリットなどもありますが、搭載機器の要件やデータセンターのコンセプトに適合出来ない部分も多い事を踏まえ選定しなければなりません。

## まとめ

ラックの選定とは、コストやデザインで製品を選ぶ事ではなく、どのタイプのラックをどこに配置するかを考えることです。

ラックはただ単に機器をしまうための「箱」ではありません。ネットワークのケーブルや電源などを接続する場所であり、マシンルームの空調効率をより高めるなどの「装置」です。

### コアネットワークや MDF などの通信が集約するポイントには、ネットワークラックを

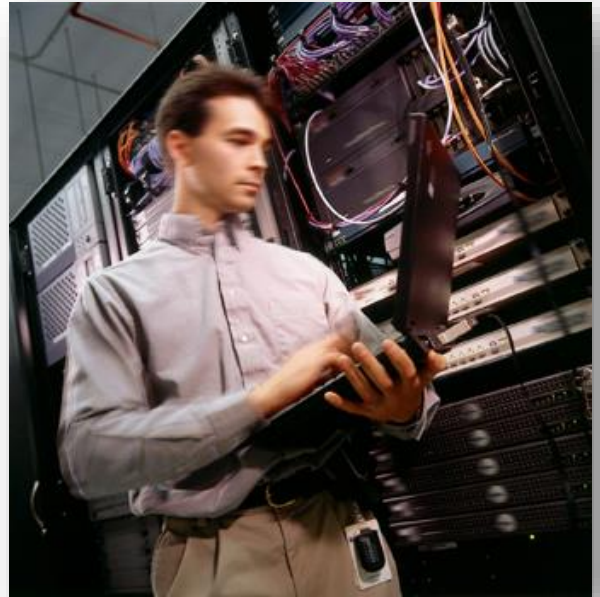
障害発生時などにスムーズな切り分けができるよう整頓された状態が理想です。そのためには、ケーブルの収納力や配線作業性の高いラックを選ぶことが大切です。

### サーバを搭載するならサーバラックを

ラック前後のエアフローを分離しやすいラックを選定することで空調効率を大きく改善する事ができるようになります。サーバ機器は背面で配線するため、背面配線を考慮したオプションがあると非常に便利です。横幅を抑えることで 1 架列あたりの本数を多くすることができます。

### 汎用ラックは調整でカバー

ネットワークで利用するのかサーバを搭載するのか混載するのか、用途に合わせてマウントアングルの前後位置を調整する事で使い勝手が飛躍的に向上します。



## 参照情報

ネットワーク物理インフラの最適な構築、運用ポイント満載  
ネットワーク技術者必見

**LAN ケーブル配線.com**

<http://www.lan-cabling.com/>

発行：パンドウイトコーポレーション日本支社

<http://www.panduit.co.jp/>

Rev 1, 3/2020 ©2020 Panduit Corp. All Rights Reserved.