

PACS-CS

クラスタ開発

2011 / 9 / 12

株式会社 日立製作所
エンタープライズサーバ事業部
第一サーバ本部

飯島 兆二

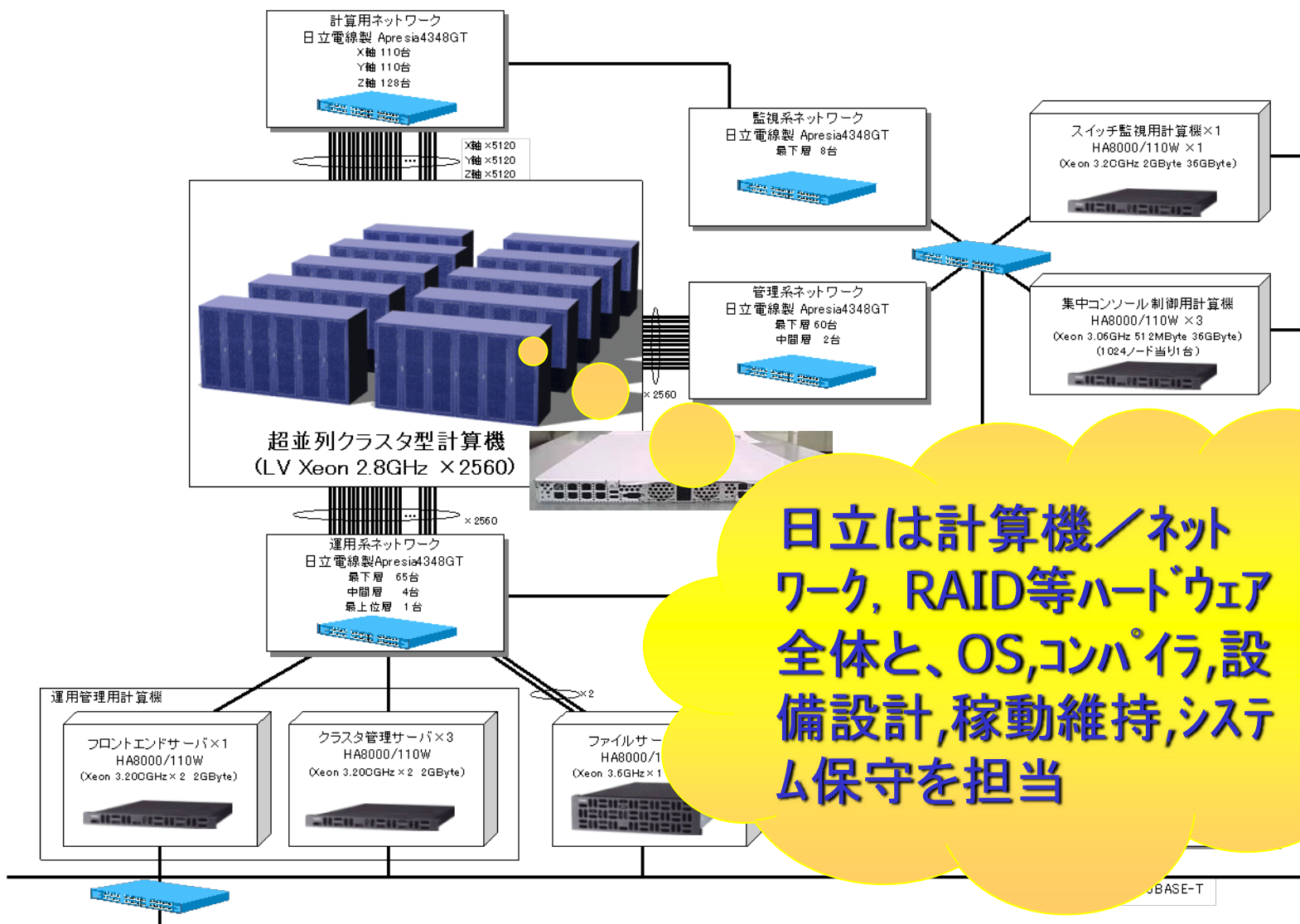
Contents

1. PACS—CSに参加
2. クラスタの実装設計
3. 何が困難か
4. SST
5. 最後に

1

PACS—CSに参加

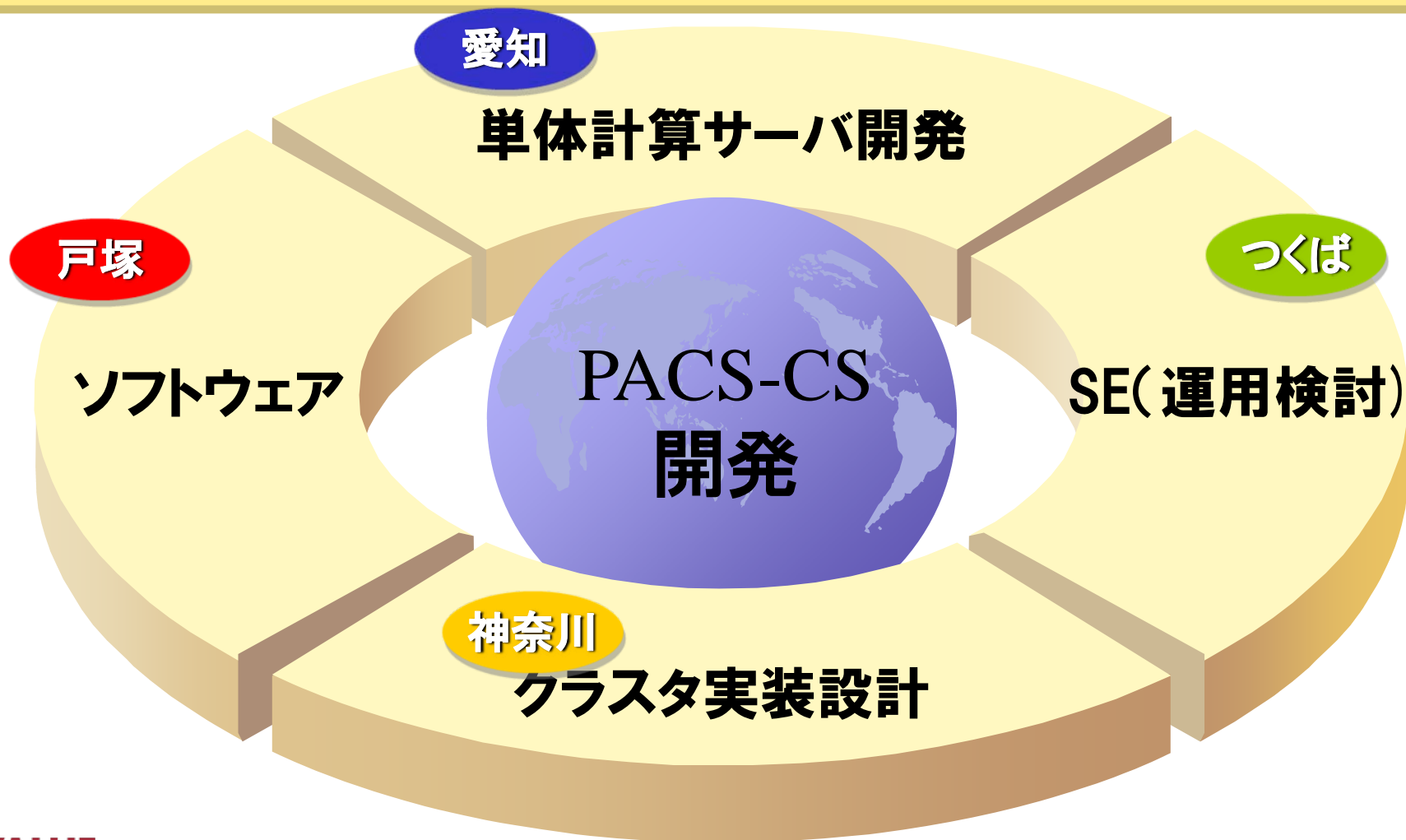
1-1. PACS—CSに参加



2

クラスタの実装設計

PACS-CSクラスタの開発



実装設計: ラッキング, ケーブルルーティング, 冷却シミュレーション,
給電系統, 耐加重など

ノード数からラック数を換算

ポンチ絵(設置面積)

ポンチ絵(ラッキング)

ポンチ絵と接続
表はSE参画

接続表

詳細図面

給電系統図

空調シミュレーション

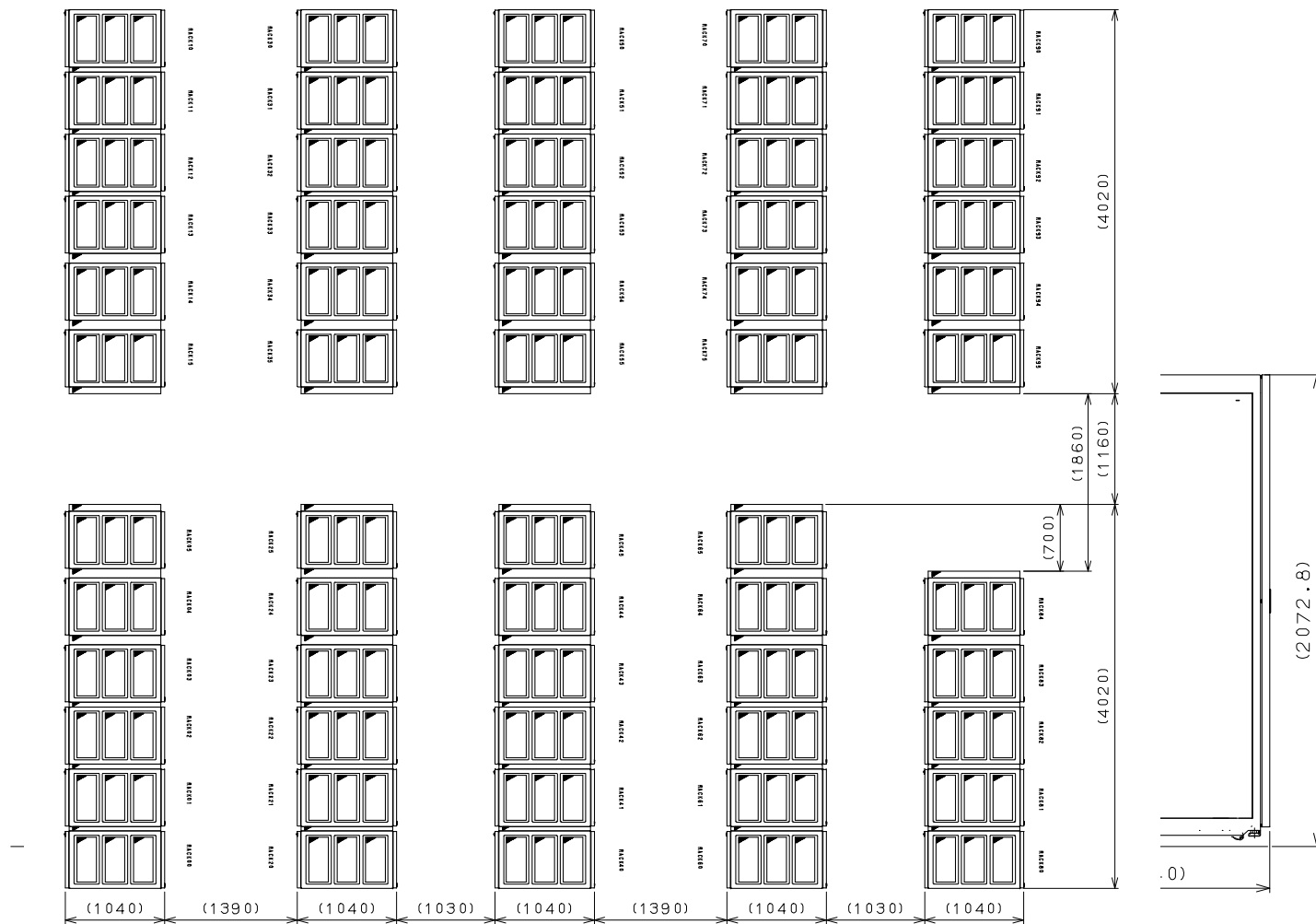
PACS-CS諸元

計算ノード	2560 node
最大電力	775 kVA
LANケーブル	21000 本
LANケーブル長	307 Km
LANケーブル重量	9.7 t
重量	40 t

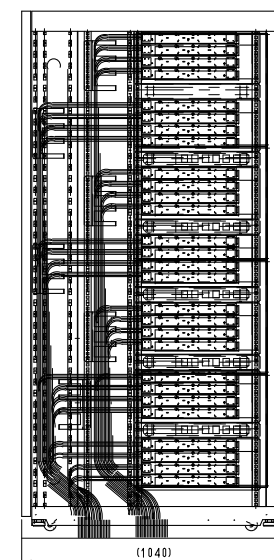
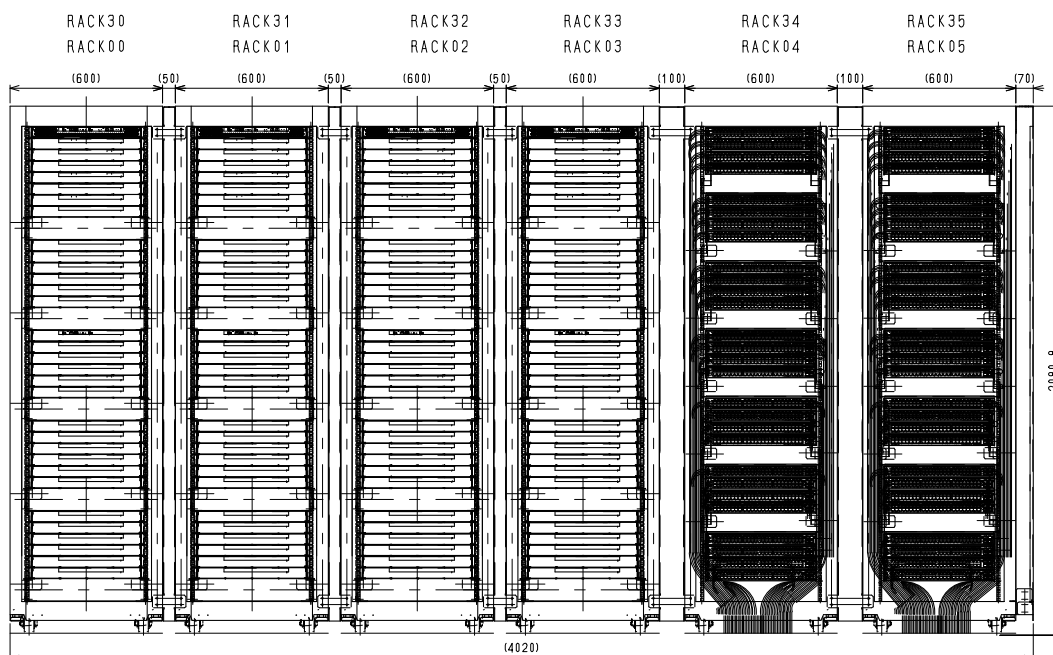
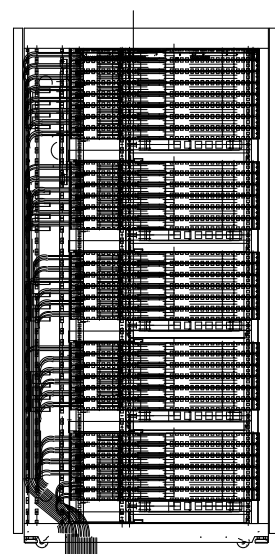
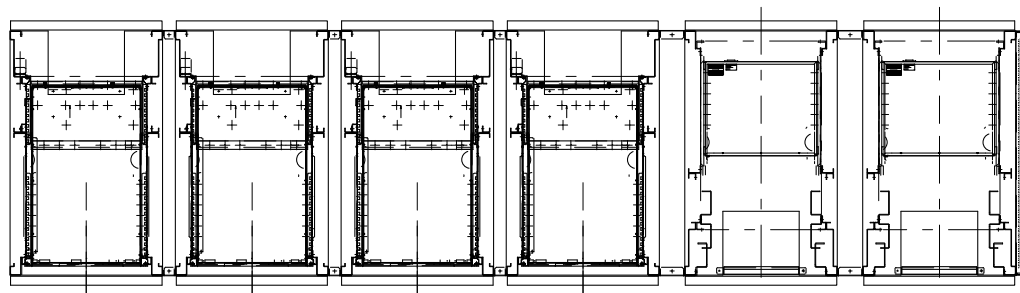
2-3. ラック配置

設置面積が前提条件

● ラック, 冷却機, 分電盤, 保守エリアなどの要素で配置する



ラック内のサーバーやスイッチの搭載に関してもポンチ絵 ● コンセントボックスの配置, ケーブル余長の収納など検討



2-5. 接続表(LANケーブル)

全ノードのLAN portに名前付けをして一覧表
21000本のLANケーブルの両端 ⇒ 42000port

床下配線を
考慮
ケーブル長
設計に含む

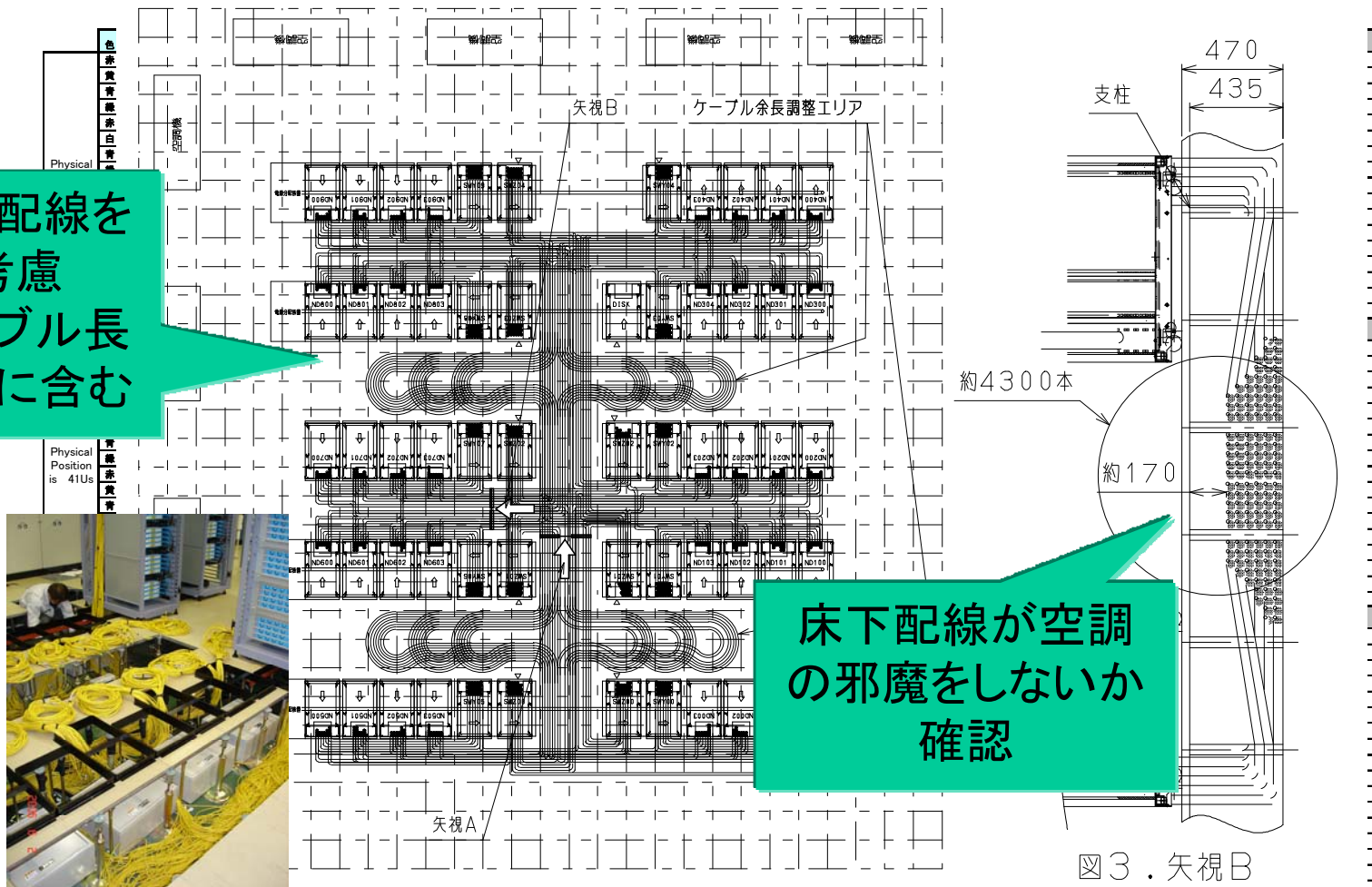


図1 . ケーブル敷設図

図3 . 矢視B

3

何が困難だったか

3-1. 何が困難だったか

PACS-CSの特徴：1U-Twinサーバ(2node/1U), LAN8本/node

1U-Twinサーバ2560nodeに、21000本のケーブル



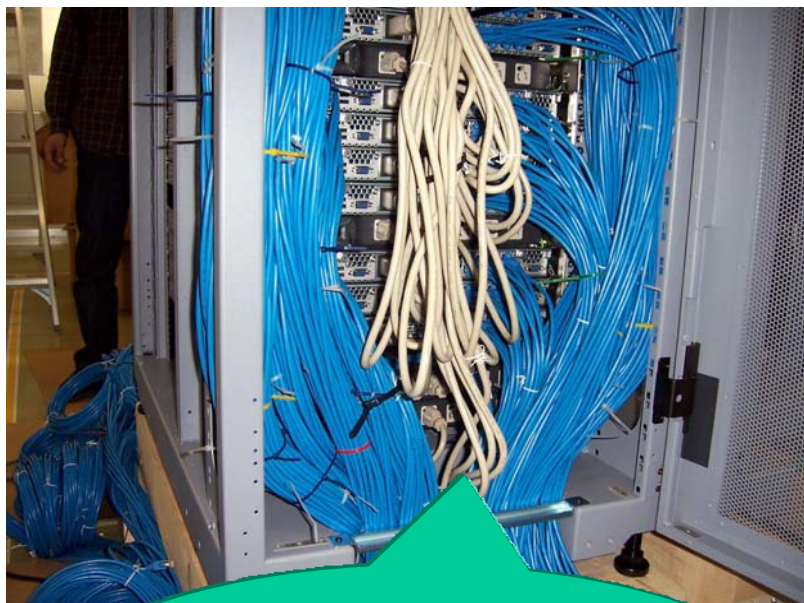
LAN 3本/1U, 1nodeサーバに換算すると、
7000node分のケーブル濃度！

設置面積は限られている

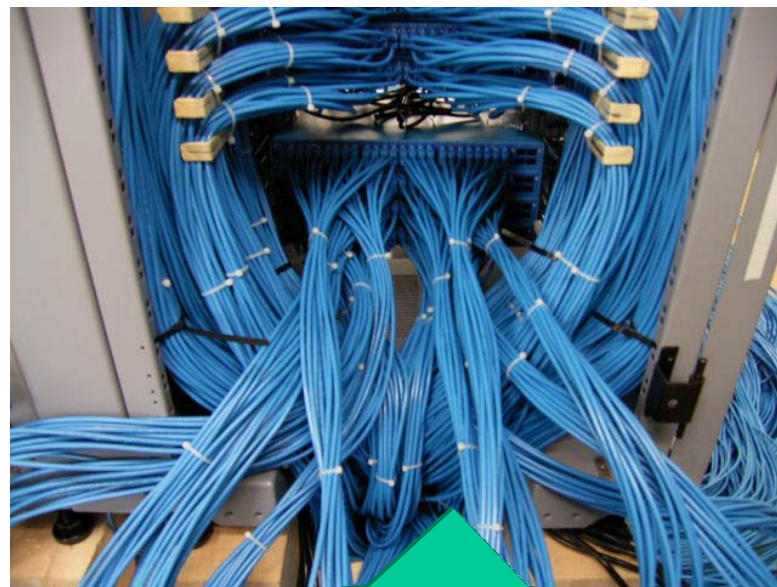
ラック間隔がなく、ラック横への配線が困難

ラック内での配線処理が必要

シールド付LANケーブルでの評価

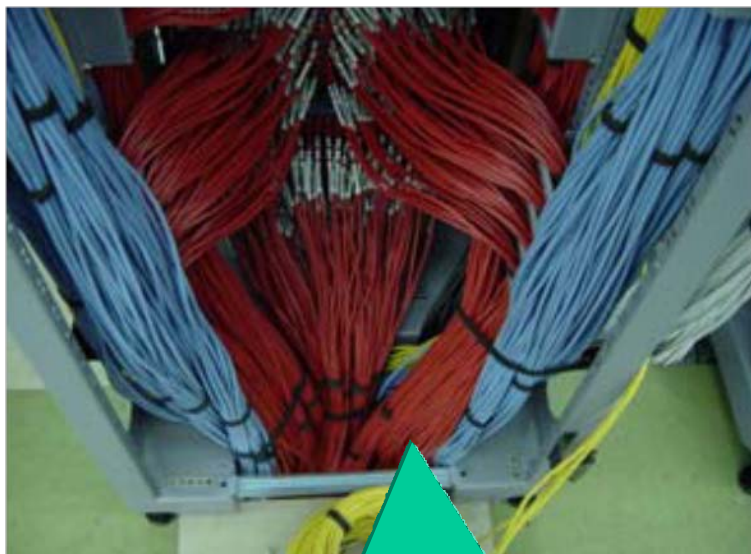


ノード筐体 32台でLAN
ケーブル数 $32 \times 16 = 512$
本で、ラック内処理可能



SW筐体 28台でLAN
ケーブル数 $28 \times 49 = 1372$
本、ラック内処理不可能

シールド無LANケーブルでの実装評価



1372本のLANケーブル
を
ラック内処理が可能

何が課題か？

LANケーブル同
士の相互
干渉の影響を
評価要

評価テスト準備

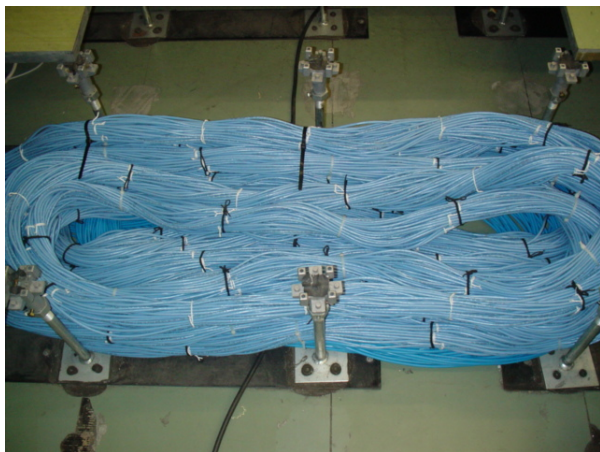


写真1: ケーブル集約の様子
約900本がフリーアクセス1枚分に集約



写真2: 集約箇所の深さ(約8cm)

Score環境での連続120時間ノード間通信

ノードペア	エラー回数	エラー発生時間(総受信データ量)
Node A → Node B	1	3780 分後 (25.5 TB)
Node C → Node D	0	—
Node E → Node F	2	1190 分後 (8.0 TB)
		7150 分後 (48.4 TB)
Node G → Node H	2	7055 分後 (47.8 TB)
		7150 分後 (48.4 TB)

IEEE802.3 1000BASE-T
Bit Error Rate (BER) の範囲
内である。

4
SST

System Simulation Test とは

顧客の運用に近い状態にシステムを構築し、総合機能を確認する

顧客に安心して使って頂けることを確認しよう



愛知県⇒神奈川県⇒茨城県
場所, 空調, 電源, etc. ...



天井が低い



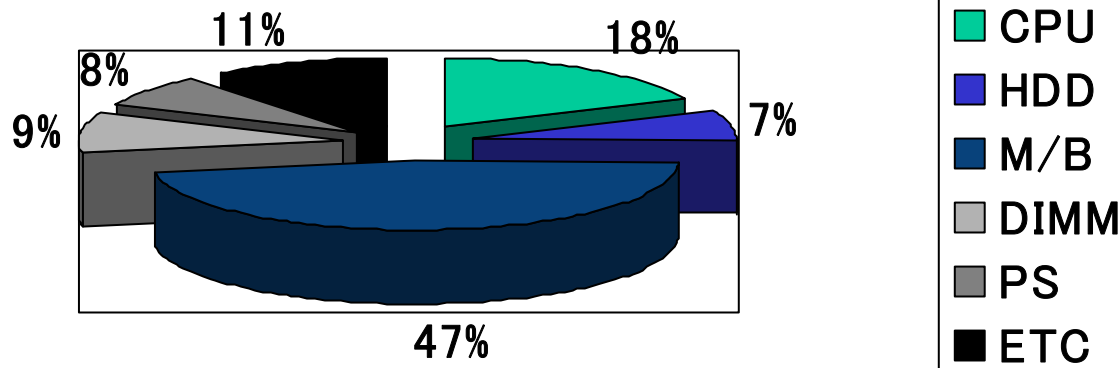
床下にケーブル
が収まらない

5

最後に

■ 交換部品数比率

2006/7～2011/5



<傾向>

- 交換部品に極端な偏りはない
 - ・部品数の多いMother Boardの交換数が全体の半分
- 部品交換件数(非公開)
 - ・弊社内の他サーバーと比較しても障害は少ないマシン

- Intel、インテル、Intelロゴ、Intel Inside、Intel Insideロゴ、Xeon、Xeon Insideは、アメリカ合衆国およびその他の国におけるIntel Corporationの商標です。
- Linuxは、Linus Torvalds氏の米国およびその他の国における登録商標あるいは商標です。
- Microsoft, Windows, Windows NT , Windows Server, Windowsロゴ, Hyper-Vは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- Red HatならびにShadow Manロゴは、米国およびその他の国でRed Hat, Inc.の登録商標もしくは商標です。
- VMware、VMware ESX Server、VMwareロゴは、米国VMware,Inc.の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Windows®の正式名称は、Microsoft®Windows®Operation Systemです。
- その他記載の会社名・製品名は、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

* 記載されている仕様は、製品の改良により予告無く変更になることがあります。

uVALUE *with Harmonious* Computing*

HITACHI
Inspire the Next 