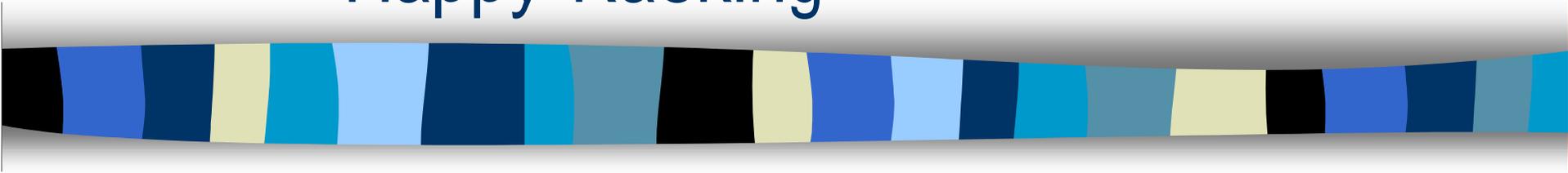


Layer 0の実装とその現実

～ Happy Racking ～



(株)NTTデータ

岡本久典

(株)インターネット総合研究所

西野 大

摂津金属工業(株)

緒方 聡

本日のプレゼンター



インターネット総合研究所

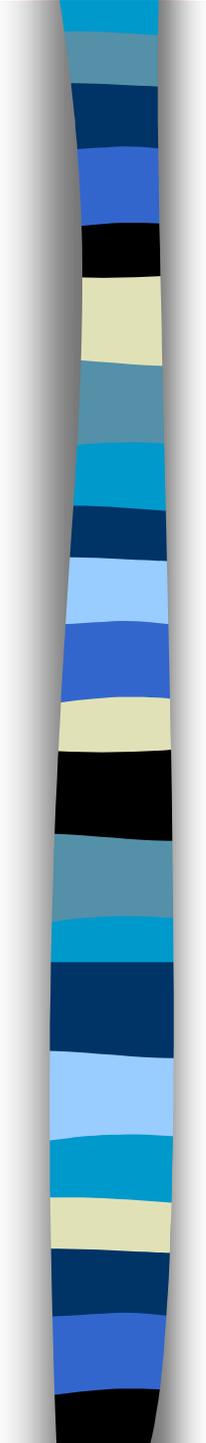
株式会社NTTデータ

西野 大

岡本 久典

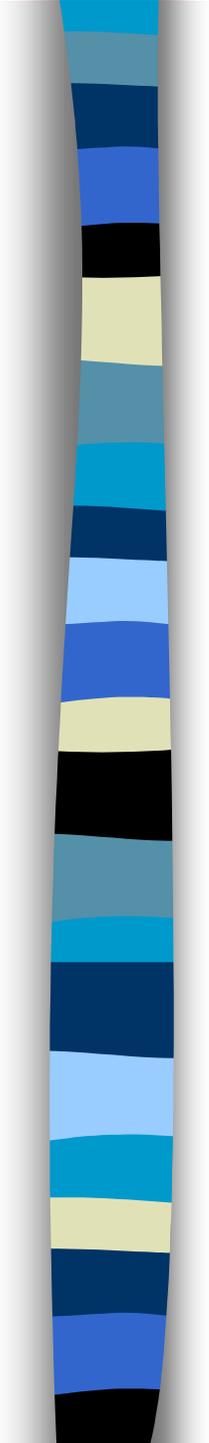
協賛：摂津金属工業株式会社

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



今日のテーマ

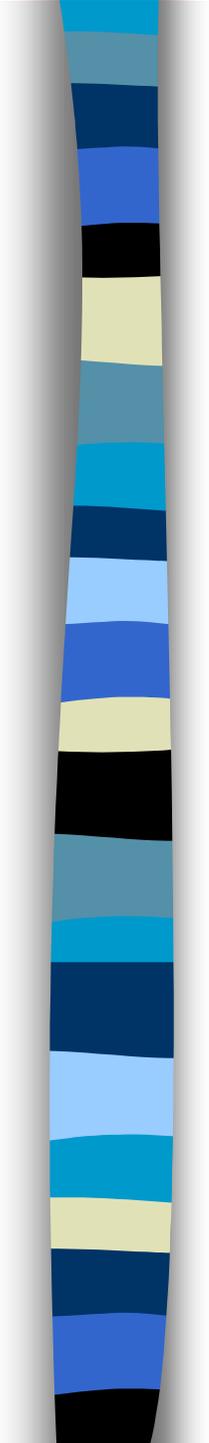
- はじめに:「ネットワーク設計において、なぜラックに注目するのか？」
 - インターネット総合研究所 西野 大
- 基礎編:ラックの規格について
 - 摂津金属工業 緒方 聡
- 基礎編:使いやすいラックとは？
 - NTTデータ 岡本 久典
- 応用編:ラック搭載プランの設計方法
 - インターネット総合研究所 西野 大
- 実技編:Happy Racking
 - 説明: NTTデータ 岡本 久典 / IRI 西野 大
 - 実演: 摂津金属工業 緒方 聡 とその仲間たち
- まとめ



服用上の注意

- そのまま信じてはいけない
 - 自分で規格をしらべよう
- 宗教である
 - 流派は多い
 - 「うつくしさ」とは主観的
- Tips (現場の知恵)のかたまり

状況にあわせて工夫しよう



ネットワークの実装を考えよう

企画・仕様・機能の決定

論理的設計(概要 詳細)

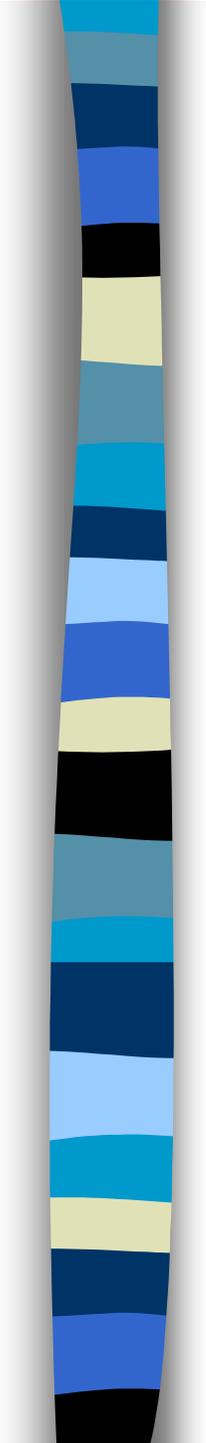
機材(設備)計画

機材の設置

機材の設定

試験

稼動



Layer 0 的ネットワークの実装

企画・仕様・機能の決定

論理的設計(概要 詳細)

機材(設備)計画

↓
ケーブルリング
(つなぐ)

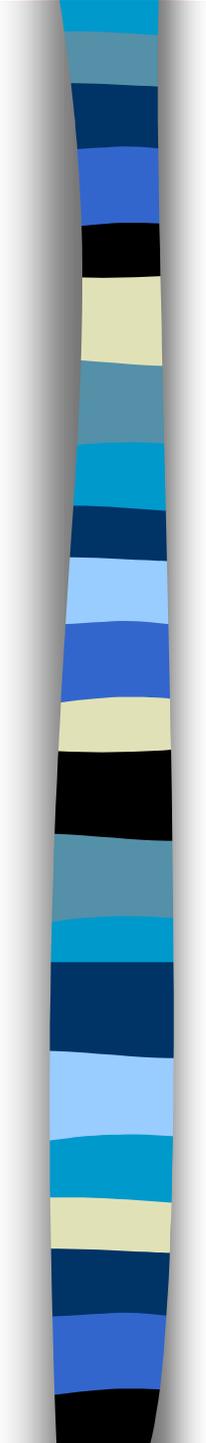
↓
ラック
(おく)

↓
電源・空調

↓
機材の設定

試験

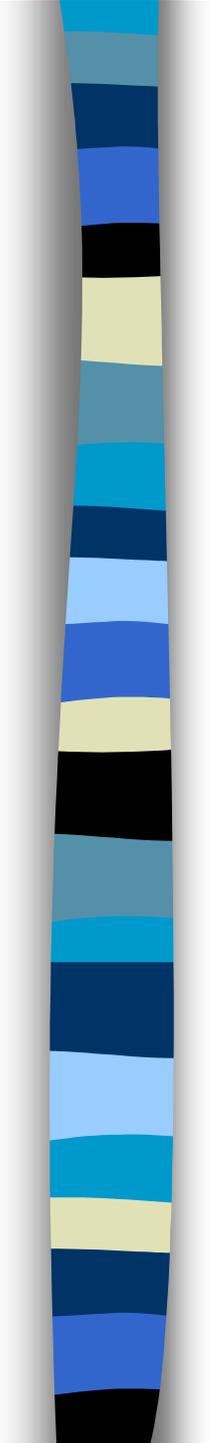
稼動



Layer 0とは？(ここでの定義)

- 定義(ここでの定義)
 - ネットワークの物理的な要素
- 例
 - コロケーション(電源、空調)
 - ケーブル(ケーブルリング)
 - ラック

今日は、ラックにこだわってみる



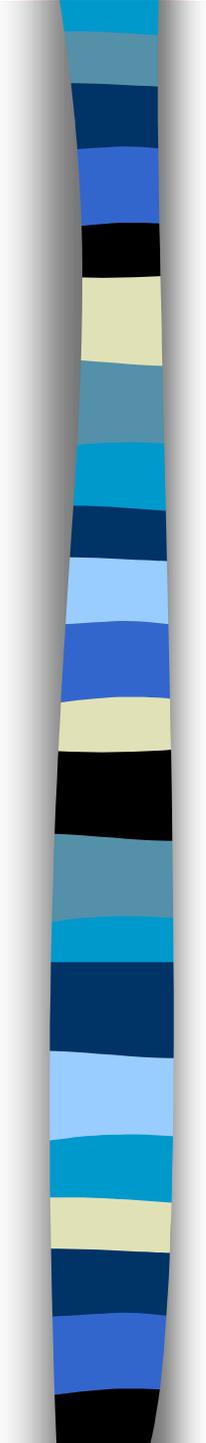
なぜラックは難しい？

■ 自由度

- ラッキングには自由度の高く、どのようにつんでも良い
- Bestはない、状況に応じたBetterな解のみ

■ 数量化

- メンテナンス性の向上は、数量化しにくい
- 美的追求は、評価は不可能
- コストと比較しにくい



なぜラックは難しいか？(続き)

■ 境界領域

– 誰も専門家ではない

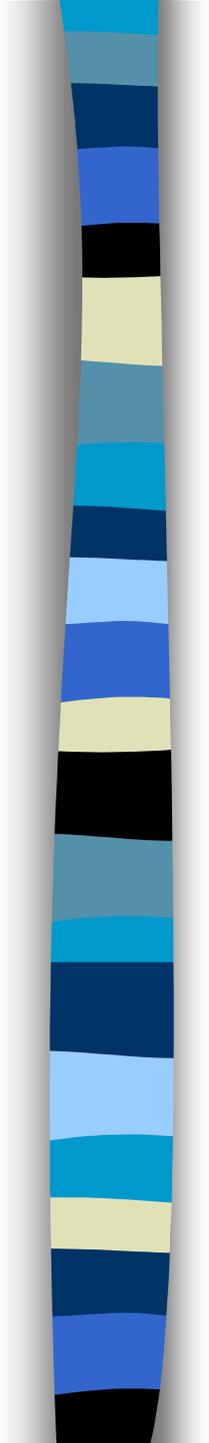
- ラック屋は、ネットワーク機材を知らない
- ネットワーク屋は、ラックを知らない

■ ノウハウ

– Tipsの集積という要素が強い

■ 企業秘密

– 情報交換が行われない



19インチラックの基礎

- 19インチ規格について
 - ・ JIS規格
 - ・ EIA規格

19インチラック規格

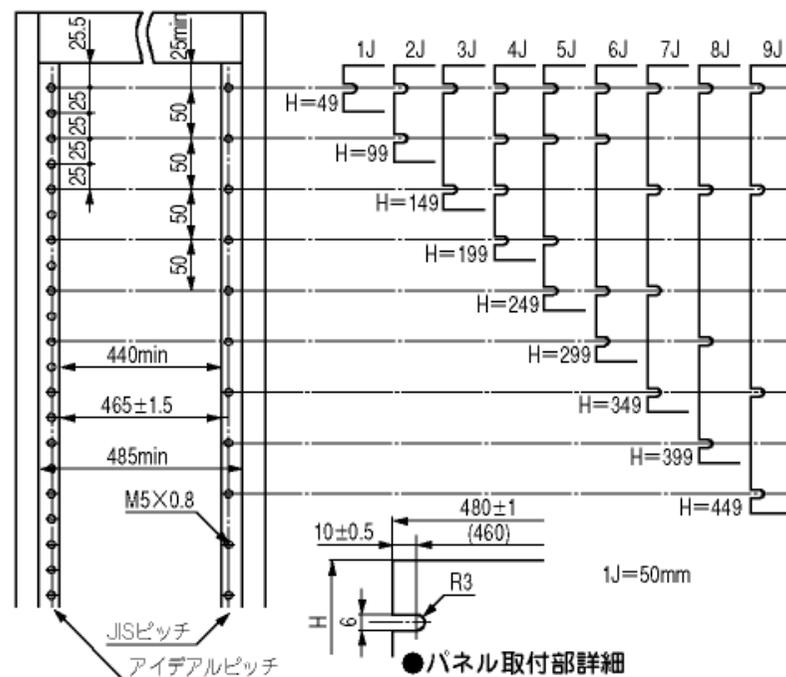
- ラックにはJIS規格・EIA規格が有る。
- 外形寸法は、基本的には決まってません。
- 内部に取り付けるピッチがJIS/EIAとある。

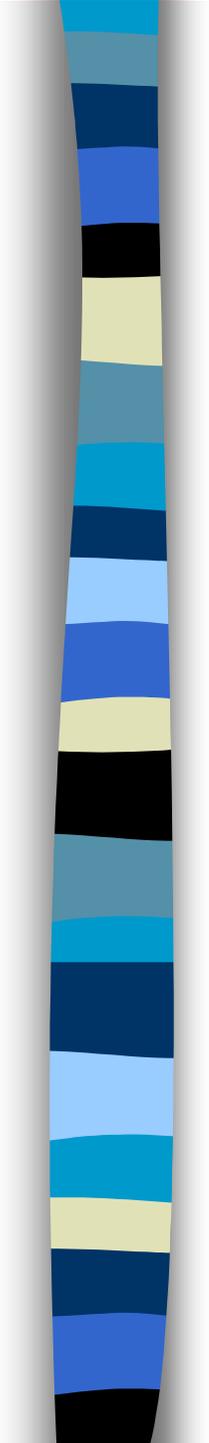


JIS規格ラックについて

- ユニットシャーシの幅寸法が480mm・高さが50mmの倍数になっている。
- ラック取り付け寸法が、幅ピッチ465mm・高さピッチが50mmとなっています。

●JIS規格

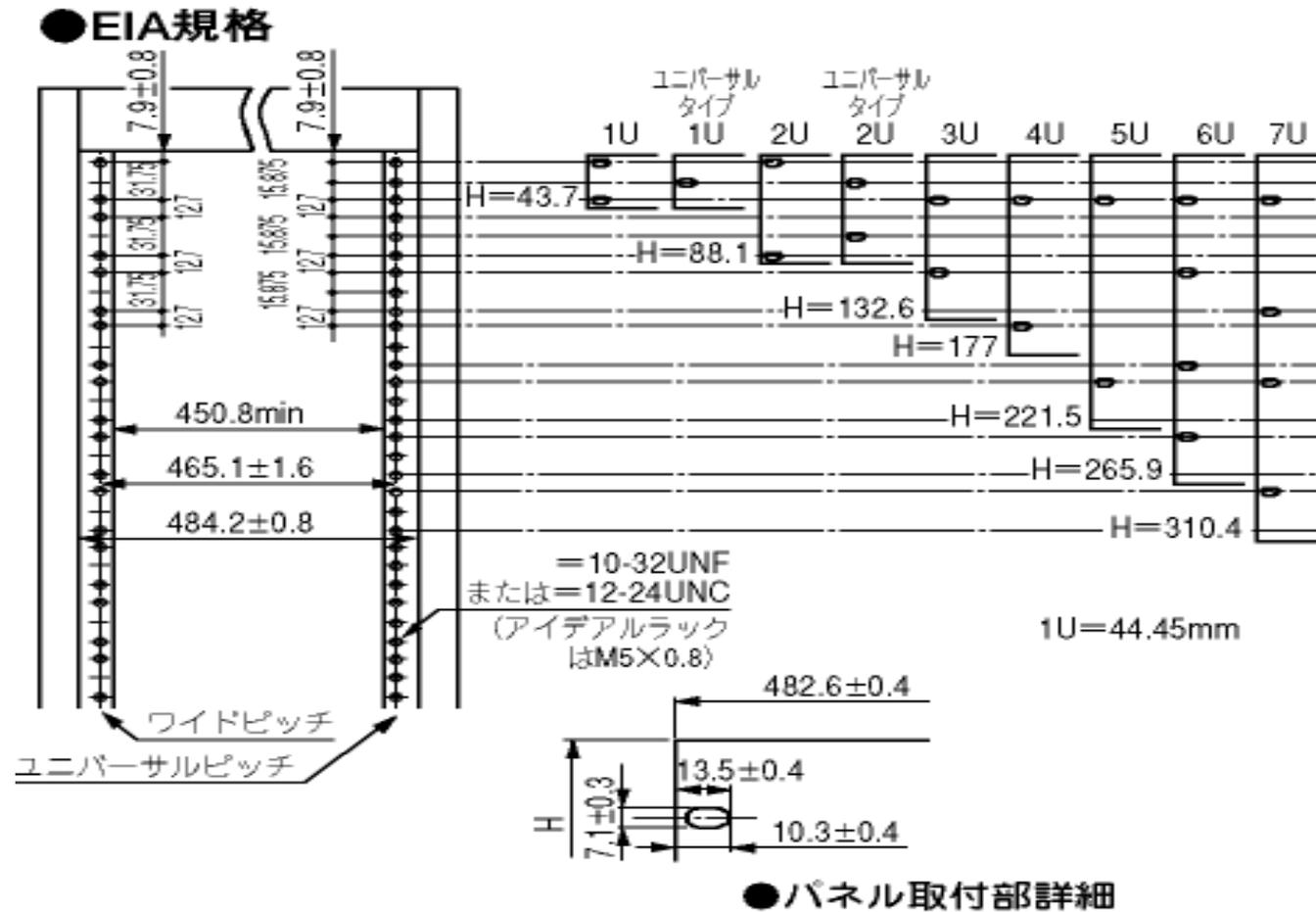




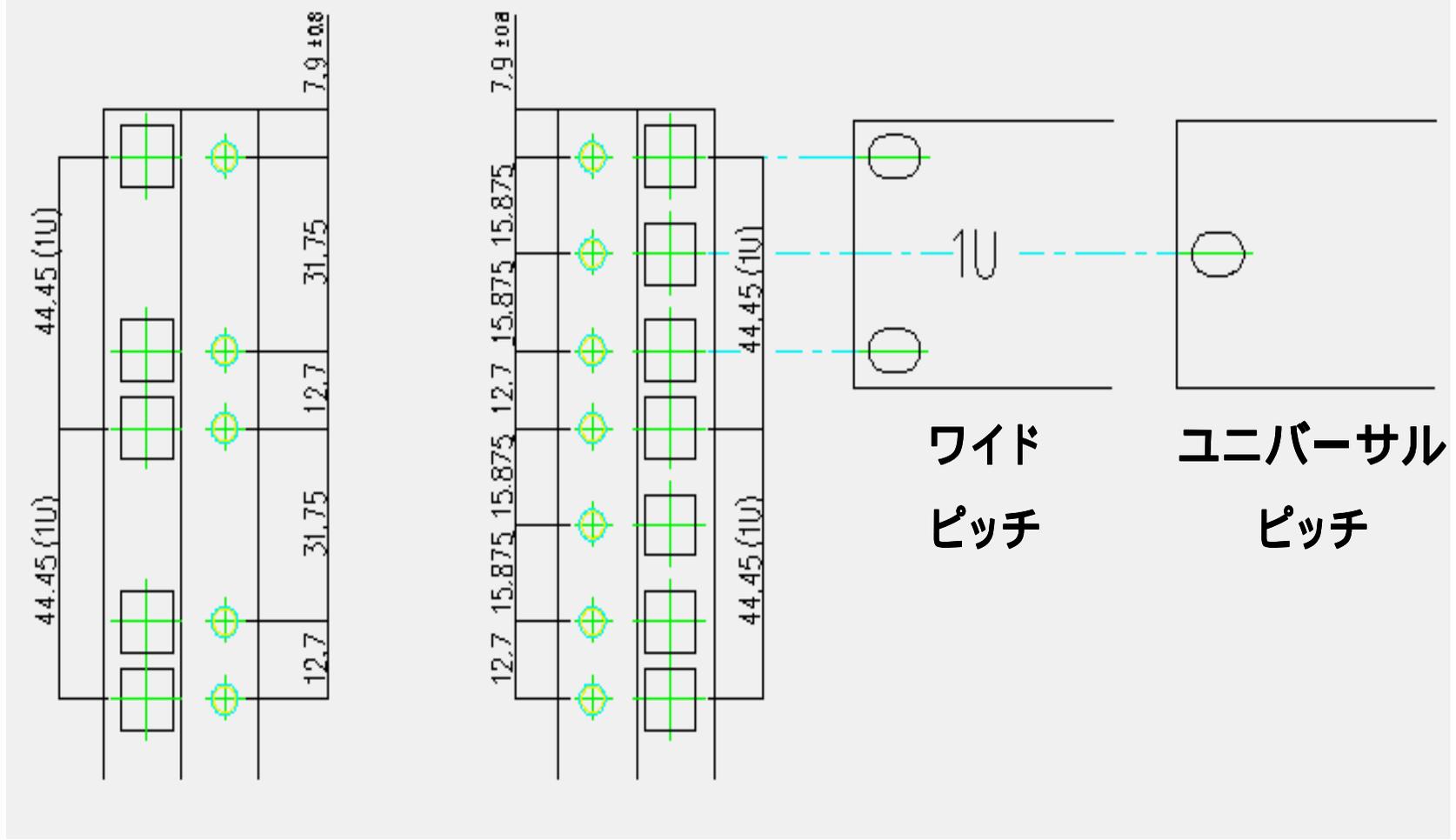
EIA規格ラックについて

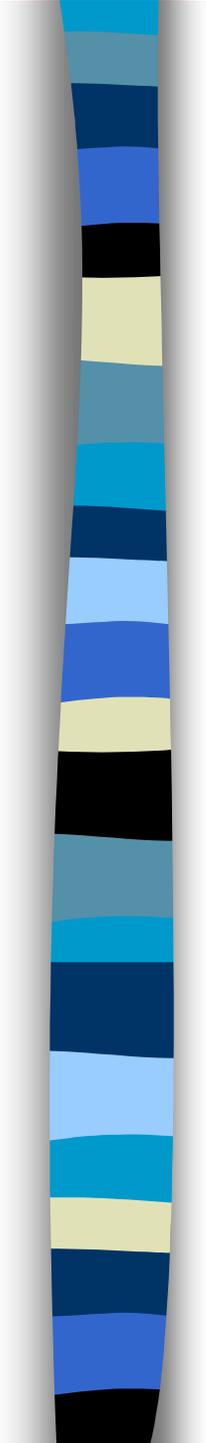
- ユニットシャーシの幅寸法が482.6mm・高さが44.45mm (1.75インチ=1U) の倍数になっている。
- ラック取り付け寸法は、幅ピッチ465.1mm・高さピッチが15.875mm-15.875mm-12.7mmの繰り返しユニバーサルピッチと31.75mm-12.7mmの繰り返しのワイドピッチの2種類があります。

IEC規格(国際電子委員会)・DIN規格(ドイツ工業規格)では、ワイドピッチが採用されています。



ワイドピッチとユニバーサルピッチ

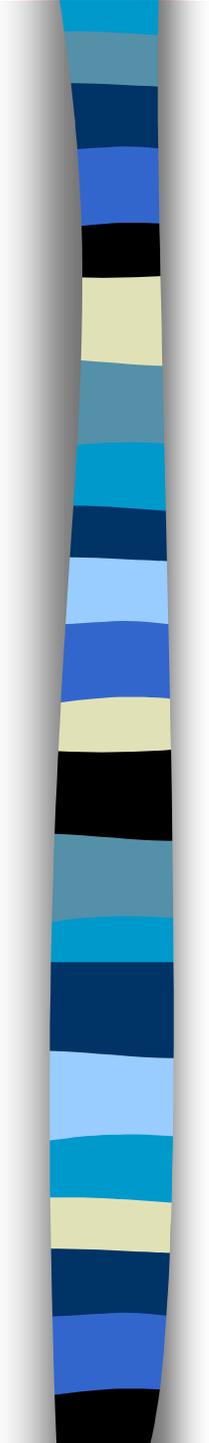




基礎編：使いやすいラック選び

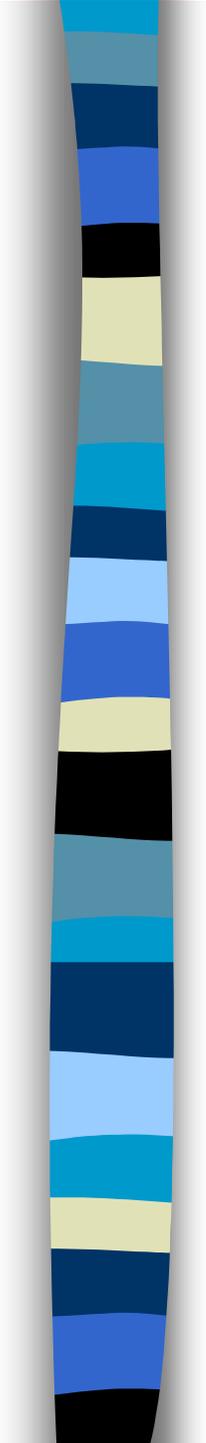
■ ラック選びのポイント

- 大きさ
- 強度
- 種別
 - ネットワーク用
 - 放送機器用
- その他 装備品
 - 19インチマウント面
 - 電源コンセント部分
 - ファン



使いやすいラック選び(続き)

- 搭載機器に応じたラックを
 - ネットワーク機器用ラック
 - サーバ機器用ラック
- メーカーの特注への対応性
 - オーダー者の意図がわかっているか
 - **納期が悪けりゃ使えない!**



ラックの主要メーカー

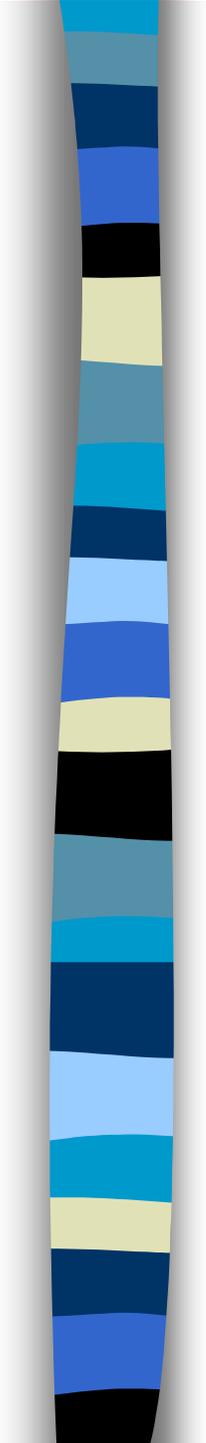
(50音順)

■ 海外メーカー

- VERO (イギリス)
- ホフマン / シュロフ (ドイツ)
- リタール (アメリカ)

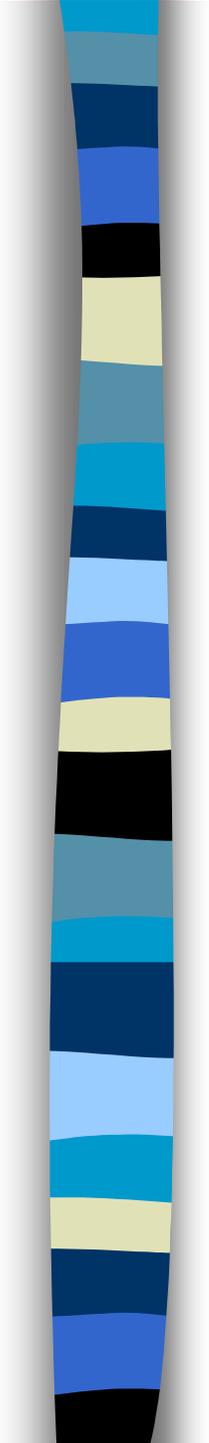
■ 国内メーカー

- カワムラ
- 摂津金属工業
- 中央電子
- 日東工業
- 日本フォームサービス



ラックの大きさ

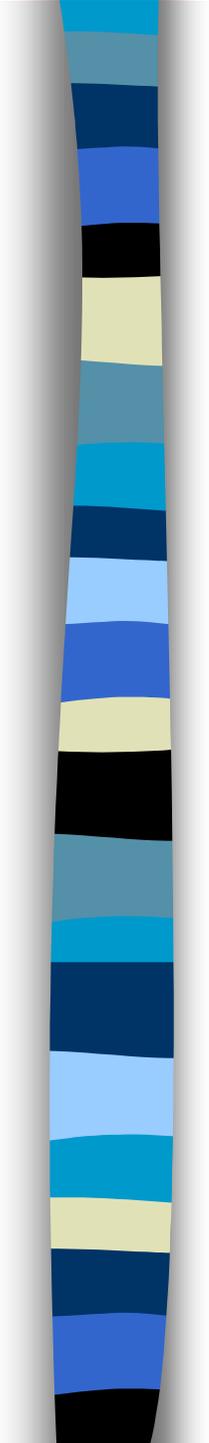
- 機器を積んだ場合、前後左右に十分な余裕があること。
 - ケーブルを通すため
 - 風の流れ道を確保するため
- 経験的には...
 - 幅 750mm / 奥行き 900mm がベスト
 - フリーアクセスの大きさも倍数で割り切れる
 - 450mm角の場合 幅: 5枚で3ラック / 奥行き: 2枚
 - 300mm角の場合 幅: 5枚で2ラック / 奥行き: 3枚



ラックの大きさ (続き)

■ 奥行き：

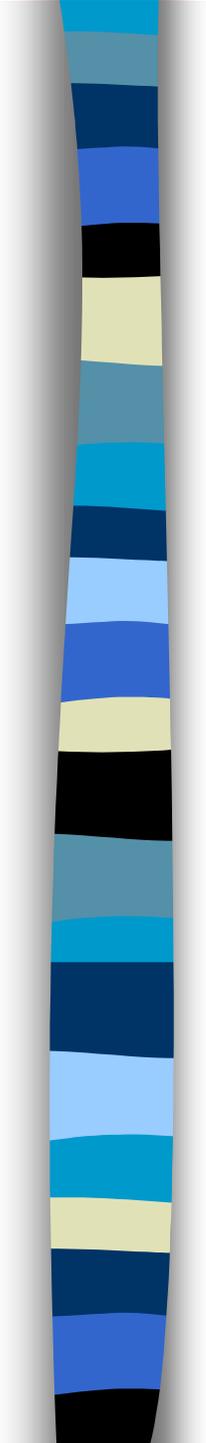
- 機器のサイズのことを考えると900mmは確保したい。
- これより小さいと...
 - 機器によっては、純正のラックマウントキットが使えない場合がある。
 - 配線用のスペースが確保できない。
 - Cisco 7507 などを使っている場合には注意！



ラックの大きさ (続き)

■ 幅:

- ケーブルの配線のことを考えると750mm以上のものを使いたい。
- ラックの並ぶ本数に影響するので、700mmのもので妥協するのは仕方ないかも。
- でも...
 - 570mmはもってのほか
 - 600mmは、ケーブルをきれいに配線できない。



ラックの大きさ (続き)

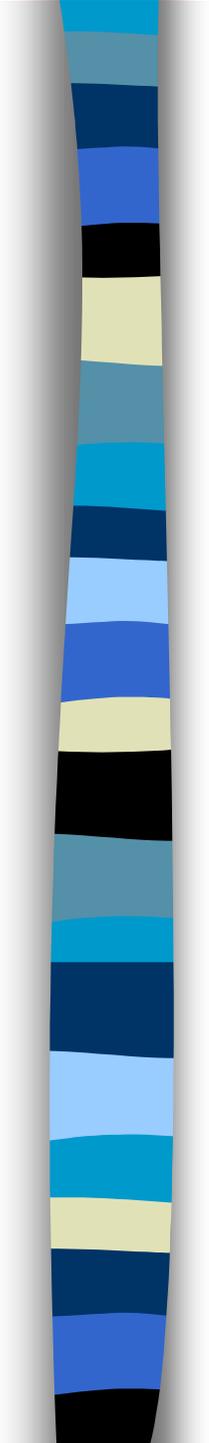
■ 幅がダメなら、高さで勝負だ！

■ 高さ：

- ノーマルは、2000mm(42U)
- これより大きいと、搬入時にエレベータやドアなどに制限される可能性あり。
- 搬入路さえ確保できれば、2200mm(46U)がよい。
 - パッチパネルとかを上を逃がす。

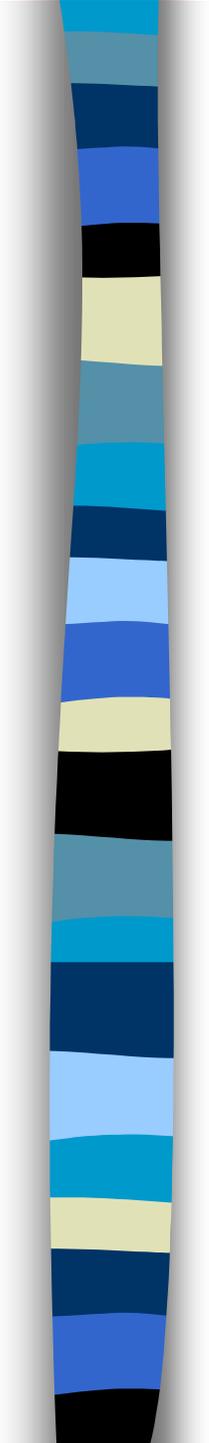
■ 推奨ベストサイズ

- 幅 750mm / 奥行 900mm / 高さ 2200mm



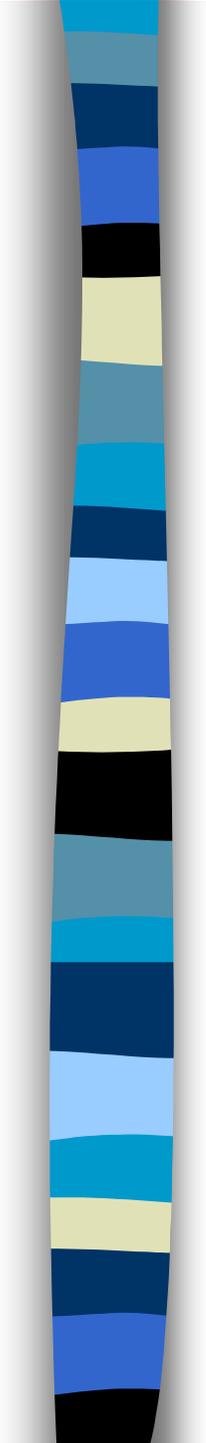
強度

- 大地震にも耐えられるか！
 - 阪神大震災に耐えられたか？
- 19インチのパネルマウント部分が ちゃち (ひねると曲がる) ようなものもある。
- ラックに免振構造を持たせる方法もあり
- 大地震のときに搭載した機器にやさしいラックは、実は...
 - アンカーをせずに、キャスターがついたラック
 - ラック自身に自由度があるから中身は守れる



ラックの種別

- ラックには、ネットワーク用ラック と 放送機器用ラックがある。
- 放送機器用ラックの特徴
 - 19インチマウント面
 - 前側だけにしかついていない
 - 前フレームのすぐ後ろについている
 - 固定である。(簡単に前後にずらせない)
 - 奥行きが短い
 - 幅がせまい 570mm / 600mm
 - 奥行きが小さい
 - 前にドアがつけられない
- ネットワーク機器用ラックを使おう！！



その他 装備品

■ 19インチマウント部分

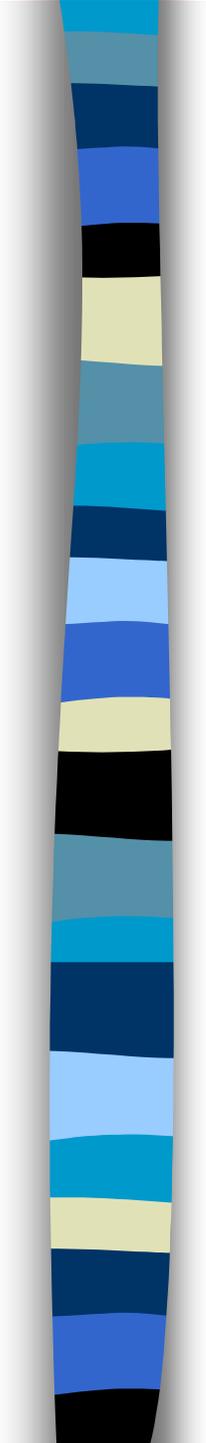
– 19インチの穴はいくつかの形態がある

- 角穴

- それ以外

 - スリムラインナット - - 摂津金属の実用新案特許

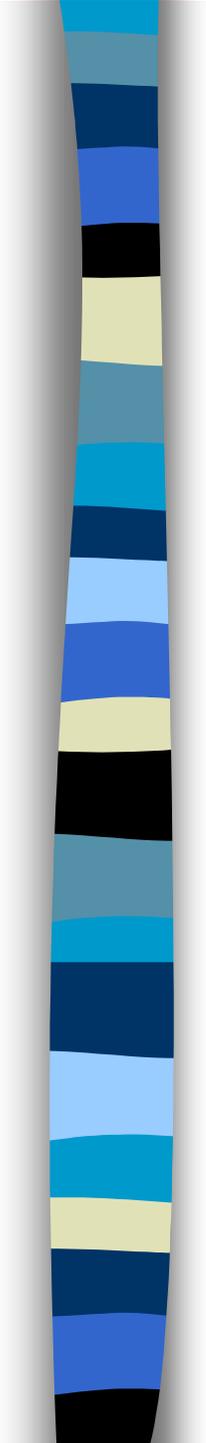
 - クリップナット



19インチマウント面

■ 角穴の特徴

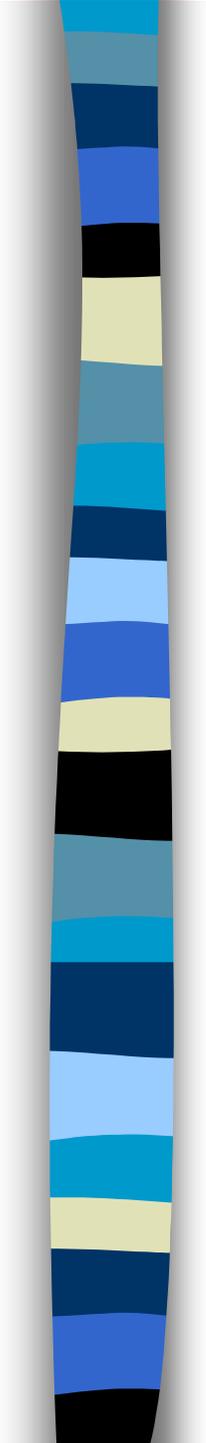
- 穴の部分は別部品としてケージナットを入れるようになっているので、ナットを変えれば、5mm / 6mm を自由に選択できる。
- ネジをこわした場合は、ケージナットを変えるだけで対応できる。
- 取り付ける場所にあらかじめ ナット部分を入れておく必要がある。 - - - つらい
 - 普通はマイナスインドライバを使用
 - 使いづらい!
 - 摂津金属の爪切りを使うとこの作業は楽になる。



19インチマウント面 (続き)

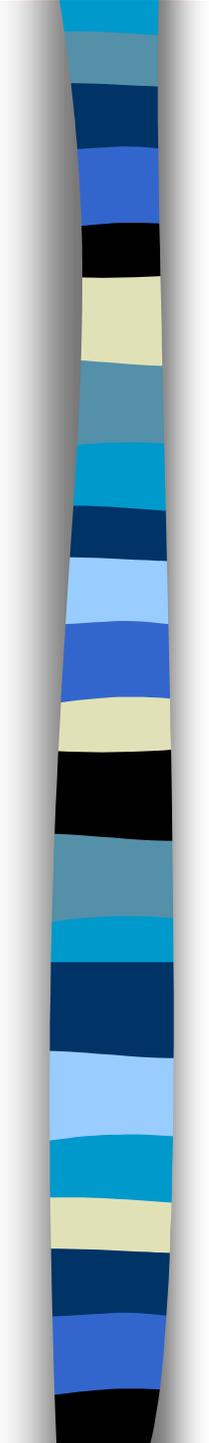
■ スリムラインナットの特徴

- スリムラインには、JIS用とEIA用があり、一部だけ取り替えば、その部分だけ異なる規格のものが使用可能。
- ネジを取りつけるときに、なめやすい
- すべてのネジ穴が切られているので、穴の位置を気にしないでよい。



電源コンセント部分

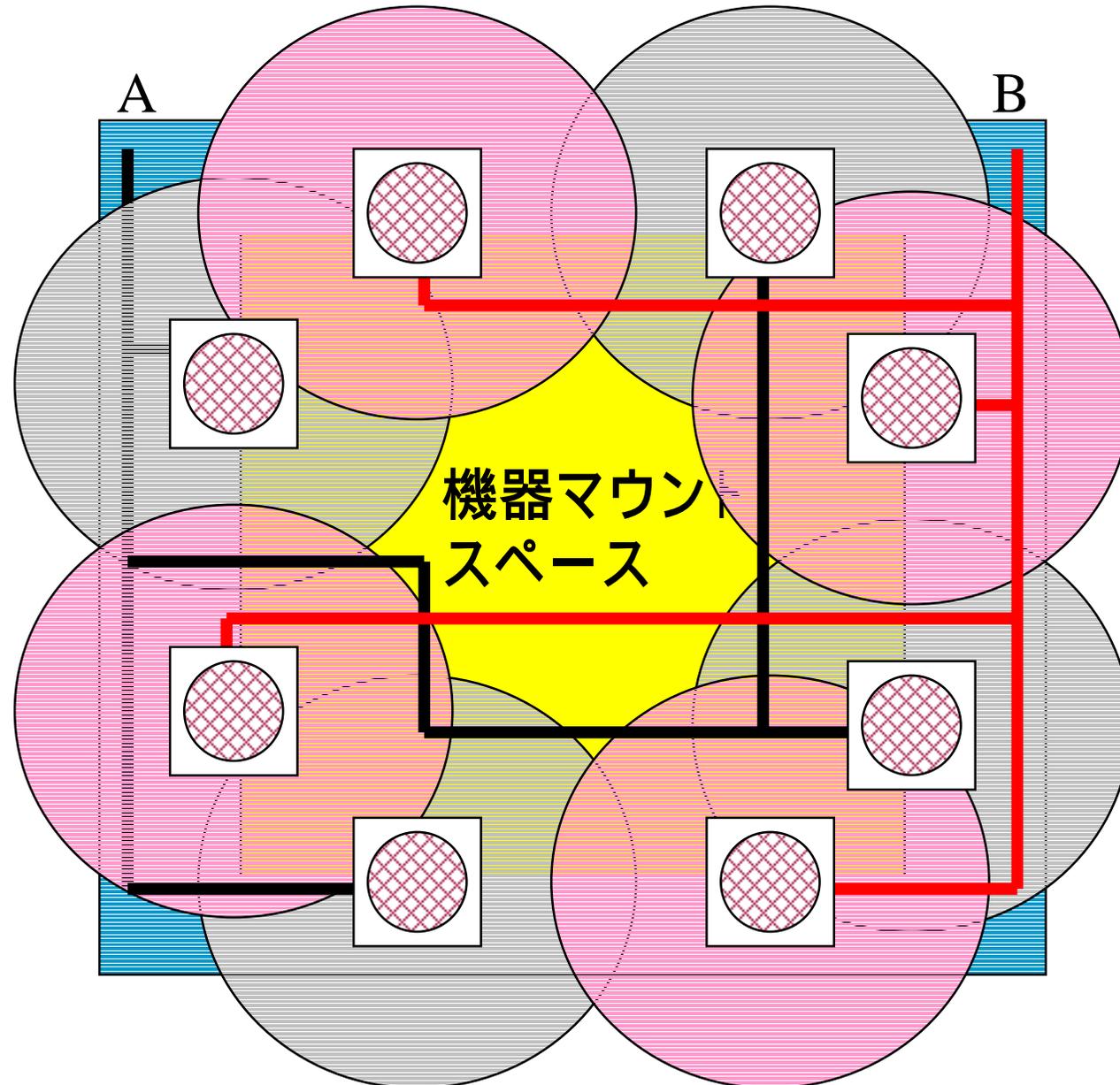
- コンセントBOX か パワーダクトか
- コンセントBOXは安価
- パワーダクトは高いが以下の長所がある
 - 任意の位置
 - 任意の数
 - 任意の形状
 - コンセントを自由に選べる (値段はまちまち)
 - 2極 ￥390
 - 2極抜け止め ￥830
 - 2極アースつき ￥1630
 - 2極アースつき抜け止め ￥1970

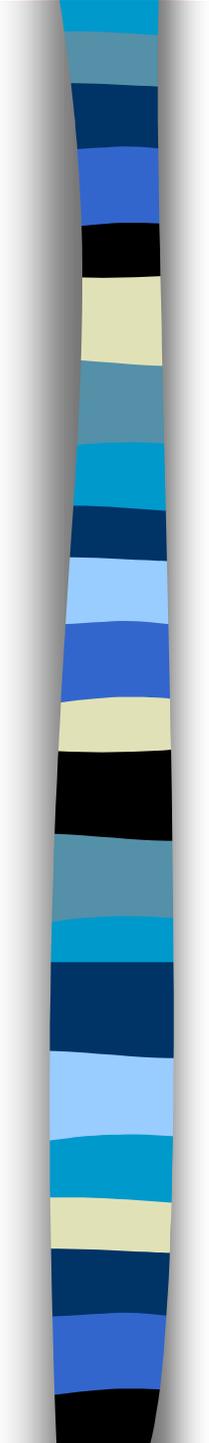


ファン

- 風の通りをよくする必要がある。
- 効率よく配置を行う。
 - 機器の外側のスペース部分にファンがくるようにする。
- 片側のブレーカが落ちたときのために、電源を分ける。
 - わけ方にも工夫が必要

推奨するファンの位置と構成





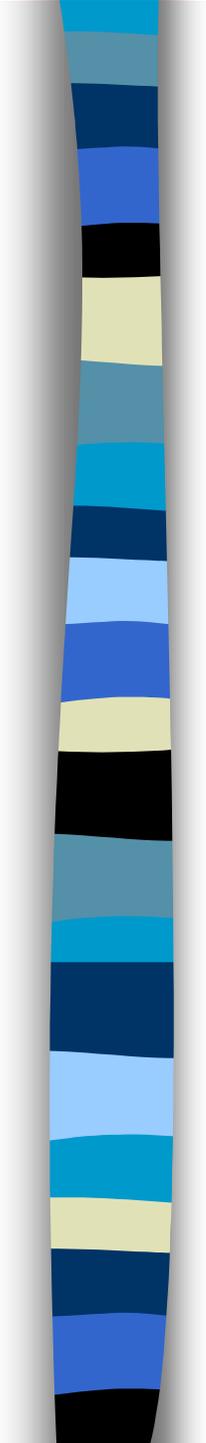
搭載機器に応じたラックを

■ ネットワーク機器用ラック

- ネットワーク機器を積むだけであれば、前後面とも19インチフレームがついていればよい

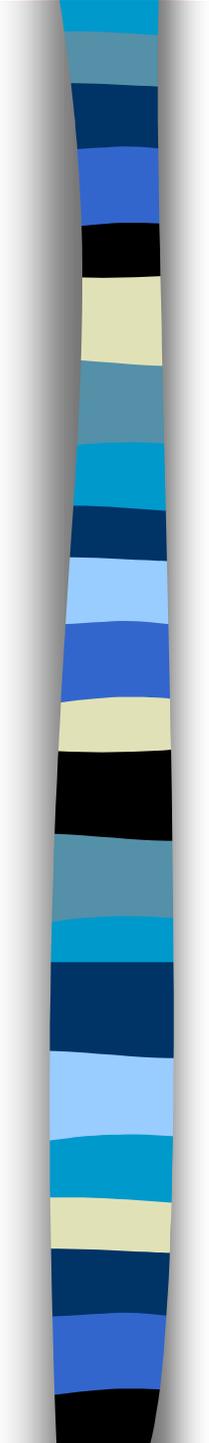
■ サーバ機器用ラック

- 機器の大きさは19インチにおさまっているとは限らない
- 19インチよりも幅が広い方が使いやすい
- HUBやスイッチなどをマウントすることを考えると、片側は、19インチフレームがついていたほうがよい。



メーカーの特注への対応性

- メーカーが準備している部品が、自分の要求にあっているとは限らない。
 - 特にサーバをラックにマウントしたい場合
 - メーカーへの特注が必要
- メーカーの特注への対応性
 - オーダー者の意図を正しく理解してくれるか
 - **納期が悪けりゃ使えない！**



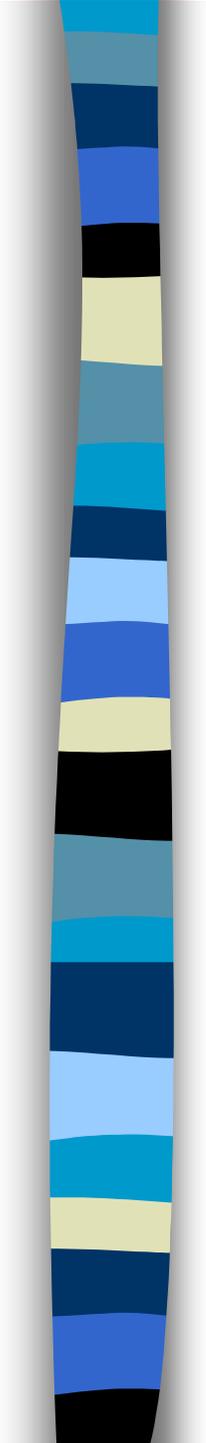
プランニング

■ 外部条件の設定

- 将来のネットワークの拡張を想定する
(でも、普通はきまっていないんだよね)

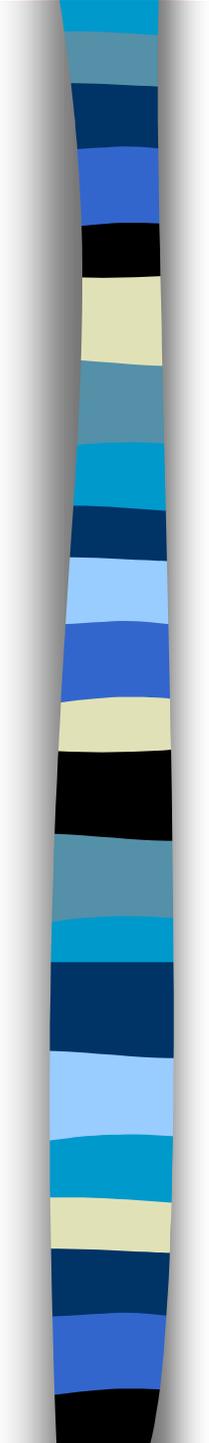
■ ラックへの配分の決定

- 拡張性と効率のトレードオフ
- ネットワークの配線を意識しよう
 - パッチの位置の設定



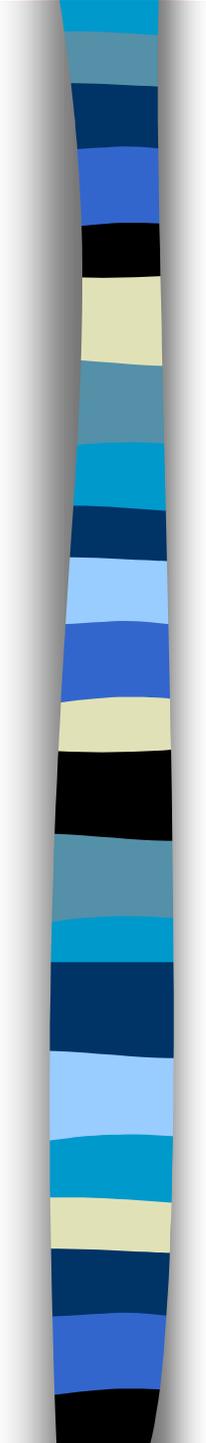
ラックにつむ前に

- 身体測定: 機材のリストをつくろう
 - 名前
 - スリーサイズ
 - 高さ: ?? U、奥行き: ?? mm
 - 電源
 - 電圧、定格電力、コネクタ形状(かず)、消費電力
 - シリアル番号
 - ケーブルの種類と量
 - 特別なことは?
- メモで良いのでデータベースと図



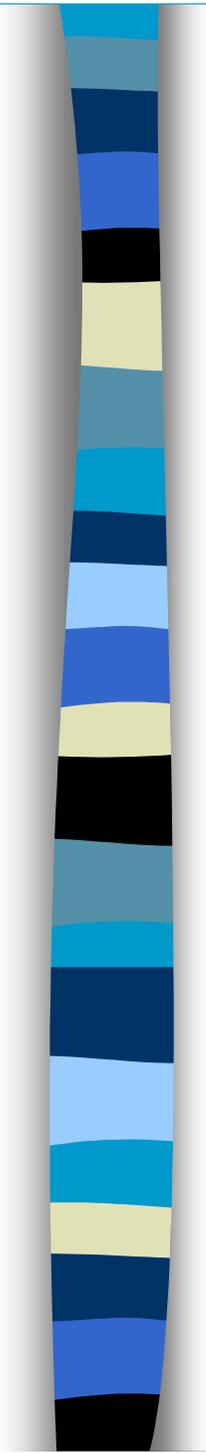
機材のマウントのポリシー

- ケーブルの量の推定
- パッチの位置の決定
- マウントの位置を決定
 - 重いものは下に
- どちらが前か決める
 - 深遠なる哲学的な問題



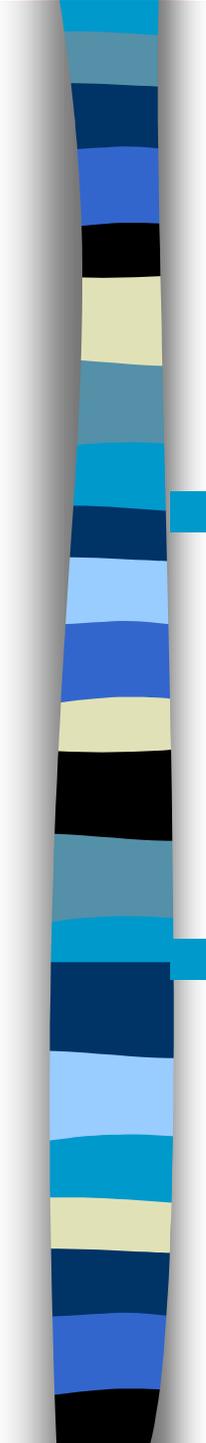
ポリシーの決定：どちらが前か？

- **みかけ重視**
 - きれいな面を前にする
 - 例：Cisco 750X
- **電源重視**
- **ケーブル重視**
- **重量重視**
 - 重いものはしたにつむ



実技編

- さあ積んでみよう
- 楽しいラックスタイル
- Tips Tips Tips



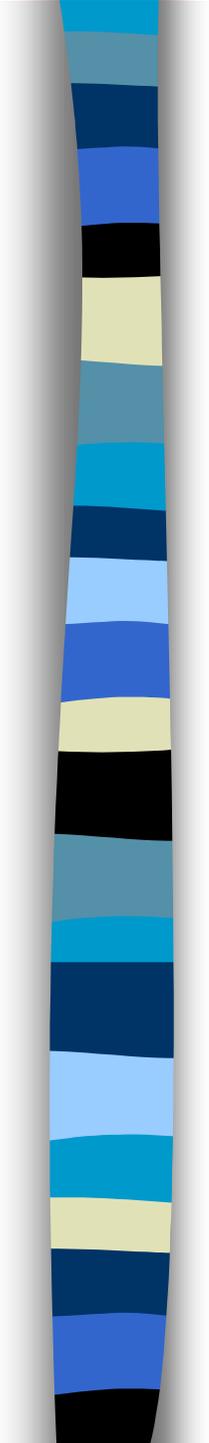
ラック作業時の 正しいファッション

■ 服装

- 動きやすく、よごれても良い服(帯電防止服)
- 安全靴
- 軍手

■ 持ち物

- 工具
- ウェストポーチ



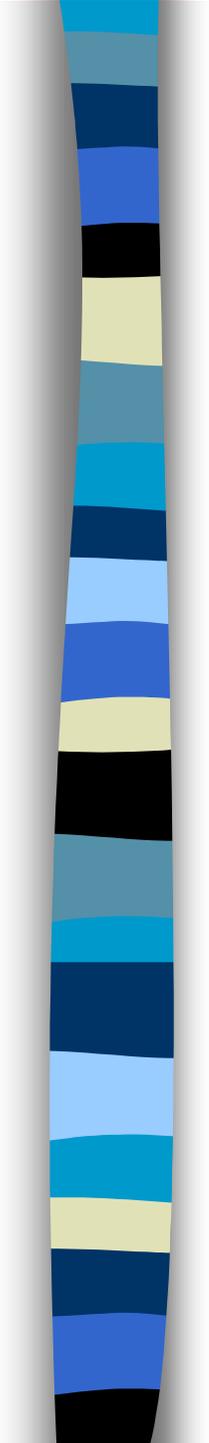
ポーチの中は？

■ 工具

- ドライバ、ニッパ、メジャー
- マジック、デルマトグラフィ

■ 消耗品

- インシュロック
- アルコパッド
- はんかち、ちりがみ
- ばんそうこう



ラックマウントのとき あるといいもの

■ 短い電源ケーブル

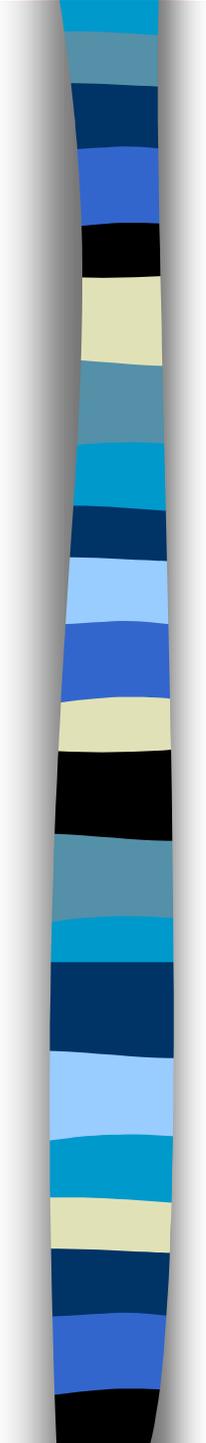
– 多くの機器をマウントすると普通の電源ケーブルが邪魔である。

- 摂津金属さんの協力で完成！！！！

- 30cm / 50cm / 80cm 110V12Aまで対応

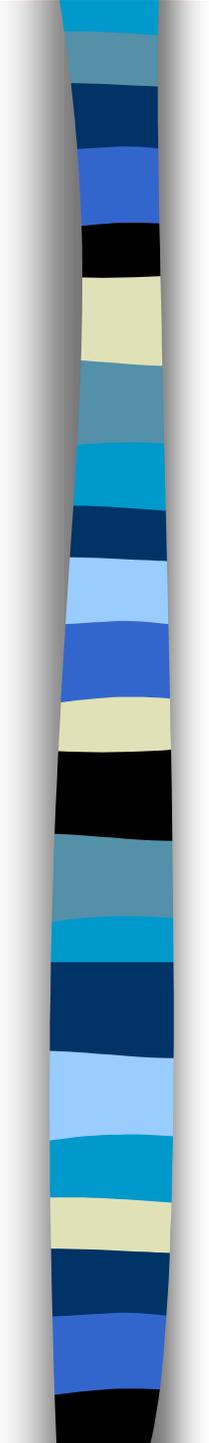
■ ケーブルをきれいにマウントしたい

- ケーブルダクト（縦形 / 横形）



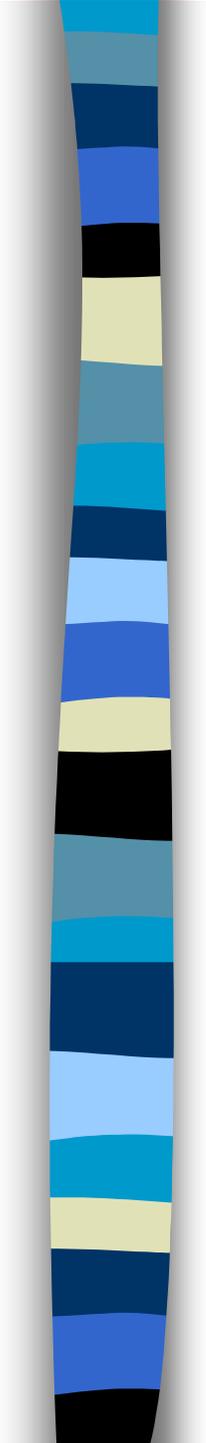
ラックマウントのとき あるといいもの

- ケーブルをまとめるバンド
 - どこでも止まるマジックテープ
- Uメジャー
 - 設計してもマウント位置の特定が素人には難しい
 - Uの切れ目の特定が特に
 - 機器の大きさを計りたい
 - きれいにUの整数倍になっているとは限らない



ラックマウントに必要な道具

- 道具をそろえよう
- 良いものをえらぼう
 - よくない工具はないほうがまし
 - よい工具の例
 - 先が磁石になっているもの
 - 力をかけやすいもの



ドライバー

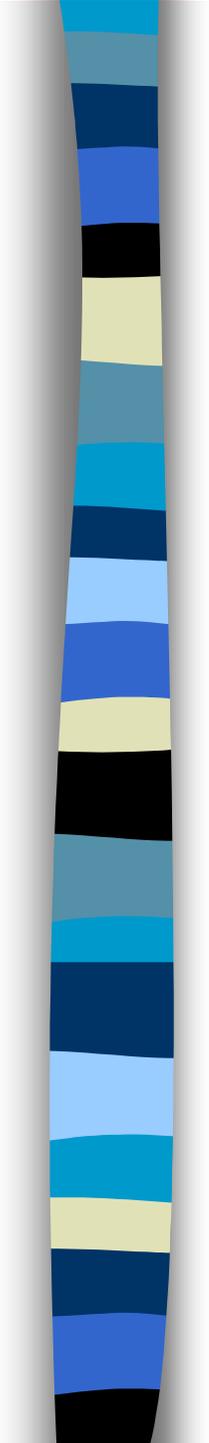
■ 使用上の注意

– サイズを確認する。

- ドライバーには、頭の大きさによって規格が決まっている。
- + 1 / + 2 があればほとんど大丈夫
- + 2 を使っておいて、サイズが大きい場合に + 1 を使用する。
- サイズが違うドライバーを使うと
- ねじ山をつぶす元

– 押しつけながらまわす

- 「押しが8で、まわしが2」



Tips : 注意

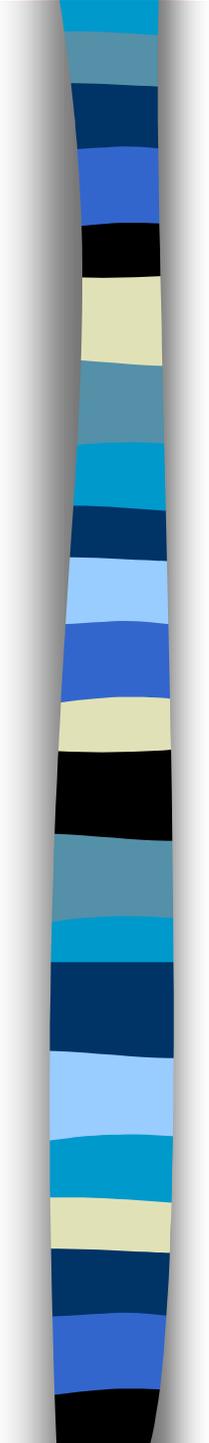
■ 体をいたわろう

– 体に負担をかけない重たい機器のマウント

- サポートアングルの活用

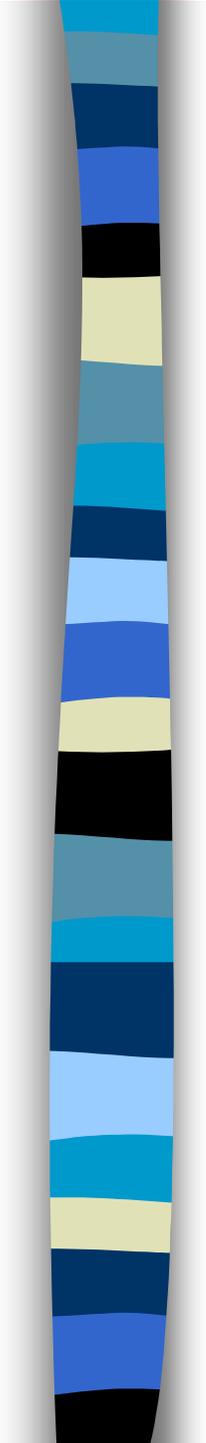
- マウントに適したサポートアングルを使う。

- UPSが一人でマウントできる！！！！



Tips : ラックに積むときに

- 配線をケアしよう
- サポートアングルをつけよう
- スペースをあけよう
 - 機材と機材の間には最低でも1U
 - メタル(CAT5)のパッチでは、24ポートにつ
- 電源
 - ダクトをつかおう
 - コネクタは3極ぬけどめ
(二極アース付ぬけどめ)



まとめ

- ラックの道は、奥が深い
- 良いラックを選ぼう
- 情報を交換しよう
 - 他の組織の人と共同作業をしよう
 - 人のふり見て、我がふりなおせ
 - 他の人がマウントしたものを参考にする。
 - Interopなどのイベント
 - ML (janog@janog.gr.jp) でも今後議論しよう！

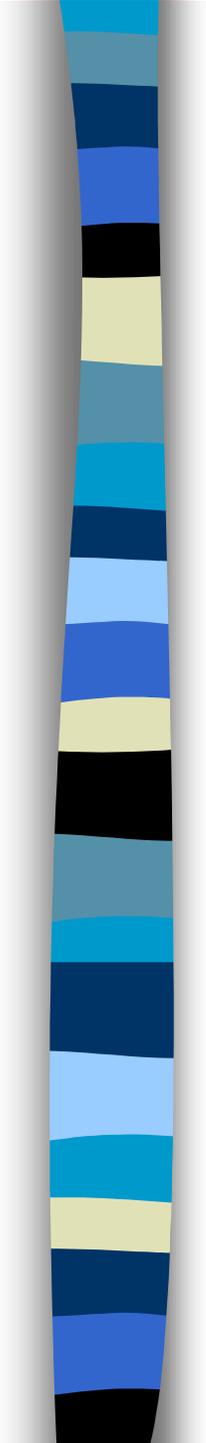
実演したラック



ネットワークラック



サーバラック



機材提供

■ 摂津金属工業株式会社

[http:// www . settsu . co . jp](http://www.settsu.co.jp)

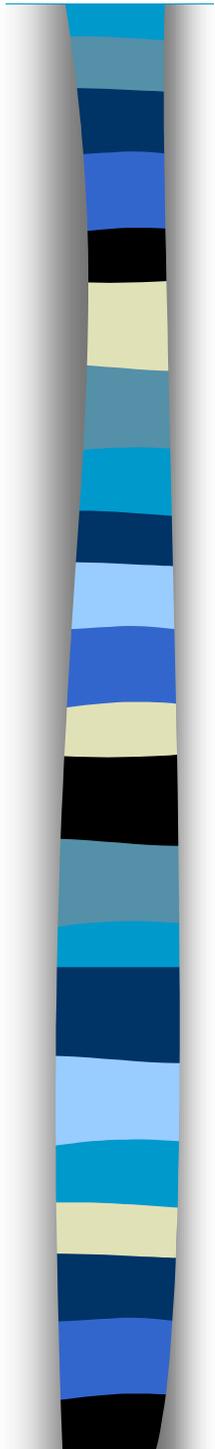
－ お問い合わせ先

- 大阪第二営業所 阪本(さかもと)

06 - 6992 - 2334

- 東京第二営業所 飯田(いいだ)

03 - 3835 - 8302



おわり

Happy Racking !!