



2003 iSeries Linux アップデート

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

アジェンダ

- iSeries Linux 概説
- iSeries Linux 最新情報
- iSeries Linux – OS/400 統合
- DB2 Connect Linux版によるOS/400との連携
- Symantec Enterprise Firewall for the IBM eServer iSeries270
- SEF for iSeriesの計画/導入/構成
- SEF for iSeriesの管理

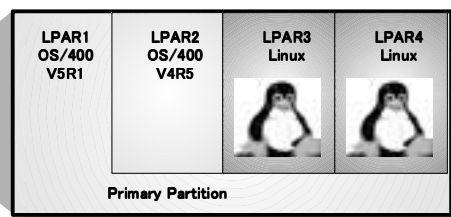
iSeries Linux 概説

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

iSeries LPAR上でLinuxが稼動

- 1台のiSeriesで31台のLinuxサーバーを統合
 - ▶ LinuxはiSeries LPAR区画で稼動
 - ▶ 区画間でプロセッサ/メモリー/入出力資源の移動
 - ▶ SStar/POWER4プロセッサモデルで共用プロセッササポート
 - ▶ 1区画最小0.1プロセッサ + 64MBメモリー
 - ▶ 1区画最大8プロセッサ + 4GBメモリー
- I/O フレキシビリティ
 - ▶ 仮想I/O: ディスク/テープドライブ/CDROM/LANの共用
 - ▶ 専用I/O: I/O資源をLinuxが所有

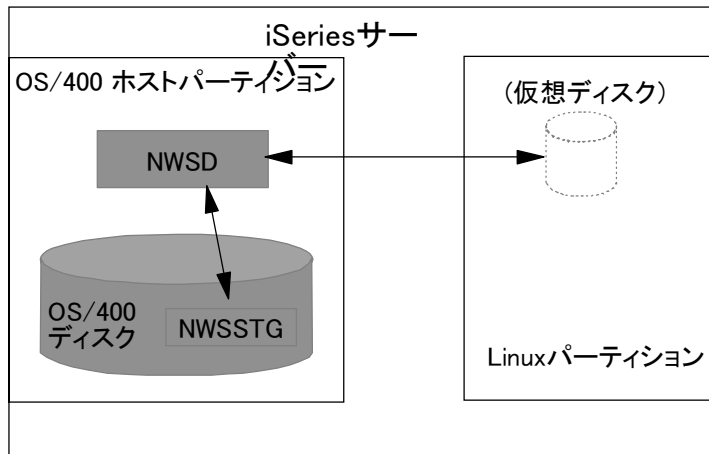


<http://www-1.ibm.com/servers/eserver/series/linux/>

仮想 ディスク

■ 仮想ディスク

- ▶ ホストのOS/400でネットワーク記憶域(NWSSTG)を定義
- ▶ IXSでのWindows2000と同じイメージ



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes 仮想 ディスク

仮想ディスクでは、OS/400のパーティションにネットワーク記憶域(NWSSTG)というオブジェクトを作成し、これをLinuxのディスクとして使います。

NWSSTGの作成時にあらかじめ容量を指定し、領域を確保します。

NWSSTGをディスクとして使う方法は、古くはFSIOPからIPCS、INSで取られてきた方法で、最近ではIXS/IXAでWindows2000を使う場合にもNWSSTGを利用します。

また、NWSSTGを利用する他のアプリケーションと同様、Linuxに対しても、サーバー自体を表わすために、ホストパーティションにネットワークサーバー記述(NWSD)、というオブジェクトを作成します。NWSDは回線記述等と同様、VARY ON/OFF することができ、この操作がLinuxの電源ON/OFFに該当します。

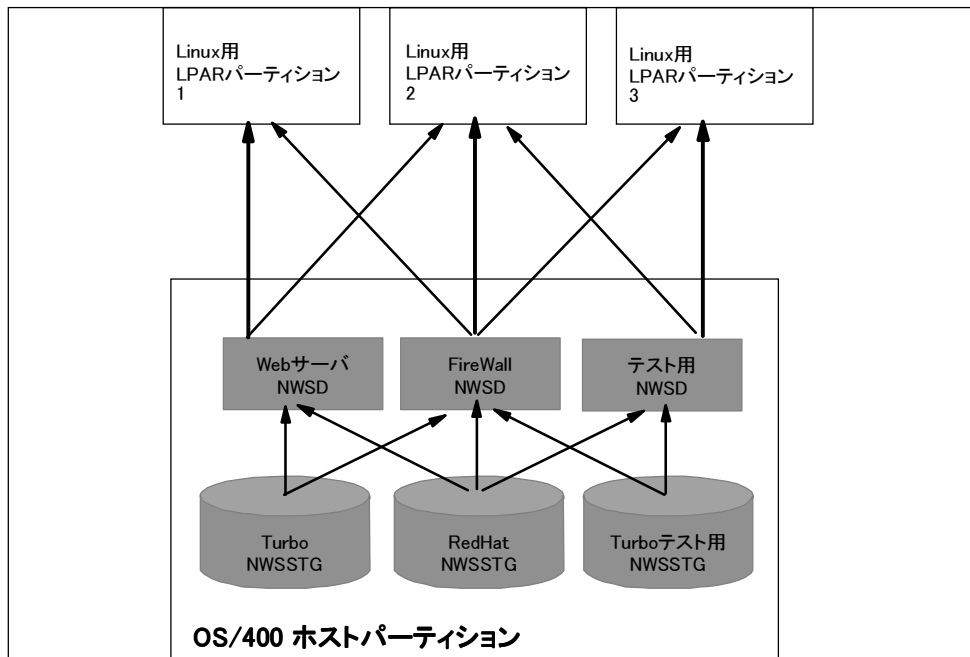
1つのNWSSTGはLinuxからみて1つのディスクに相当します。2つ以上のNWSSTGを1つのNWSDに接続して、Linuxからみて複数のディスクとして使うことも可能です。この方法を使えば、OS/400のディスクに空きがあれば、Linuxのディスクが不足した場合でも簡単にディスク(NWSSTG)を増設できます。

NWSSTGによる仮想ディスクはNative I/Oのディスクに比べて運用上有利な点も多く、iSeriesとしては伝統的な実績のある方法です。

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

仮想ディスクによる複数環境の切替 (iSeriesサーバー)



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

仮想ディスクによる複数環境の切替

Linuxの仮想ディスクでは、

- ▶ NWSSTGがNWSDに対応づけられ、
- ▶ NWSDがLPARパーティションに対応づけられる

という定義をおこないます。この仕組みを利用すれば、複数のLinuxを切り替えて立ちあげることができます。

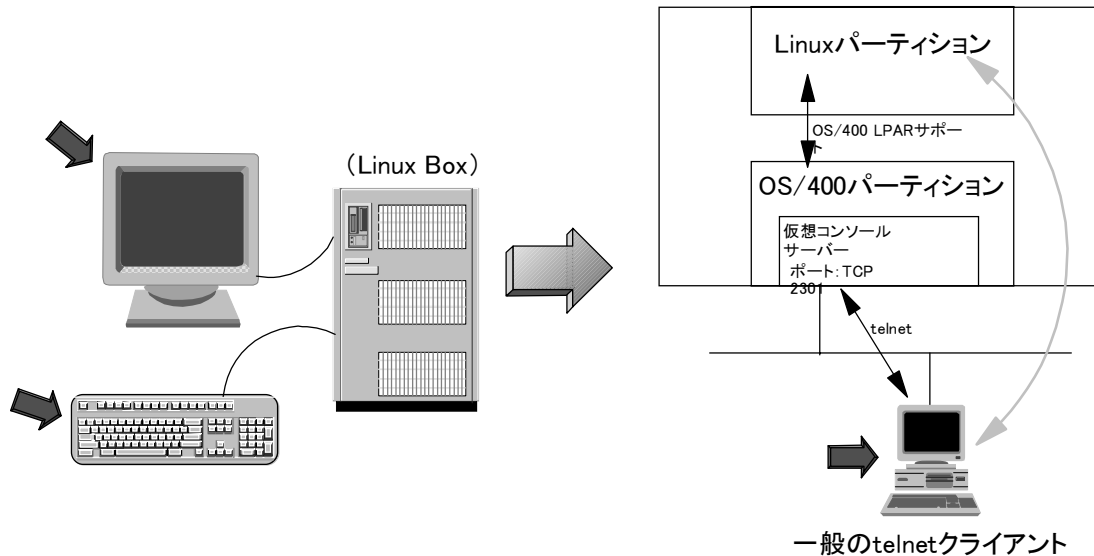
上の図では、NWSSTG/NWSD/Linux用LPARパーティションがそれぞれ3つありますが、NWSSTGとNWSDの関連、NWSDとLPARパーティションの関連はコマンドにより簡単に切りかえることができるので、各パーティションに割振る資源を同じにしておけば、三者をAny to Anyで切り替えて使うような運用も可能です。

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

仮想コンソール

- LinuxBoxに接続されたディスプレイ/キーボードのイメージ
- ホストパーティションで特殊なtelnetサーバーが稼動



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes 仮想コンソール

通常のPCのLinuxでは、PC本体に接続したディスプレイとキーボードを使ってLinuxの導入や種々の管理操作を行いますが、iSeriesのLinuxには直接ディスプレイ/キーボードを接続することはできません。iSeriesのLinuxでは、このために、仮想コンソール、という仕組みが用意されています。

仮想コンソールの実体は、ホストパーティションで稼動する特殊なtelnetサーバーです。

通常のtelnetサーバーはポート23で稼動しますが、Linuxのホストパーティションでは、ポート2301で仮想コンソール用のtelnetサーバーが稼動します。ホストパーティションと同じLANに接続されたtelnetクライアントからこの仮想コンソールサーバーに接続すれば、それがLinuxのコンソールになります。

「Linuxのコンソール」は、iSeriesの5250コンソールとは全く意味が異なり、上記の通り単にLinuxマシン本体に接続されたディスプレイ/キーボードのことです。仮想コンソールに接続するtelnet端末はtelnet5250クライアント(PCOM等)である必要は全くなく、WindowsのハイパーターミナルやPCのLinux等、一般のtelnetクライアントを使います。PCOMやiSeriesの5250セッションからも仮想コンソールに接続できますが、使い勝手はあまり良くありません。

また、上記のような事情から、LinuxのコンソールはLinuxパーティションに1つだけです。仮想コンソールに同時に複数のクライアントから接続することもできますが、その時は全部に同じ画面が出力され、1つのクライアントでキー入力すれば、全部のクライアントに入力した文字が表示されます。

また、Linuxが稼動していなくても、ホストパーティションが稼動していれば、仮想コンソールに接続することができます。Linuxの導入は、この状態から行ないます。

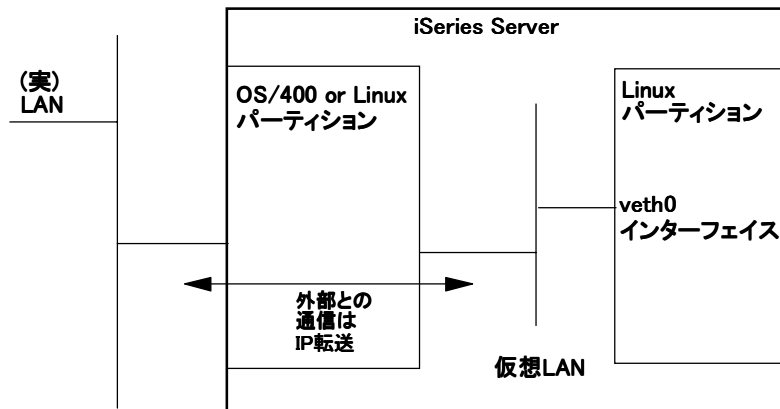
当然ですが、仮想コンソールはLinuxが仮想LANに接続していなくても使用できます。

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

仮想LAN

- LPARパーティション間の内部通信
 - ▶ OS/400 Linux IxS/IxA上のWindows が参加可能
- 外部との通信が必要な場合、実LANアダプタをもつパーティションをルーターとして定義



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes 仮想LAN

仮想LANは、iSeriesサーバーのLPAR/パーティション間の通信機能で、LinuxでもOS/400でも利用できます。GB Ethernetをエミュレートし、OS/400では仮想LANの資源名を指定したEthernetの回線記述を作成して使います。Linuxでは、veth0,veth1...という名前(ディストリビューションに依存)のLANインターフェイスとして認識されます。

図のように、仮想LANはあくまでもiSeriesの内部的なLANなので、仮想LANのみしか持っていないLinuxパーティションは直接外部と通信する手段がありません。外部と通信するためには、仮想LANに接続され、かつ外部に接続するLANアダプタを持った別のLPAR/パーティション(OS/400またはLinux)をルーターとして設定し、IP転送を行なう必要があります。

また、仮想LANもネットワークアドレスを持った一つのEthernetセグメントになるため、基幹のLANにつなぐ場合はIPアドレスの計画が必要です。場合によっては、ルーターとなるパーティションにNATやProxyARP、パケットフィルタを設定したほうが良い場合もあります。

仮想LANは内部的なLANなので、ハードウェアの追加も必要なく手軽に構成できますが、上記に様に考慮点も多いので、本格的に通常業務でLinuxを使う場合には、専用 I/OのLANアダプタをLinuxパーティションにつけておくことが推奨されます。

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

仮想LAN

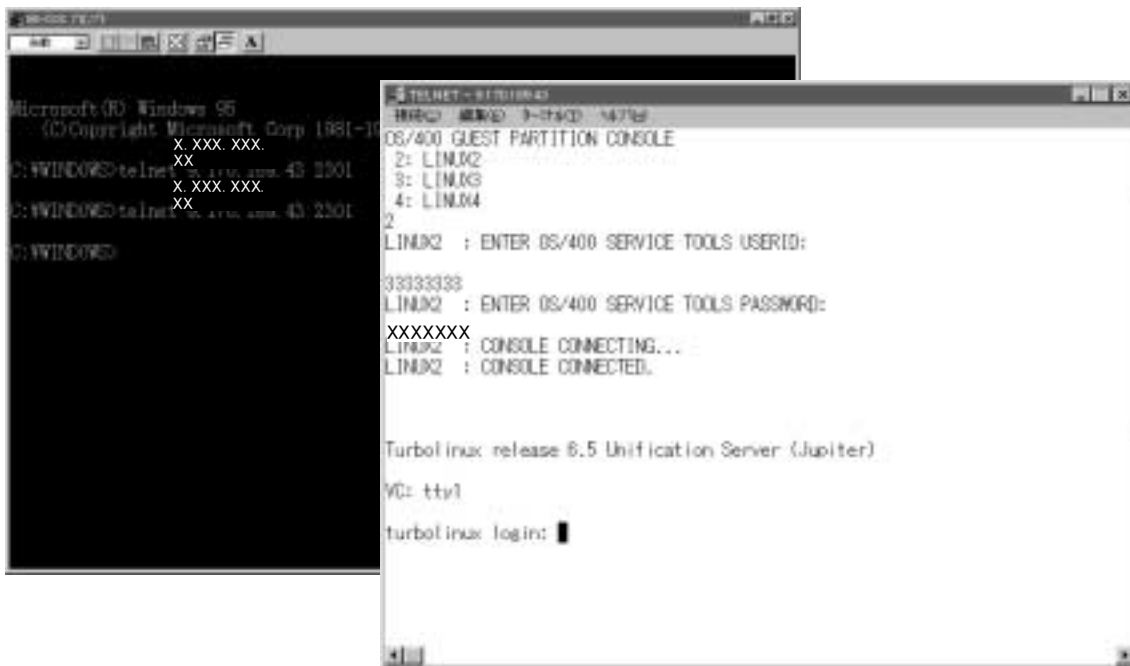
- 区画間の最大16セグメントの高速TCP/IP接続
- 1Gbps イーサネットアダプターをサポート
- 実際にはiSeriesのメモリバスを使用

Par	Name	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	PRIMARY	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
1	RS01B	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
2	RS01C	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
3	SUSE041	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	SUSE042	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	SUSEMIN	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

画面サンプル（仮想コンソール）



The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

画面サンプル (ネットワーク記述/記憶域)



The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

iSeries Linux 最新情報

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

iSeries Linux: What is New

新サーバーのサポート

- 共用プロセッサ、動的資源移動

Capacity Upgrade on Demand

- 永続/一時

専用 I/O サポート拡張

- 新 10/100/1000 Ethernet Adapter
- 新DiskIOA
- Raid 5 Support for Storage IOAs

Linux プロセッサアクティベーション

- 870/890 Enterprise エディション
- Linuxのために1プロセッサがあらかじめ活動化

OS/400 V5R2 プライマリパーティション

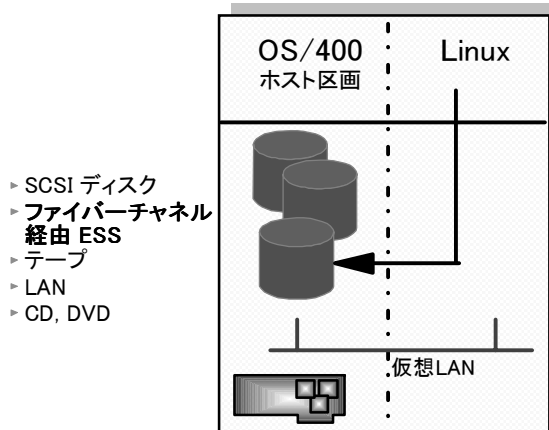
	プロセッサ数	最大Linux 区画数
iSeries 800	1	9
i810	1-2	9 -19
i825	3 -> 6	29 - 31
i870	8 ->16	31
i890	16 ->32	31

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

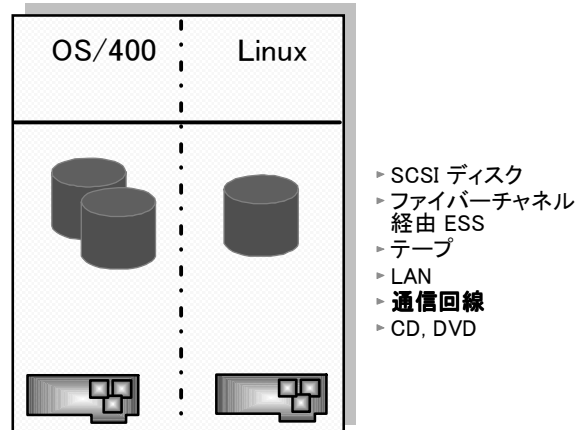
iSeries Linux I/Oの柔軟性

仮想 I/O



- iSeriesリソースを利用
- OS/400による管理

専用 I/O



- Linux区画専用のリソース
- Linuxによる管理

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

ディスクの仮想化

OS/400内に記憶域スペース(仮想ディスク)の作成

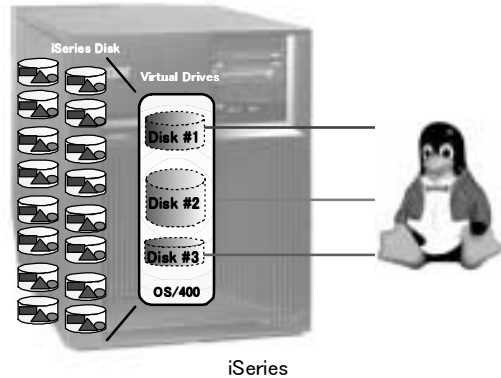
- 1仮想ディスクあたり1 MB - 64 GB
- 1Linux区画あたり 20 個まで割振り可能

Linux区画への動的な追加

- プライマリーパーティションおよびホストパーティションが V5R2 であること

記憶域スペース(仮想ディスク)の共用

- 複数のLinuxパーティションから読取り可能



iSeriesの進んだストレージアーキテクチャをLinuxから利用可能

Enables Linux to Leverage Advanced iSeries Storage Architecture

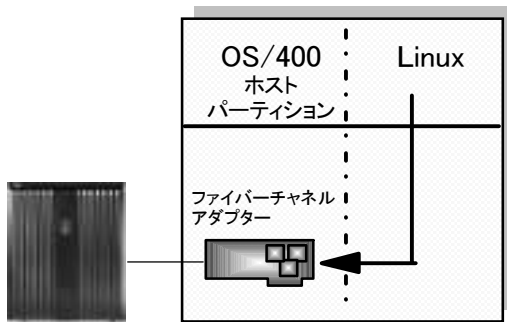
- データはOS/400により展開、ディスク保護
- 多数のディスクアームによるパフォーマンス改善
- OS/400 とLinuxのバックアップの統合
- 柔軟な記憶域管理
- 複数Linux環境の容易なセットアップ

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

ESSのサポート

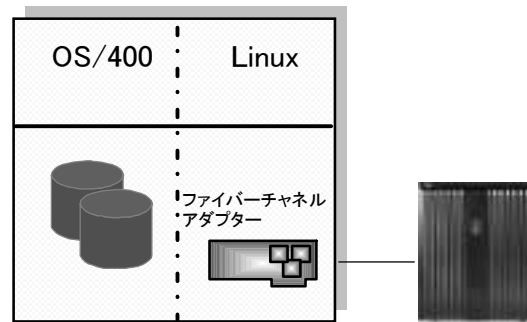
仮想 I/O



OS/400 がLinuxデータをESSに蓄積

- ▶ OS/400 ホストパーティションで#2766 ファイバーチャネルアダプターを利用
- ▶ OS/400 V5R1 または V5R2

専用 I/O



LinuxがデータをESSに蓄積

- ▶ Linuxパーティションで#0612ファイバーチャネルアダプターを利用
- ▶ OS/400 V5R1 または V5R2
- ▶ デバイスドライバー
 - http://www-1.ibm.com/servers/eserver/series/linux/fibre_channel.html

LinuxパーティションをESSによりストレージ統合可能

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

専用I/Oサポート

タイプ	CCIN	フィーチャーコード	Description	
Ethernet	2743	0601	1 Gbps 光ファイバ	
	2760	0602	1 Gbps UTP	
	2838	0607	10/100 Mbps	
	2849	0623	10/100 Mbps	
	New	5700	0620	10/100/1000 Mbps 光ファイバ
	New	5701	0621	10/100/1000 Mbps UTP
Token Ring	2744	0603	100/16/4 Mbps	
ディスク	2748	0605	Ultra-2 SCSI (3バス; 26 MB 書き込みキャッシュ; 内蔵ディスクおよびテープ/CD/DVDをサポート)	
	2763	0604	Ultra-2 SCSI (2バス; 10 MB 書き込みキャッシュ; 内蔵ディスクおよびテープ/CD/DVDをサポート)	
	2778	0606	Ultra-2 SCSI (3バス; 78 MB 書き込みキャッシュ; 内蔵ディスクおよびテープ/CD/DVDをサポート)	
	New	5702	Ultra-2 SCSI (2バス; 書き込みキャッシュなし; 内蔵ディスクおよびテープ/CD/DVDRAMをサポート)	
	New	2757	Ultra-3 SCSI (4バス; 757 MB 最大圧縮書き込みキャッシュ; 内蔵ディスクおよびテープ/CD/DVDRAMをサポート)	
	New	2782	0619	Ultra-3 SCSI (2バス; 40 MB 書き込みキャッシュ; 内蔵ディスクおよびテープ/CD/DVDRAMをサポート)
ファイバーチャンネル	2766	0612	ショートウェーブファイバーチャンネルアダプター (point-to-point または arbitrated loop 接続により LinuxをESSIに接続可能)	
WAN	2745	0608	2回線制御機構 V.24,RS-232C等を利用可能	
	2772	0609	2回線制御機構V.90 56k内蔵モデムと通常の通信ポートを各1装備	
	2742	0613	2回線制御機構 V.24,RS-232C等を利用可能	
	2793	0614	2回線制御機構V.92 56k内蔵モデムと通常の通信ポートを各1装備	
	2805	0616	4回線V.92 56k 内蔵モデム	

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

iSeries Linux ディストリビューション

SuSE

- SuSE Linux Enterprise Server 8 (SLES8)
 - 64-bit カーネル, 64/32-bit アプリケーション
 - 近日発売
- SuSE Linux Enterprise Server 7 (SLES7)
 - 64-bit カーネル, 32-bit アプリケーション
 - 現在販売中

UNITEDLINUX



Turbolinux

- Turbolinux Enterprise Server 8 for iSeries (TLES8)
 - 64-bit カーネル, 64/32-bit アプリケーション
 - 日本未発売
- Turbolinux Server 7 for iSeries
 - 64-bit カーネル, 32-bit アプリケーション
 - 日本未発売
- Turbolinux 6.5 for iSeries
 - 32-bit カーネル, 32-bit アプリケーション
 - 現在販売中

UNITEDLINUX



Red Hat

- Red Hat Linux 7.1 for iSeries (64-bit)
 - 64-bit カーネル, 32-bit アプリケーション
 - 近日発売



*POWER4 マシンでの稼働は64bitカーネル前提

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

iSeries Linux ディストリビューション

	SuSE SLES 8 for iSeries	Turbolinux TLES 8 for iSeries	Red Hat 7.1 for iSeries (64 bit)
Kernel type/version	64-bit (supports 64 and 32 bit application) Vers 2.4.19	64-bit (supports 64 and 32 bit application) Vers 2.4.19	64-bit (supports 32 bit application) Vers 2.4.9
Languages	English, German, French, Italian, Spanish, Portuguese (Brazilian), Simplified Chinese, Japanese	English, German, French, Italian, Spanish, Portuguese (Brazilian), Simplified Chinese, Japanese	English, German, Japanese
GLIBC version	Vers 2.2.5	Vers 2.2.5	Vers 2.2.4
GCC	Vers 3.2	Vers 3.2	Vers 2.96.75
iSeries ODBC Driver for Linux	Vers 5.1.0.0.12	Vers 5.1.0.0.12	See Note 3
JTOpen	Vers 3.1-24	Vers 3.1-24	See Note 2
IBM Developer Kit for Linux, Java 2 Technology Edition	Vers 1.3.1SR3 via Download See Note 1	Vers 1.3.1SR3 via Download See Note 1	Vers 1.3.1 via Download See Note 1
ibmsis Linux Storage device driver Supported SCSI controllers - 2748, 2763, 2778, 2757, 2782, 5702	Vers 1.18.9	Vers 1.18.9	See Note 4
Journal File System (JFS)	Vers 1.0.24	Vers 1.0.24	See Note 5
icom (serial device drivers) Supported adapters - 2745, 2771, 2772, 2742, 2793, 2805	Vers 1.1.0	Vers 1.1.0	Not included
Power4 Support	Yes	Yes	Yes

Note 1: Available for Download (<http://www-106.ibm.com/developerworks/java/jdk/linux140/>)
 Note 2: Available for Download (<http://www-1.ibm.com/servers/eserver/iseries/toolbox/>)
 Note 3: Available for Download (<http://www-1.ibm.com/servers/eserver/iseries/linux/odbc/>)

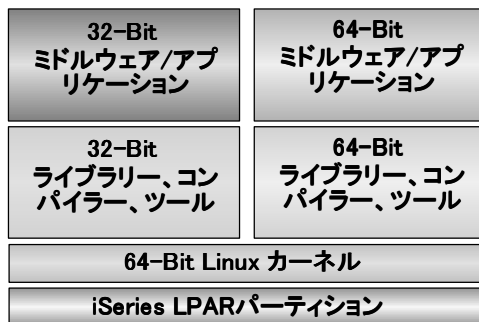
Note 4: Available for Download (<http://www6.software.ibm.com/d/linuxsdd/linuxsdd-p>)
 Note 5: Available for Download (<http://www-14.ibm.com/developerworks/oss/jfs/index.html>)

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

64-Bit Linux on iSeries

64/64 Linux 環境



64-Bit カーネルは 64/32 bit 両方のアプリケーションをサポート

64-Bit カーネルによるアドレス空間/メモリーの拡張

- メモリー - iSeriesでは256 GB まで
- アドレッシング - 2 TB

Intel 32 Linux 環境



32-Bit カーネルは32 bit アプリケーションをサポート

- メモリー: 実質的に4 GB まで
- アドレッシング - 3 GB

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

IBM ミドルウェア

■ Java™

- ▶ IBM Developer Kit for Linux, Java 2 Technology Edition

- 1.3.1 ダウンロード可能

- <http://www6.software.ibm.com/dl/dk1x130/dk1x130-p>

- Red Hat 7.1 for iSeries (64-bit) / SLES 8 で稼働確認済

- ▶ iSeries Toolbox for Java

- DB2 UDB for iSeries および OS/400 機能の利用



■ DB2 UDB for iSeries Linux

■ WebSphere Application Server for Linux



iSeries Linux — OS/400 統合

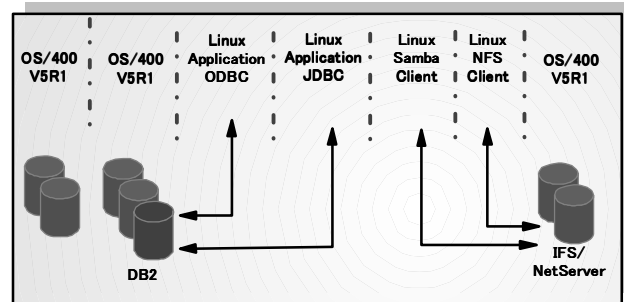
iSeriesLinux OS/400 統合

■ 現在利用可能な機能

- ▶ iSeries ODBC driver for Linux
- ▶ IBM Toolbox for Java および付属 JDBCドライバー
- ▶ 統合ファイルシステム(IFS)でのLinuxの利用
- ▶ ネットワークファイルシステム(NFS)

■ 将来利用可能な機能

- ▶ DB2 UDB for iSeries Linux
- ▶ WebSphere Application Server for iSeries Linux



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes iSeries Linux OS/400 統合

▶ iSeries ODBC ドライバー

iSeries ODBC ドライバー for Linux を使えば、LinuxクライアントからiSeriesのデータベースにアクセスすることが可能になります。ODBC APIを使って書かれたLinuxアプリケーションはこのODBCドライバーを使ってiSeriesサーバーに接続し、DBにアクセスすることができます。iSeries ODBC ドライバー for Linuxは、<http://www-1.ibm.com/servers/eserver/iseries/linux/odbc/>からダウンロードすることができます。

▶ Java

IBM Toolbox for Java によってOS/400にアクセスするJDBCドライバーが提供されます。このJDBCドライバーはタイプ4のもので、ドライバ自身pure Javaで書かれています。そのため、このJDBCドライバはOS/400、Intel Linux、ppc(iSeries) Linux、Windowsその他のあらゆるプラットフォームで稼働します。OS/400にアクセスするためにはJTOpenのJDBCドライバーも利用可能です。JTOpenはToolBox for Javaのオープンソースバージョンです。

▶ AS/400 NetServer

OS/400 Windows Network Neighborhood サポート(AS/400 NetServer) は、Linuxクライアントをサポートするよう拡張され、今日AS/400 NetServer がサポートするのと同じファイル/プリンター共有の機能を提供します。LinuxサポートはOS/400 V5R1+PTFまたは、V5R2で可能になります。

▶ ネットワークファイルシステム (NFS)

OS/400およびiSeries版を含むLinuxはNFSサーバーおよびクライアントをサポートし、相互にファイルにアクセスすることができます。例えば、OS/400をNFSクライアントとして使えば、IFSのディレクトリ経由でLinuxのディレクトリをマウントして使うことができます。また、iSeriesLinuxはNFSサーバー/クライアントとなることができ、NFSが稼働する他のプラットフォームのマシンと相互にアクセスが可能です。

WebSphere Application Server for iSeries Linux と DB2 UDB for iSeries Linux
将来的には、iSeriesLinux版のWASと、iSeriesLinux版のDB2 UDBが提供される予定です。

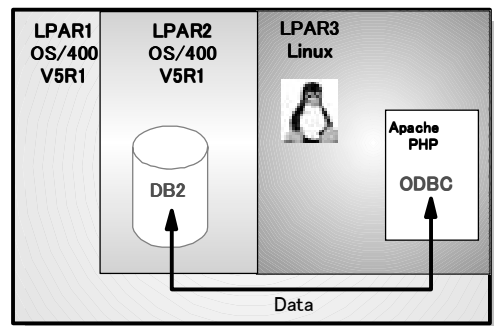
The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Linux と OS/400 の連携 : ODBC

- ODBCにより、LinuxからDB2/400にアクセス可能
 - ▶ iSeriesのLinux区画からDB2/400へのODBCアクセス可能
 - ▶ PCのLinuxからもDB2/400へのODBCアクセス可能
 - ▶ ODBCドライバーはCA/400からの移植
 - ▶ iSeriesとの通信には既存のホストサーバーを使用
 - OS/400 V4R5 and V5R1をサポート
 - 仮想LANまたは通常のLANでの接続
 - Linux ODBC driver は ODBC 3.5 使用に適合
- ▶ 入手方法
 - インターネットダウンロードのみ

<http://www.ibm.com/servers/eserver/iseries/linux>



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes Linux OS/400 基幹連携 : ODBC

iSeries ODBC ドライバー for Linuxを使えば、LinuxクライアントからiSeriesのデータベースがアクセスできます。ODBC API を使って書かれたLinuxアプリケーションはこのODBCドライバーを使ってiSeriesサーバーに接続し、DBにアクセスすることができます。

ODBCドライバーはデータベースリクエストを実行するために呼び出されます。このリクエストは、TCP/IP経由、iSeriesのホストサーバー経由で処理されます。

iSeries ODBC ドライバー for LinuxはClient Access Express for WindowsのODBCドライバーをベースにしています。クライアントアクセスのODBCドライバーと同様に、LinuxのODBCドライバーもiSeriesのホストサーバーをシステムのアクセスポイントとして使います。ODBCドライバーはTCP/IP のソケット接続を通してサーバーと通信します。

iSeriesODBCドライバーfor Linux のポイント

- ▶ iSeriesODBCドライバーfor LinuxはODBC 3.5仕様に準拠します。
- ▶ iSeriesODBCドライバーfor LinuxはOS/400 V4R5以降に接続可能です。
- ▶ iSeriesODBCドライバーfor Linuxは既存のホストサーバーを経由してiSeriesと通信します。
- ▶ 詳しくは次のWebサイトをご参照ください: <http://www.ibm.com/servers/eserver/iseries/linux>

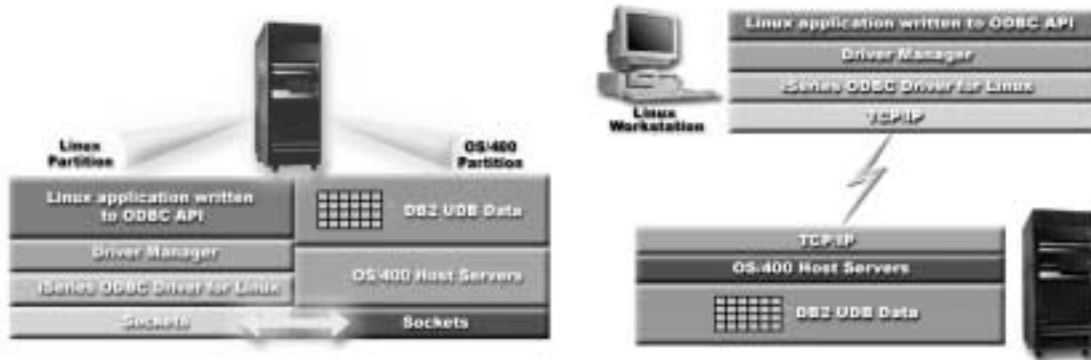
iSeries Linuxでは、ポピュラーなパッケージであるApache、PHP、C/C++等が利用できます。iSeries ODBCドライバーを使えば、PHPやC/C++からiSeriesデータベースにアクセスでき、クライアントのブラウザに動的なWebページをサービスすることもできます。この他にも、OpenOffice等、ODBCを使ってiSeriesにアクセスできる多くのUNIXのツールがあります。OpenOfficeはLinuxで稼働するオフィススイートソフトウェアですが、ODBCのデータソースからデータをインポートすることができます。

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

iSeries ODBC ドライバー for Linux

- intel/iSeries Linuxをサポート
- CA/400 ODBCドライバーの移植
- unixODBC前提
- ホストサーバー前提



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co., Ltd.

Notes iSeries ODBC ドライバー for Linux

iSeries ODBC ドライバー for Linuxを使えば、LinuxクライアントからiSeriesのデータベースがアクセスできます。ODBC APIを使って書かれたLinuxアプリケーションはこのODBCドライバーを使ってiSeriesサーバーに接続し、DBにアクセスすることができます。

iSeries ODBC ドライバー for LinuxはClient Access Express for WindowsのODBCドライバーをベースにしています。

iSeries ODBC ドライバー for LinuxはClient Access Express for WindowsのODBCドライバーをベースにしています。クライアントアクセスのODBCドライバーと同様に、LinuxのODBCドライバーもiSeriesのホストサーバーをシステムのアクセスポイントとして使います。ODBCドライバーはTCP/IPのソケット接続を通してサーバーと通信します。

iSeries ODBC ドライバー for LinuxはODBC3.5 ANSIドライバーで、Unicodeデータの取り扱いも可能です。

2つのODBCドライバーがIBMから提供できます。1つは、iSeries Linuxで利用できる iSeries ODBC driver for PowerPC Linuxで、もう1つはiSeries ODBC Driver for the Intel x386で、IntelPCのLinuxで利用できます。

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co., Ltd.

ODBCで DB2 UDB for iSeries へ接続

■ ODBC アプリケーション API

- ▶ ODBC API を C/C++ プログラムに埋込み

■ プログラミング言語での 組み込み ODBC 機能

- ▶ PHP, Perl, Java 等の言語は ビルトインの ODBC 機能を提供。
 - PHPの例: `odbc_connect()` and `odbc_execute()`

■ ODBC を利用するアプリケーション・サポート

- ▶ ある種のアプリケーションでは ODBC インターフェースの直接呼出しをサポート
 - 対話型 SQL ツール, OpenOffice, 等

Notes ODBCで DB2 UDB for iSeries へ接続

iSeries ODBC ドライバーは C や C++ プログラムから呼び出し可能な ODBC インターフェイスにアクセスするための API のセットを提供します。もし他の DBMS (Oracle や Sybase 等) から DB2 UDB for iSeries にアプリケーションを移植するためには、これらのオリジナルの API を ODBC API に置き換える必要があります。

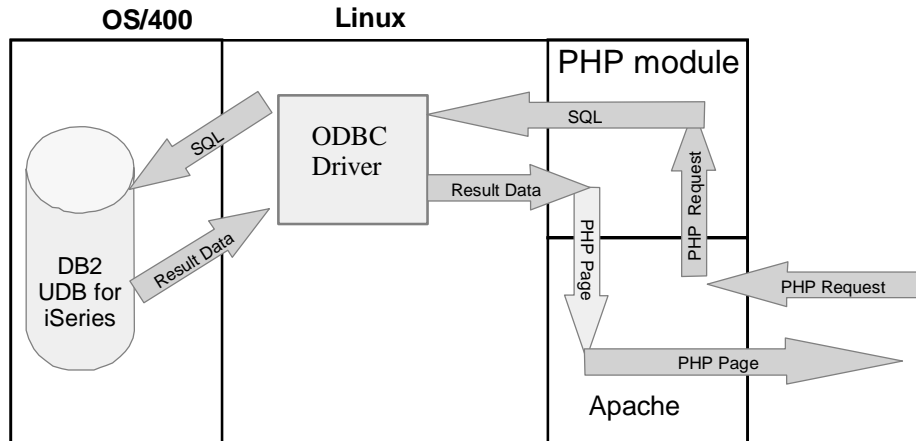
多くの高級プログラミング言語が ODBC インターフェイスを直接呼び出せるビルトイン ODBC 関数を提供しています。例えば、PHP はビルトイン ODBC 関数のセットを持っています。これらの機能を使えば、ODBC でサポートされる DBMS に対して ODBC インターフェイス経由でアクセスすることができます。

既存のアプリケーションの中にも ODBC を直接 CALL できるものがあります。例えば、OpenOffice (Linux で稼動するオフィススイートパッケージ) では、Data Source Administrator と Data Pilot ツールを使って DB2 UDB for iSeries のデータを ODBC 経由でスプレッドシートに取り込むことができます。

Apache/PHP から ODBC を利用

Linux区画上の ODBC ドライバーと Apache/PHP

- ▶ PHP ; Linuxでは広く使われているWebプログラミング言語
- ▶ iSeries ODBC ドライバーは PHP 経由の DB2 UDB for iSeries アクセスをサポート



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes Apache/PHP から ODBC を利用

PHPとは

PHPはLinuxで広範に使われている汎用スクリプト言語で、特にWeb環境の開発に親和性が高く、HTMLに埋め込むことができます。

PHPと使うと何が出来るか

PHPは主としてサーバーサイドのスクリプトとしてフォーカスされており、他のCGIプログラムと同様にフォームのデータの取り扱い、動的なWebページの生成、クッキーの送受信等が可能です。

PHPの稼働には、PHPパーサー(CGIまたはサーバーモジュール)、Webサーバー、Webブラウザが必要です。WebサーバーはPHPが稼働するように設定されている必要があります。PHPプログラムからの出力はWebブラウザで見ることができます。また、PHPはコマンドラインから実行するスクリプトとしても使用でき、クライアントサイドのGUIアプリケーションでも使えます。PHPについて、詳しくは次のサイトをご参照ください。

<http://www.php.net>

LinuxでApache/PHPとODBCドライバーはどうやって動くか

PHPからビルトインODBC関数を使ってDB2 UDB for iSeriesにアクセスすることができます。

ApacheがクライアントのブラウザからPHPの要求(.PHPファイルへのアクセス)を受け取ると、Apacheは要求をPHPモジュールに転送します。

PHPモジュールは要求されたPHPページのソースコードをインタープリット(逐次翻訳)しながら実行します。もしソースコード中にデータベースアクセス関数があった場合には、ODBCモジュールを呼び出してDBにアクセスし、SQL文を実行します。ODBCドライバーは結果をPHPモジュールに戻し、PHPはデータをHTMLタグに他のコンテンツとともに埋め込んで、Apacheに戻します。Apacheは最終結果をクライアントのブラウザに送信します。

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2 UDB for iSeriesへのPHPアクセスのサンプル

```

<html>
<body>
<h1 align=center>Employee Name List</h1>
<table border=1 bgcolor=#7F8F9F' align=center>
<tr> <th>Employee Number</th> <th>First Name</th> <th>Last Name</th> </tr>
<?
$dbname="myDSN"; //DSN name
$dbuser="demoshow"; //OS400 username
$dbpwd="pass4you"; //OS400 password

$db=odbc_connect($dbname,$dbuser,$dbpwd); //connect to DB2 UDB for iSeries

$sql="select empno, firstme, lastname from kevin.employee"; //query Statement
$result=odbc_exec($db,$sql); //execute Query statement
While (odbc_fetch_row($result)) { //fetch result set
    printf("<tr><td>%s</td><td>%s</td><td>%s</td></tr>",
        odbc_result($result,1),odbc_result($result,2),odbc_result($result,3));
}
odbc_close($db); //close connection
?>
</table>
</body>
</html>

```

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes DB2 UDB for iSeriesへのPHPアクセスのサンプル

このサンプルコードではPHPからODBCを使ってDB2 UDB for iSeriesにアクセスする例を示しています。DB2 UDB for iSeriesのDSN名は“myDSN”です。odbc_connect () 関数でデータベースへの接続を確立し、odbc_exec()でSQL文を投げます。SQLが成功した場合、PHPに結果セット(\$result)が返されます。odbc_fetch_row()とodbc_result()関数を使って、結果セットからデータを取り出します。HTMLタグを埋め込みつつ、PHPはApacheにデータを返します。



Employee Number	First Name	Last Name
000010	CHRISTINE	HAAS
000020	MICHAEL	THOMPSON
000030	SALLY	EWAN
000040	JUDY	GETTE
000050	IVIND	STEEN
000070	IVA	FRANKE
000080	HELEN	HEIDRICH
000100	THEODORE	FRANKE
000110	MICHAEL	THOMPSON

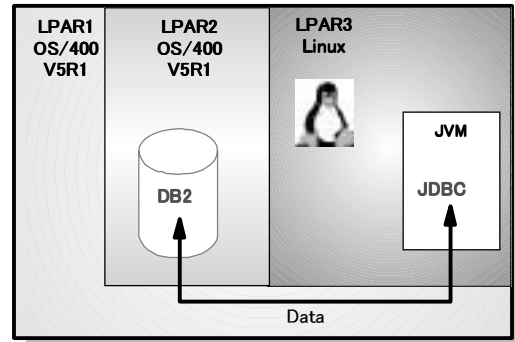
The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Linux と OS/400 の連携 : Java

■ IBM Toolbox for Java によりOS/400のデータ/プログラム等を利用可能

- ▶ iSeriesのLinux区画からDB2/400へのJDBCアクセス可能
 - OS/400 V4R5以上をサポート
 - 仮想LANまたは通常のLANでの接続
 - SuSE Enterprise Server for iSeries等に含まれるIBM JVM 1.3(下記URLでダウンロード可能)をサポート
 - <http://www-106.ibm.com/developerworks/java/jdk/linux130/>
 - Apache/Tomcat で利用可能
 - *ToolBox for Javaは他のあらゆるJVMで利用可能
- ▶ 入手方法
 - OS/400 V5R1に含まれる
 - 以下のサイトからダウンロードも可能
 - <http://www-1.ibm.com/servers/eserver/series/toolbox/order.htm>



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes Linux と OS/400 の連携 : Java

JavaはポピュラーなWebプログラミング言語です。iSeriesLinux用のJVM/JDKは、IBMから提供されており、SuSE Enterprise Server for iSeries(SLES7)にはIBM JDK 1.3.1が含まれています。これは下記サイトからもダウンロード可能です。: <http://www-106.ibm.com/developerworks/java/jdk/linux130/>

IBM ToolBox for Java(5722-JC1)はJDBCドライバーを含んでおり、これを使えばJavaアプリケーションからJDBCインターフェイスを通してSQLステートメントを発行し、OS/400データベースにアクセスして結果を取得することができます。

このJDBCドライバーは

ToolBox for Javaはこの他にもiSeriesのデータや各種リソースにアクセスするためのプログラム開発で利用できる一連のJavaクラスを提供します。

iSeries LinuxではApache/Tomcatも稼働可能です。Apacheは、Apache Software Foundation でオープンソースプロジェクトとして開発されている、HTTPサーバーで、現在世界で最も多く使われています。TomcatはJavaサーブレットとJavaServer Pages (JSP) の公式リファレンス実装で、同じくApache Software Foundationで開発/保守されています。Tomcatはサーブレット/JSPエンジンで、動的WebページのサービスのためにApacheのプラグインとして稼働させることができます。

Apache/Tomcatを使うことにより、サーブレット、JSPをiSeriesLinuxで稼働させることができ、JDBCを利用してDB2 UDB for iSeriesやその他のDBMSにアクセスすることができます。これによりiSeriesLinuxでダイナミックWebサービングを行なうアプリケーションを稼働させることができるようになります。

Apache/Tomcatについて、詳しくは次のサイトをご参照ください。

<http://www.apache.org> <http://jakarta.apache.org>



The Apache Software Foundation
<http://www.apache.org/>



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Tomcat

- Java サブレット/Java Server Pages (JSP) エンジン
- http サーバー機能
- Javaにて記述
 - ▶ OS/400を含むすべてのJavaプラットフォームで稼動
- Apache ソフトウェア・ライセンス



Notes Tomcat

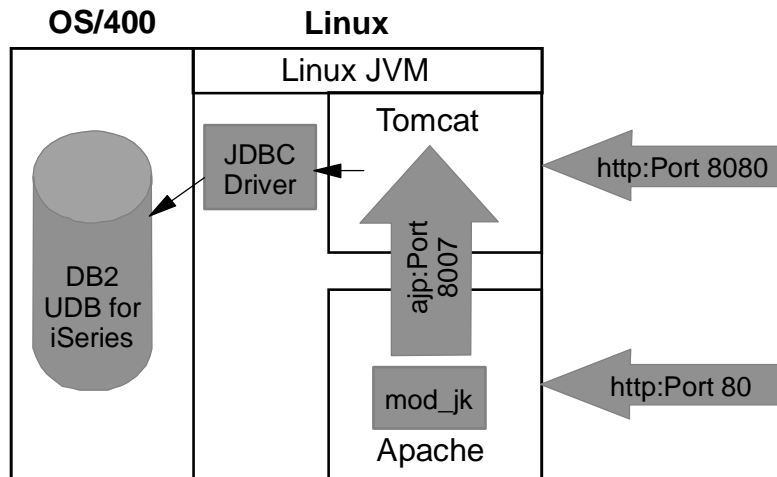
Tomcatは、Apache Software Foundation(<http://jakarta.apache.org/>)で開発/メンテナンスされている、Java ServletとJava Server Pagesのリファレンス実装です。

Tomcatはサブレット/JSPエンジンですが、httpサーバーとしての機能も持っています。デフォルトの設定では、TomcatはTCPポート8080を使ってhttpサーバーとして起動します。しかし、通常Tomcatを使ったアプリケーションではApacheがhttpサーバーとして使われ、Tomcatはサブレット/JSPエンジンとしてのみ利用されます。TomcatとApacheを連動させるには多少の設定が必要で、これは後述します。

Tomcat自身もJavaのみで書かれています。このため、TomcatのバイナリーコードはすべてのJavaプラットフォームに導入/稼動できます。TomcatはOS/400でも稼動します。

Tomcat と Apache

- URLに従い、Apache が Tomcat へのリクエストをリダイレクト



Notes TomcatとApache

Apacheにmod_jkを追加後、デフォルトの設定ではApacheはTomcatとポートTCP 8007または8009を使って通信します。TomcatとApacheは別のマシンで稼働させることもできます。TomcatとApacheの間の通信プロトコルは「ajp」と呼ばれます。ajp 12 はポート8007を使い、ajp 13は8009を使います。

TomcatとApacheを連携させた場合、Apacheはポート80で稼働し、サーブレット/JSPのリクエストをクライアントから受け取ると、mod_jkを使ってポート8007経由でこれをTomcatに転送します。Tomcatは設定を変更しない限り同時にポート8080を使ってhttpサーバーとしても稼働します。

JSP: JDBC アクセス

■ スクリプトレット、あるいは外部 Java クラスから

```
// Register JDBC driver
try {
    Class.forName("com.ibm.as400.access.AS400JDBCDriver");
    Connection con = DriverManager.getConnection(
        "jdbc:as400://192.168.X.X/SAMPLEDB01",
        "QUSER",
        "XXXXXXXX");
    // Allocate statement
    Statement stmt = con.createStatement();
    // Execute query
    ResultSet rs = stmt.executeQuery("select * from employee where deptno = '"
        + empno + "'");

    rs.next()
    // Get the fields from the record
    String firstname = rs.getString("firstname");
    String lastname = rs.getString("lastname");
    String workdept = rs.getString("deptname");
    :
    :
} catch (Exception e) {}
```

Notes JDBCアクセス

JDBC自体は今日ではもはや珍しいものではありません。サーブレットからは通常のJDBCコーディングを行えばデータベースにアクセスできます。JSPからJDBCアクセスを行うためには、スクリプトレットとしてJDBCをコーディングするか、別のJavaクラスにしてJSPにimportします。

上のコーディング例は簡単に書かれたJDBCコードの一部です。処理の手順としては、

1. DriverManagerにJDBCドライバーを登録(Register)する
2. データベースへのConnectionオブジェクトを作成する(データベースに接続する)
3. Connectionオブジェクトに対してStatementオブジェクトを作成する
4. Statementオブジェクトを使ってSQL文を実行する
5. データがResultSetオブジェクトに返される
6. ResultSetから各データを取り出す

JSPでJDBCを行なう場合、JSPの「セッション」を使えばJDBC接続をJSP間で受け渡すことができます。

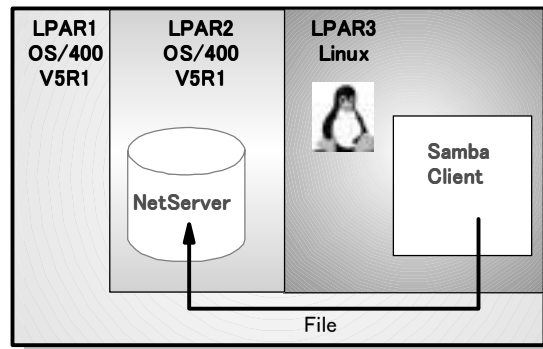
Linux と OS/400 の連携 : AS/400 NetServer

LinuxからOS/400ファイル/プリンターの利用

- ▶ NetServerの拡張: Linuxマシンからのファイル/プリンター共用
 - IFSのファイルのread/write
 - OS/400 V5R1以上をサポート
 - Linux カーネル2.4.3 以上、SAMBА 2.0.7 または 2.2

▶ 入手方法

- V5R2以上では標準機能
- OS/400 V5R1 PTF:
 - <http://www-1.ibm.com/servers/eserver/series/netserver/linux.htm>



Notes Linux と OS/400 の連携 : AS/400 NetServer

現在WindowsPCで広く利用されているファイル共有プロトコルは、“Server Message Block”略してSMBと呼ばれます。一般的には、WindowsPC間でネットワークドライブの割り当てを行なうと、TCP/IPのSMBプロトコルが使われます。

SambaはUNIXタイプのOSにSMB/CIFS標準を実装するプロジェクトです。Sambaを使うと、他のSMBをサポートするマシンと簡単にファイルを共有することができます。AS/400 NetServerは、SMBサーバーの1つです。

LinuxでSambaを使うとそれ以外のソフトウェアは必要なくWindowsのPCやファイルサーバーとの間でシームレスな相互アクセスが可能になるので、SambaはLinuxにとって重要なソフトウェアです。Sambaサーバーとクライアントは現在でも開発/拡張が続けられており、結果としてSambaは非常に高速で安定したファイル共有環境となっています。

AS/400 NetServerは以前からWindowsクライアントからのネットワークドライブ接続をサポートしており、広く使われてきましたが、このサポートがLinux Sambaクライアントに対しても拡張されました。

OS/400 V5R1から、Linux SambaクライアントはAS/400NetServerに接続できます。Linux PCはAS/400 NetServerの共有ディレクトリをマウントし、Windowsと同じような感覚でファイルを送り受けできるようになります。

Linux と OS/400 の連携 : ネットワーク ファイル システム (NFS)

- OS/400 NFS サーバーおよびクライアント
- Linux NFS サーバーおよびクライアント

サーバー:

Linux ファイルシステム

```
takaki:/ # ls -al
total 73
drwxr-xr-x 18 root  456 Oct 29 1996 .
drwxr-xr-x 18 root  456 Oct 29 1996 ..
drwxr-xr-x  2 root 2056 Feb 21 03:34 bin
drwxr-xr-x  2 root  568 Feb 21 03:34 boot
lrwxrwxrwx  1 root   12 Feb 21 03:35 edrom
rwxr-xr-x 20 root 59032 Mar  5 11:35 dev
drwxr-xr-x 35 root  5088 Mar  5 11:34 etc
:
```



クライアント:

OS/400 NFS クライアント



NFS

OS/400 IFS



OS/400 NFS サーバー



Intel/iSeries Linux



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Notes Linux と OS/400 の連携 : ネットワーク ファイル システム (NFS)

OS/400とLinux(iSeries Linuxを含む)は、NFSサーバーおよびクライアントをサポートし、相互にファイルシステムを利用可能です。
特に、OS/400はNFSクライアントにもなることができ、LinuxのファイルをIFSにマウントして使用することが可能です。

詳細は、下記の情報等をご参照ください。

LinuxのNFS

- ▶ Linux NFS HOWTO <http://linuxdoc.org/HOWTO/NFS-HOWTO/>
- ▶ その他多くのインターネットサイト、書籍等

OS/400のNFS

- ▶ Exploring NFS on AS/400, SG24-2158 <http://www.redbooks.ibm.com/pubs/pdfs/redbooks/sg242158.pdf>
- ▶ OS/400 Network File System Support, SC41-5714
<http://publib.boulder.ibm.com/pubs/html/as400/v5r1/ic2924/books/sc41-5714-01-3.html>
- ▶ OS/400 インフォメーションセンター

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2 Connect Linux版によるOS/400との連携

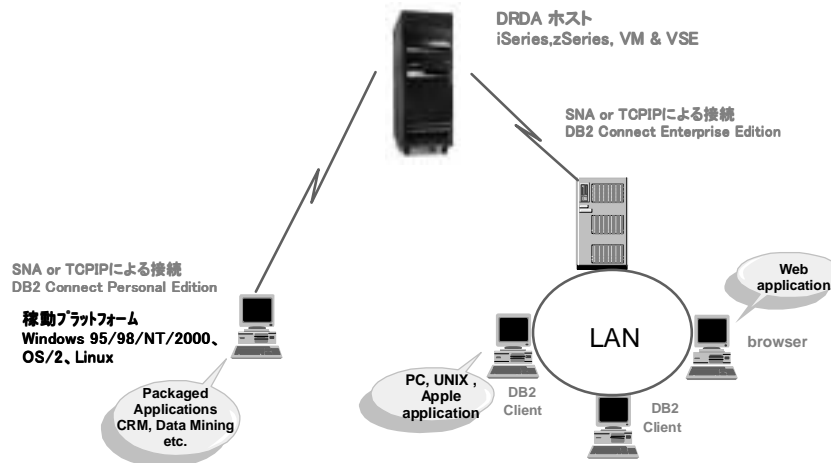


The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2コネクトとは

- **Windows,UNIX,Linux等のアプリケーションから、iSeriesやzSeries上のDB2にDRDA接続するための製品**
 - ▶ DB2ユニバーサル・データベース・エンタープライズ・エディションまたはエンタープライズ拡張エディションに含まれる機能。(DB2コネクト単体の購入も可能)
 - ▶ クライアントからは、DB2 UDBIにアクセスするのと同様に、各プラットフォーム上のデータベースの区別を意識せずに透過的にアクセスできる
 - ▶ Intel Linux 版は営業活動中、iSeries Linux版は開発意向表明
- **ホスト(AR)からWindows,UNIX等のDB2 UDB(AS)への接続については、DB2コネクトは不要**

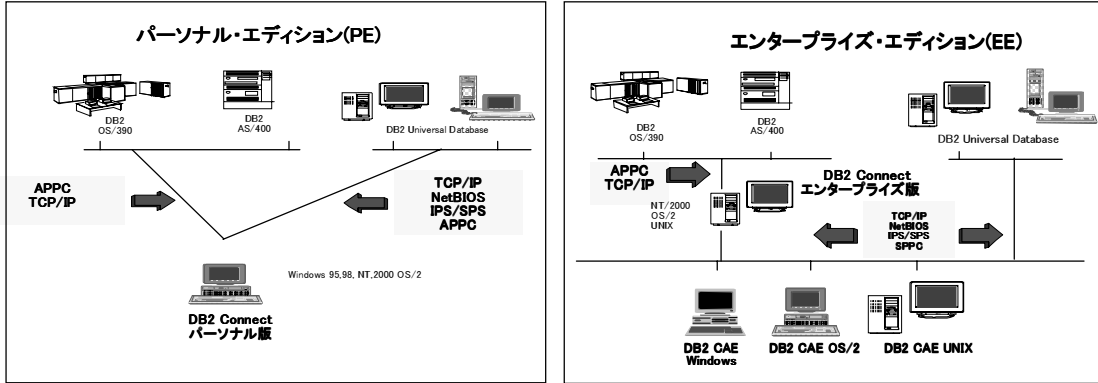


The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2コネクットの製品構成

パーソナル・エディション	エンタープライズ・エディション
+ ゲートウェイ用機器および管理者不要	- 追加の機器および管理者が必要
+ より良いパフォーマンス (ゲートウェイを介さないため)	+ 接続オプションが豊富 (e.g. チャンネル)
- 各クライアントにSNAの構成要 (SNA接続の場合)	+ クライアントにはSNA不要
- 各クライアント機をVTAM登録要 (SNA接続の場合)	+ ゲートウェイのみVTAM登録

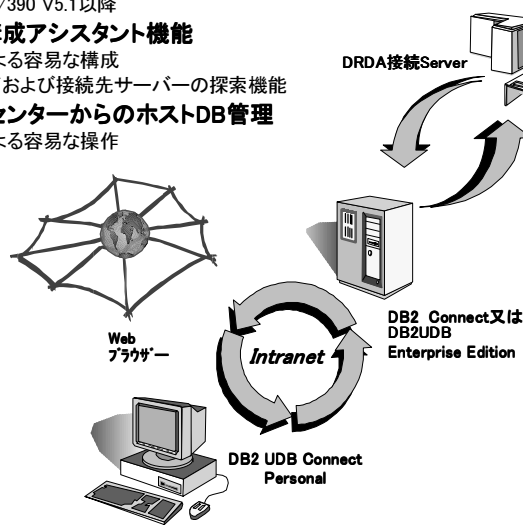


The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2コネクットの主な機能

- TCP/IPネイティブダイレクト接続
 - ▶ DB2 for OS/390 V5.1以降
- クライアント構成アシスタント機能
 - ▶ GUI画面による容易な構成
 - ▶ ゲートウェイおよび接続先サーバーの探索機能
- コントロールセンターからのホストDB管理
 - ▶ GUI画面による容易な操作



DB2 for OS/390, VSE, VM
DB2 for AS/400

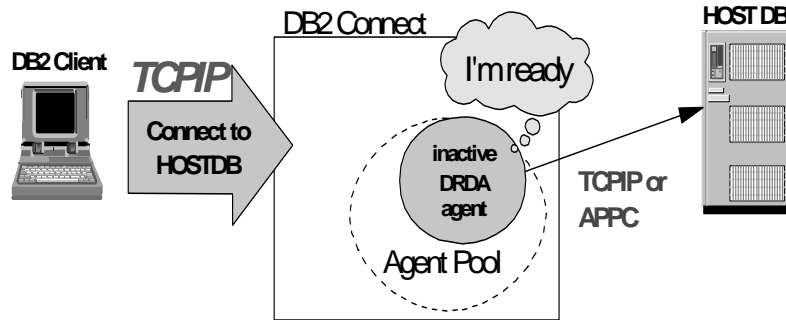
- 大量トランザクション処理への対応
 - ▶ ストアドプロシージャの利用
 - ▶ コネクション・プーリング機能
 - ▶ SYSPLEX ワークロードバランシング対応
- データ整合性の保持 (2フェーズコミット)
 - ▶ 複数ホスト・LAN上のDBを1トランザクション内で更新
- 柔軟な構成が可能
 - ▶ デスクトップ上で
 - ▶ ネットワーク・サーバー上で
 - ▶ データセンター内で
- DB2 Connectモニター機能
- オブジェクトリレーショナル対応
 - ▶ マルチメディアデータ対応
 - ▶ ユーザー定義関数・データ対応
- Webアプリケーション対応
 - ▶ Javaのサポート

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2コネクトの主な機能 - コネクションプーリング

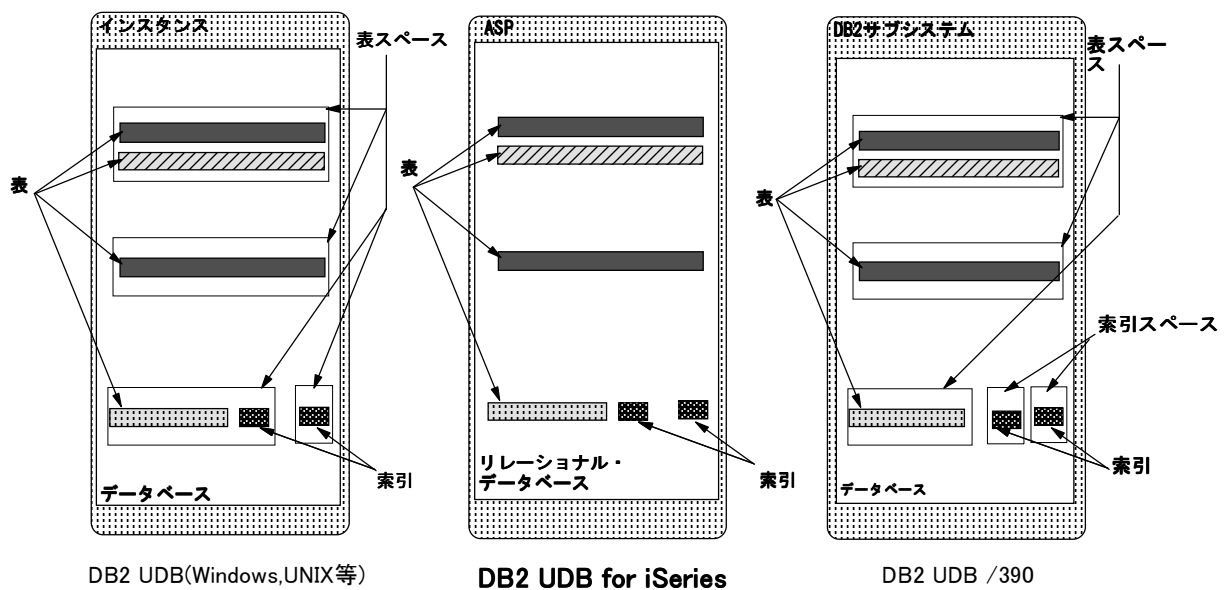
- クライアントからDB2コネクトへの接続が終了した後も、DB2コネクトからホストへの接続をプーリング
 - ▶ プールした接続を再使用するため、高負荷トランザクション処理に耐えうる
 - ▶ コネクトに要する時間が短縮
 - ▶ ゲートウェイ上のオーバーヘッドやネットワーク・リソースを削減
 - ▶ ホスト側での接続のためのCPUコストの削減
 - ▶ 特別なパラメータ設定は不要
 - ▼ コネクションプーリング機能を使用しない場合のみ、パラメータ設定変更が必要



The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

各プラットフォームにおけるDB2の構成要素



The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

各プラットフォームにおけるDB2の構成要素

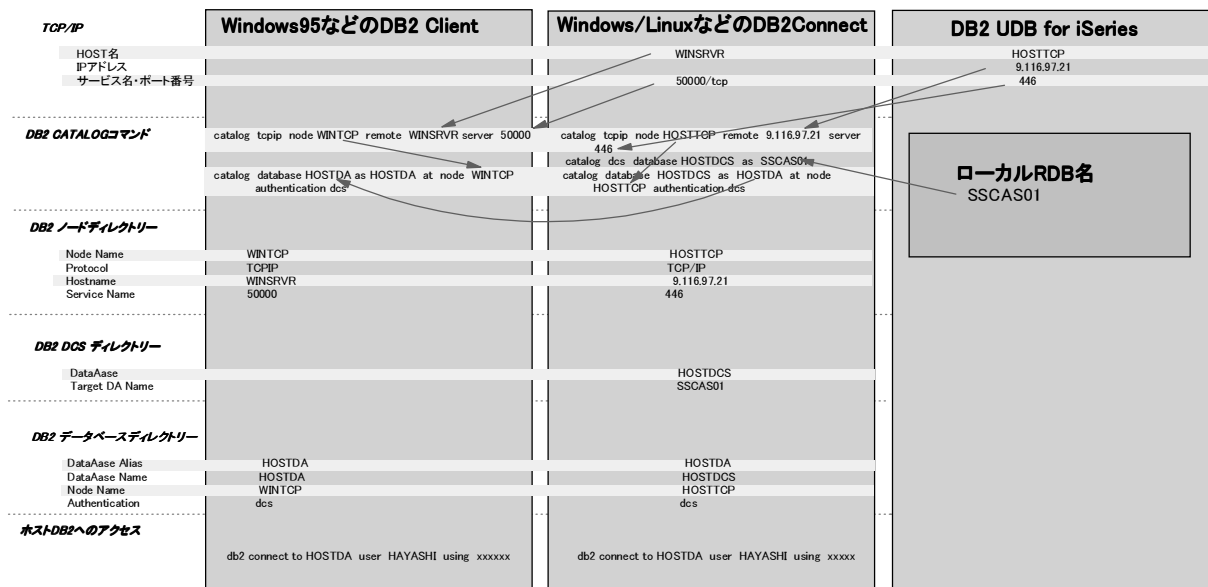
	DB2 UDB	DB2 UDB for iSeries	DB2 UDB/390
インスタンス	論理的なDBMS。同一サーバー上に複数のインスタンスを、構成パラメータを変えて稼働が可能	—	1つのOSの中に「DB2サブシステム」を複数稼働させることが可能
ロケーション名	—	—	接続(connect)の単位
データベース	接続(connect)の単位	connectの単位としては「 リレーショナル・データベース 」に対応。1台のAS/400は1データベース。ただし、CREATE DATABASEは、CREATE COLLECTION (CREATE SCHEMAに類似)と同義語	開始、停止の単位
表スペース	1つもしくは複数の表を記憶するための論理的な記憶域	—	1つまたは複数の表が格納される、1つまたは複数のデータ・セット
表	列と行からなるデータ	同左。Native I/Fでは物理ファイル	同左
索引	データを効率よくアクセスするために、DB2表内のデータへのポインタを順番に並べた集合。索引も表スペース内に記憶される	同左。ただし、スペースの管理は不要。Native I/Fでは論理ファイルのアクセス・パス	同左。ただし、索引スペースに記憶される点が異なる。
視点	1つ以上の表のデータを、表とは別の形で表示するための仮想の表	同左。Native I/Fでは論理ファイル(アクセス・パスなし)	同左
スキーマ	データベースのオブジェクトを論理的に分類するためのオブジェクト	論理的に分類するためのオブジェクト。Native I/Fではライブラリー	同左。表、視点等の修飾子の概念を拡張したもの

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

パラメーター関連図 (DB2 UDB for iSeriesがDRDA ASの例)

- DRDA AS: DB2/400 (DB2ロケーション名: SSCAS01)
- DRDA AR: DB2コネク ト・ワークステーション
- CAEとDB2コネク トEEを使った3層の例 (DB2 Connect を Gateway Server として使用)
 - DB2コネク トPEを使った2層構成のときは、DB2クライアントの部分を見ればよい



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2 UDB for iSeries側設定

- DDM TCP/IPサーバーJOBが稼動していること（STRTCPSVR *DDM コマンドの実行）
- Relational Database 名の確認（WRKRDBDIRE コマンドを実行し、リモートロケーション名が*LOCALとなっているリレーショナルデータベース名を確認する）



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2コネクタ設定手順－概要

- DB2 CATALOGコマンドにより、DBサーバー情報を登録
 - ▶ TCP/IPノードのカタログ化
 - ▶ データベースをデータベース接続サービス(DCS)としてカタログ化
 - ▶ データベースのカタログ化
- DB2 CONNECTコマンドで接続テスト
- DB2 BINDコマンドで、ユーティリティやアプリケーションをデータベースサーバーにバインド
 - ▶ ユーティリティのバインドにより、スキーマがNULLIDのパッケージがDRDA ASIに作成される
 - ▶ 初回のSQL実行時に自動実行される
- Windowsプラットフォームでは、クライアント構成アシスタントによるGUI操作も可能

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2 CATALOGコマンド

CATALOGコマンド	機能	DB2 ディレクトリー	カタログ情報確認コマンド
CATALOG TCPIP NODE～	アクセスするサーバー情報を登録	ノード・ディレクトリー	LIST NODE DIRECTORY
CATALOG DCS DB～	ホストDB2情報を登録	DCSディレクトリー	LIST DCS DIRECTORY
CATALOG DATABASE～	アクセスするデータベース情報を登録	システム・データベース・ディレクトリー	LIST DB DIRECTORY

■ CATALOG TCPIP NODE

- ▶ <構文> CATALOG TCPIP NODE nodename REMOTE hostname SERVER service-name
 - nodename: サーバーを識別する任意の名前
 - hostname: ホスト名またはIPアドレス
 - service-name: サービス名またはポート番号
 - (例) catalog tcpip node TCP0002 remote mp3k2.hakozaki.ibm.com server 7000

■ CATALOG DCS DB

- ▶ <構文> CATALOG DCS DB local-dcsname AS target-dbname
 - local-dcsname: ホストDB2を識別する任意の名前
 - target-dbname: ホストDB2の名前(ロケーション名、ローカルRDB名)
 - (例) catalog dcs database DCSD28E as MP3K2DBS

■ CATALOG DATABASE

- ▶ <構文> CATALOG DATABASE database-name AS alias AT NODE nodename AUTHENTICATION DCS
 - database-name: CATALOG DCS DBで指定したlocal-dcsname
 - alias: database-nameと異なるときのみ指定。CONNECTの対象となるDB名
 - nodename: CATALOG TCPIP NODEで指定したnodename
 - (例) catalog database DCSD28E as MP3K_V7 at node TCP0002 authentication dcs

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

DB2コネクでサポートされるAPI

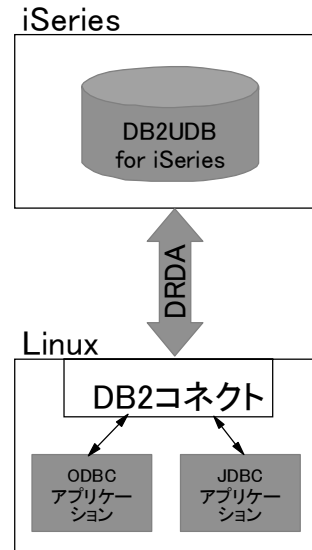
- ODBC
- ADO,OLE DB
- DB2 コールレベルインターフェイス (DB2 CLI)
- JDBC (Java)
 - ▶ JDBC 2.0適合
 - ▶ アプリケーション/アプレット の2つのJDBCドライバー
- 組込みSQL
 - ▶ 静的 SQL
 - ▶ 動的 SQL
 - ▶ Java (SQLJ), COBOL, C, C++, FORTRAN, REXX

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

LinuxからのDB2コネクタの利用

- コールレベルインターフェイス(CLI)
 - ▶ Cプログラム等
- ODBC
 - ▶ IBM DB2 ODBC DRIVER
 - ▶ .odbc.iniの編集
- JDBC
 - ▶ TYPE2(ネイティブ)JDBCドライバー
 - COM.ibm.db2.jdbc.app.DB2Driver
 - ▶ TYPE4(PureJava)JDBCドライバー
 - com.ibm.db2.jcc.DB2Driver
- Apache + phpからの利用



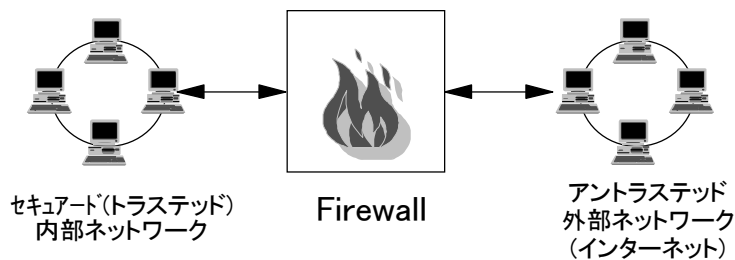
Symantec Enterprise Firewall for the IBM eServer iSeries270

おことわり

この章の記述はiSeries Linuxで稼動するSymantec Enterprise Firewall for iSeries V7.0.3 についてのもですが、2003年3月現在、Symantec Enterprise Firewall for iSeries は未発売です。

この資料は、資料作成時点までにSymantec社により提供された情報に基づくもので、発表時には変更される可能性があり、一切の保証はありません。また、IBM以外の製品に関する情報はあくまでも参考であり、IBMにより保証または特別に推奨されるものではありません。

ファイヤーウォールとは



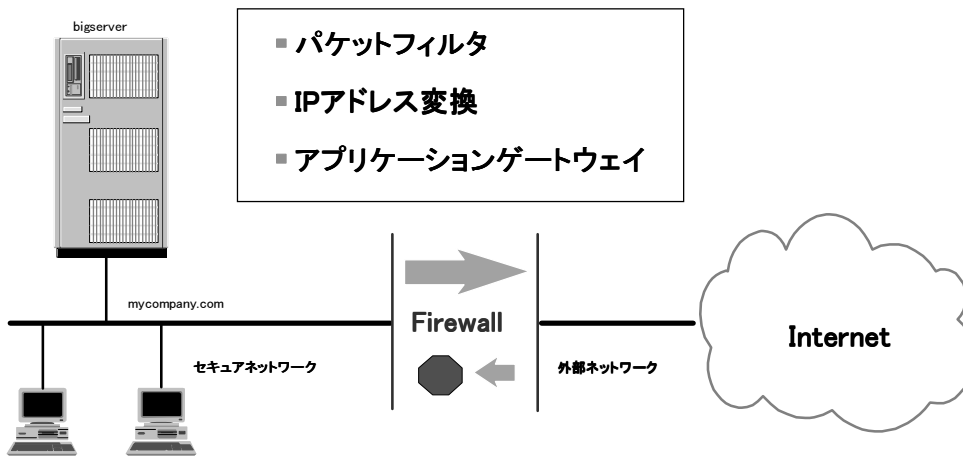
- ▶ セキュアネットワークに出入りするトラフィックを制御
 - すべてのトラフィックが通らなければならない関門となる
 - 特定の許可されたトラフィックのみを通す
 - 場合によりTCP/IP接続を一度ファイヤーウォールで切断
 - 内部ネットワーク情報を外部から隠蔽
- ▶ セキュリティポリシーの適用
- ▶ 攻撃やポリシー違反のレポート

ファイヤーウォール機能

目的：外部ネットワークから内部ホストを保護する

セキュリティポリシー

- 許可されるサービスは(http, ftp, telnet...)?
- 許可すべきIPアドレスは?
- アクセスを許すインターネットサイトは?

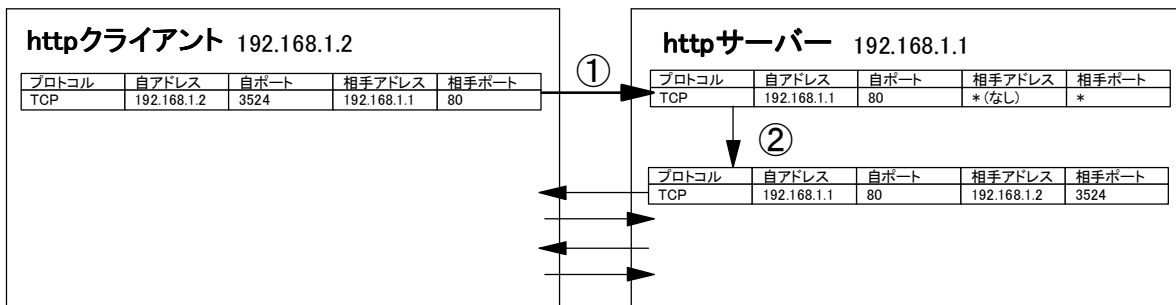


パケットフィルタ

■ TCP/IP通信の仕組み(httpの例)

▶ プロトコル/IPアドレス/ポート

■ パケットフィルタはこれらの条件によりパケットを遮断



Notes パケットフィルタ

パケットフィルタを理解するためには、TCP/IP通信をある程度理解する必要があります。

上の図は、サーバーポートTCPの80番を使用するhttpの例を示しています。
TCP/IPの通信では、プロトコル、自分と相手のIPアドレス/ポートを決めた定義体が通信端点(ソケット)となります。

- ▶ プロトコルには、TCP、UDP、ICMPがあり、httpやtelnet等はTCPを使います。UDPはDNSの名前解決等で使われ、ICMPはpingや中断信号の送信に利用されます。
- ▶ IPアドレスは通常のIPアドレスですが、TCPのサーバーが接続待機する場合は相手のIPアドレスが指定されないソケットが使われます。
- ▶ ポートは0-65534までの番号で、論理的な接続チャンネルのように使われます。つまり、1つのIPアドレスを持つTCPホストは論理的には65534の相手と同時に通信できるようになります。0から1023までのポートは、「ウェルノウンポート」としてあらかじめ推奨される使い方が決められており、たとえばhttpサーバーでは80番が使われます。

これらの情報はネットワークを流れるすべてのパケットに書き込まれており、これを判別してパケットの流れを制御するのがパケットフィルタです。

上の図のように、TCPのサーバーはあらかじめ決めたプロトコルとポート番号で、接続を待機(listen)しています。この接続待機用のソケットには相手(クライアント)のIPアドレス/ポートは指定されません。サーバーがポートをlistenしている状態を「ポートが開いている」といい、あるサーバーの開いたポートを順番に調べる行為を「ポートスキャン」といいます。

クライアントがサーバーに接続する場合、サーバーに対してアドレス/ポートを指定したパケットを送信します(①)。このとき、クライアント側のポートはクライアントのTCP/IPサポートによって1024以上のものが自動的に割振られます(上の例では3524)。サーバーはこのパケットを受取ると子プロセスを生成し、サーバー/クライアント双方のアドレス/ポートが指定されたソケットを新たに生成して子プロセスに渡します(②)。その後、子プロセスとクライアントの間で通信が始まります。相手のアドレス/ポートが異なれば別のソケットとみなされるので、この仕組みによりサーバーは複数のクライアントや、1つのクライアントの複数のアプリケーション(ブラウザを2つ開いた場合等)と同時に通信することができます。

Notes パケットフィルタ

また、TCPの場合、パケットの確認応答フィールド等をチェックすることでセッションの「開始方向」によって制限をかけることもできます。

この環境で、クライアントとサーバーの間にファイヤーウォールを置き、すべてのクライアントからサーバーに対するhttpアクセスのみを許す、というパケットフィルタを設定する場合、

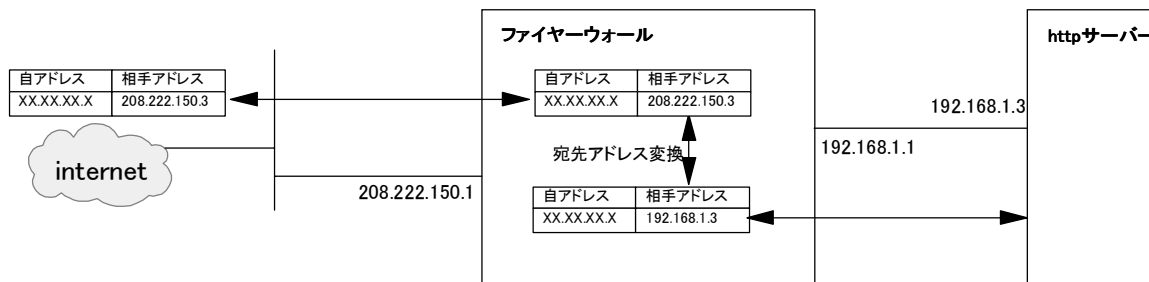
- プロトコルがTCPで、
- 送信元または宛先のどちらかが アドレス:192.168.1.1(サーバー)、ポート:80になっていて、
- クライアント側のポートが1024以上になっているパケット
- ただし、セッションの開始方向は192.168.1.1に向かうもののみ

を許可する、という条件で設定すればいいことになります。
通常、1つのファイヤーウォールではこういったフィルタがインターフェイスごとに数十個設定されます。

尚、この例はTCPのものですが、UDPやICMPでは多少異なった接続手順になります。

IPアドレス変換 (NAT..Network Address Translation)

- ▶ 受信パケットの宛先アドレスを変更
 - ファイヤーウォールの内側のサーバー(プライベートアドレス)のインターネットへの公開
- ▶ 例:
 - インターネットには208.222.150.1をWebサーバーとして公開
 - 実際にはNATにより192.168.1.3のサーバーをアクセス



アプリケーションゲートウェイ

- アプリケーションレベルの保護を提供
 - ▶ IPヘッダだけでなくデータ部分も参照
 - ▶ アプリケーションプロキシとも呼ばれる
- アプリケーションゲートウェイの利点
 - バッファオーバーフロー等のアプリケーションの攻撃に対応
 - ユーザー認証の強化
 - 詳細なログ情報の取得

Symantec Enterprise Firewall for the IBM eServer iSeries 270 (SEF for iSeries)

- Windowsで稼動するSEF設定/管理ツール
 - 容易な操作
 - GUIによる構成とわかりやすいセットアップウィザード
 - iSeriesの信頼性
 - サーバー統合による物理マシンの削減
 - 追加ハードウェア/ソフトウェア不要
- サポート
 - Symantecによるサポート提供
- バックアップ/リカバリー
 - NWSSTG保管によるフルバックアップ/リカバリー
- パフォーマンス
 - OS/400 と SEFのプロセッサ/メモリー共用
 - 仮想LANIによる高速通信
- セキュリティ
 - ミッションクリティカルなアプリケーションに対応したエンタープライズクラスのセキュリティを提供

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems
Engineering Co.,Ltd.

SEF for iSeries 機能

- ▶ 強化されたLinux OS (Redhat7.1)
- ▶ Symantec Raptor Management Console (SRMC)による遠隔管理
 - 管理ツール (Windowsで稼動)
- ▶ ログ機能
- ▶ ユーザー定義イベントによる通知機能
- ▶ IPアドレス変換によるアドレス隠蔽
- ▶ ビルトインDNSサーバー
- ▶ サービス拒否(DoS) 攻撃対策とアプリケーションレベル保護
- ▶ Stateful packet inspection
- ▶ 診断ツール
- ▶ Webコンテンツフィルタリング(オプション)

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

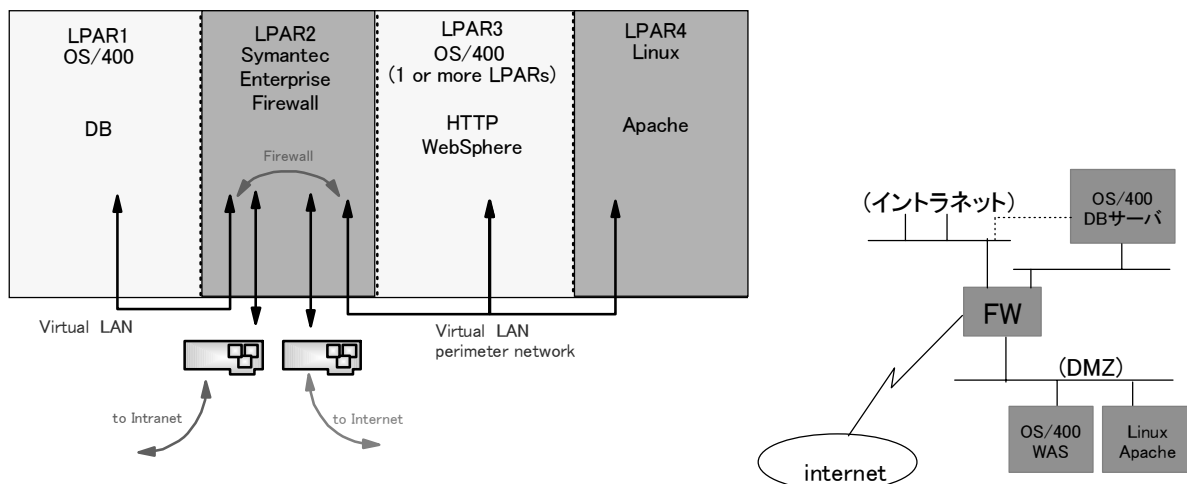
© 2003 IBM Japan Systems
Engineering Co.,Ltd.

SEF for iSeries 機能 (詳細)

- プロキシサービス
 - ▶ ftp,http,telnet,CIFS,NBDGRAM,DNS, NTP,NNTP,SMTPping,SQL*Net,H.323
- SMTP
 - ▶ Spam対策
 - DNSチェック
 - スパマーリストのチェック
 - 外部サーバー
 - ユーザー指定
 - メール中継制御
 - ▶ 内部メールサーバーへのルーティング制御
- DNS機能
 - ▶ ローカルDNSの隠蔽
- パケットフィルタ
 - ▶ SYN Flood 保護
 - ▶ ポートスキャン警告
 - ▶ IPスプーフィング保護
- サービス拒否(DoS)攻撃対策
 - ▶ 接続数/時間の自動制限
- リダイレクトサービス
- WebNOT機能(http/news/gopher)
 - ▶ URL制限/URL/パターン制限
 - ▶ ファイル拡張子制限
 - ▶ MIMEタイプ制限
- ニュースグループアクセス制御
- 他多数

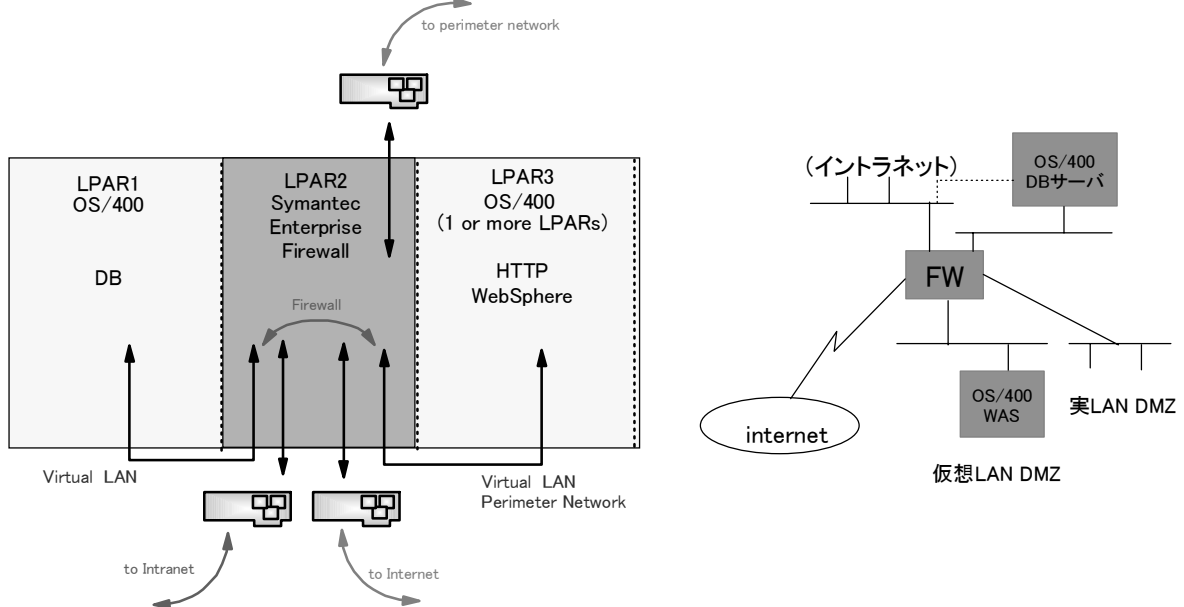
ネットワーク構成例 1

イントラネットと仮想LANによるDMZ



ネットワーク構成例 2

イントラネットと仮想LAN/実LAN によるDMZ



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Symantec Raptor Management Console (SRMC)

■ SRMC

- ▶ SEF構成/管理のためのGUIツール
- ▶ Windows NT4.0 または Windows 2000でサポート



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

SEF 用語と概念

■ ネットワークエンティティ

- ▶ ネットワークの構成単位となるオブジェクト
 - ホスト
 - サブネット
 - ドメイン
 - グループ (ホストとサブネットを1つのネットワークエンティティにまとめたもの)

■ プロトコル

- ▶ 要求されたサービスが使用するプロトコル
 - 以下の組み合わせを「プロトコル」と呼ぶ
 - ベースプロトコル: IP, TCP, UDP, ICMP
 - 送信元/宛先ポート範囲
 - IPプロトコル番号
 - ICMPメッセージタイプ
 - SEF で提供: http/https, telnet, ftp, SMTP
 - ユーザー定義可能

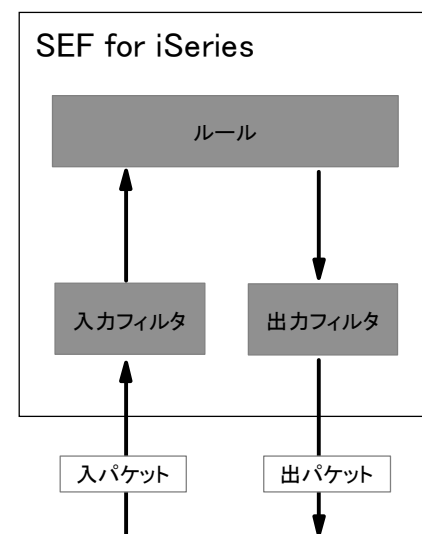
SEF 用語と概念

■ フィルター

- ▶ パケットフィルター機能
 - あるネットワークエンティティから
 - 別のネットワークエンティティへの
 - プロトコルの通過を許可/拒否
- ▶ ネットワークインターフェイス(LANアダプター)に対して指定
- ▶ “方向”の概念がある
- ▶ アプリケーションレベルのチェックは不可

■ ルール

- ▶ ステートフルインスペクションを伴うアプリケーションレベルのチェック
 - ネットワークエンティティ間のプロトコルの通過を許可/拒否
 - システム全体で1つのルールリスト
 - すべてのパケットに適用される
 - 入/出のネットワークインターフェイスをルール内に指定
 - ユーザー認証可能
 - 利用時間帯制限可能
- ▶ SEFではフィルターよりもルールの使用を推奨



SEF for iSeriesの計画/導入/構成

SEF for iSeriesシステム前提条件

- iSeries 270 1-way または 2-way システム
- OS/400 V5R1
- 最新累積PTFの適用
- LPAR/Linux関連の最新PTFの適用
 - 累積PTFと機能ごとの推奨PTFについては下記Webサイトをご参照ください
 - http://www-912.ibm.com/s_dir/slkbasesf/recommendedfixes

OS/400側事前作業

■ Linux用LPARゲストパーティションの作成

- ▶ 必要な専用I/O資源のアサイン
 - SEF は 10/100MB イーサネットアダプタ (4838 and 2849) のみサポート
- ▶ Linux用NWSDの作成
 - IPL ソース : *STMF
 - IPL ストリームファイル : '/qopt/sef-v703/ppc/series/vmlinux'
 - IPL パラメータ : ' ks=file:/tmp/ks.cfg'
- ▶ Linux用 NWSSTG の作成
 - 2GB 程度

SEF for iSeries 導入の流れ

- ▶ CDROMから起動
- ▶ 仮想ディスクの区画分割(Disk Druid)
- ▶ CDROMからのファイルのコピー/導入
- ▶ SRMCが接続するインターフェイスを指定
- ▶ SRMCが接続するインターフェイス構成
 - IPアドレス/サブネット/経路情報指定
 - 他のネットワークインターフェイスは導入後にSRMCで構成
- ▶ SRMC パスワード/IPアドレス 指定
- ▶ root パスワード指定

導入画面例 3 設定情報の確認と完了

```

| Save the setup |
Host ID           : 3d994134
Configured interface : eth0
IP Address        : 10.3.3.1
Netmask           : 255.255.255.0
Next hop          :
SRMC IP Address   : 10.3.3.68
  
```

・設定情報の確認と保管

```

asm03 - PuTTY
Symantec Enterprise Firewall V7.0.3 for iSeries
host login:
  
```

- ・Linux再起動後の画面
 - ・ファイヤーウォールの管理はすべてSRMCから行うため、この画面からログインすることはありません。

The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

Symantec Raptor Management Console (SRMC)

- システム前提条件:
 - ▶ 最新のサービスパックが適用された Windows2000/NT
 - ▶ SRMCのために固定IPアドレスが必要
- 導入:
 - ▶ 導入ウィザードによる
 - SEF CDROM <ClientSoftware¥SymantecRMC¥Setup.exe>



The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

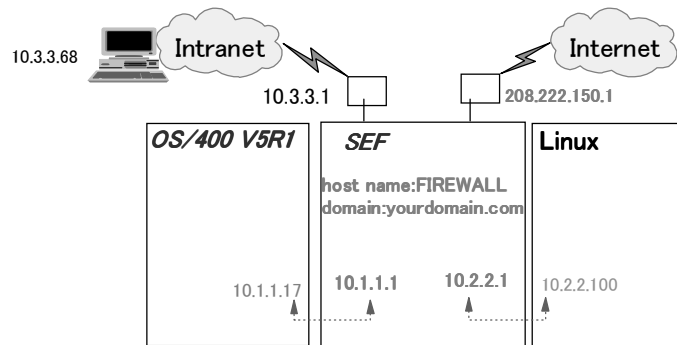
© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

ファイヤーウォールの基本セットアップ

- SRMCをファイヤーウォール区画に接続
 - ▶ SEFの導入時に構成されたインターフェイスに接続
 - ファイヤーウォールのネットワークインターフェイス(10.3.3.1)
 - SRMCネットワークインターフェイス(10.3.3.68)
 - ▶ ファイヤーウォールへのサインオン
 - 導入時に指定したSRMCパスワードを使用

- SEF Basic Setup Wizardの起動

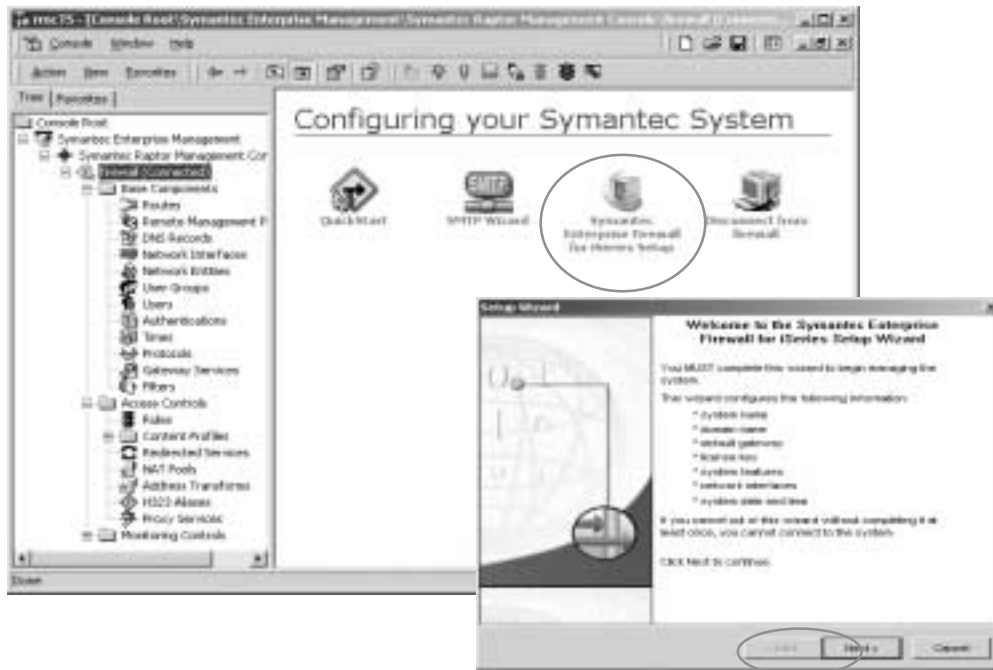
- ファイヤーウォールのシステム名 /ドメイン名の指定
- すべてのネットワーク インターフェイスの構成
- 日付/時刻の設定



The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

SEF Basic Setup Wizard の起動



The next generation iSeries...simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

SEF Basic Setup Wizard

Setup Wizard

System Information
Specify the system information to be used by this system.

System name:

Domain name:

Default gateway IP:

License:

ファイヤーウォールのシステム情報の指定

ネットワークインターフェイスの構成

Setup Wizard

Network Interfaces
Specify the inside and outside network interfaces.

Name	IP Address	Mask	Type	Description
eth0	10.3.3.1	255.255.255.0	Outside	Physical interf...
eth1			Outside	Physical interf...
eth2			Outside	Virtual interface
eth3			Outside	Virtual interface

interface: IP address: Mask: Type:

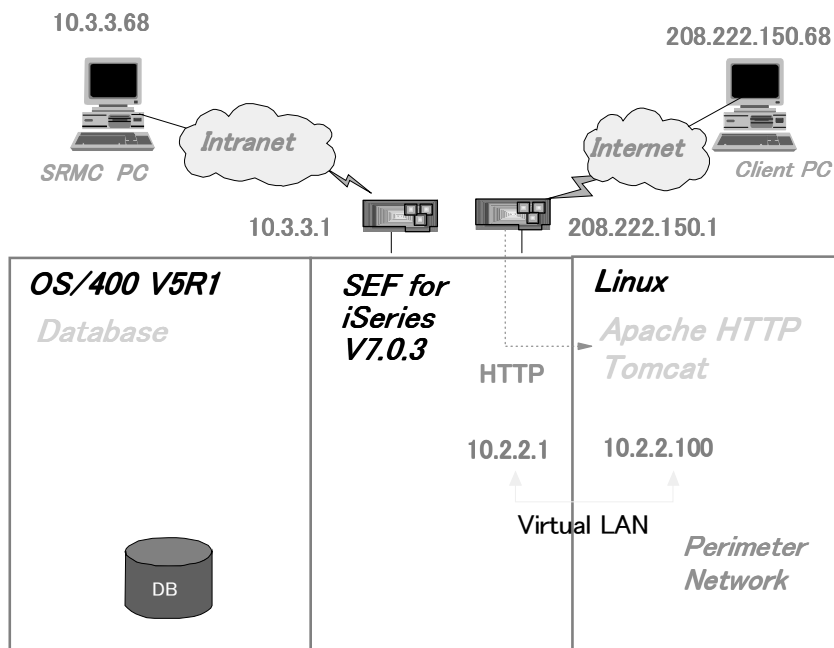
Allow external ping to firewall

Apply

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

httpサーバー構成例



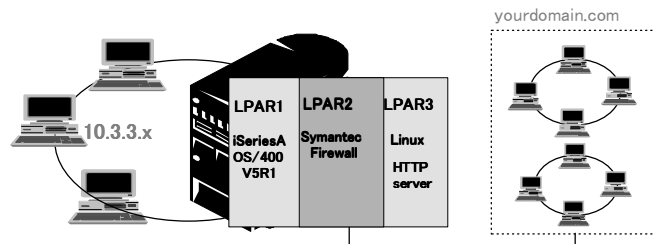
The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

ネットワークエンティティの作成

- ▶ ルールの作成対象となるもの
- ▶ ホスト/サブネット/ドメイン

タイプ		指定項目
ホスト	1台のコンピュータ(1つのIPアドレス)	IPアドレス、MACアドレス
サブネット	同じサブネットアドレスを持つすべてのホスト	アドレスおよびサブネットマスク
ドメイン	同じドメイン名を持つホストのグループ	ドメイン名
グループ	ホスト/サブネット/ドメインを複数まとめたもの	ホスト、サブネット、ドメイン

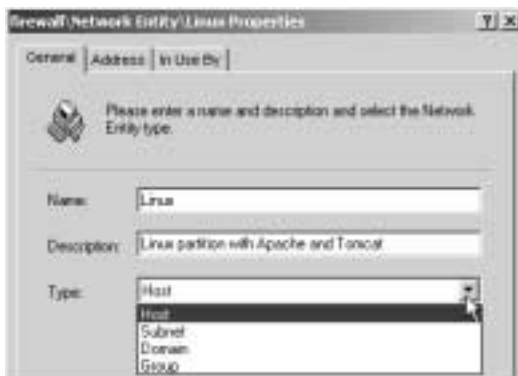


The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

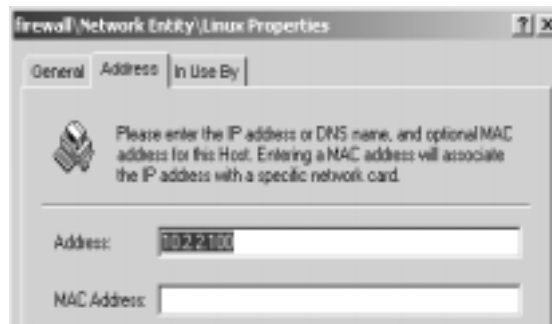
© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

ネットワークエンティティの作成

例:「ホスト」タイプのネットワークエンティティの作成



エンティティ名とタイプ「Host」の指定



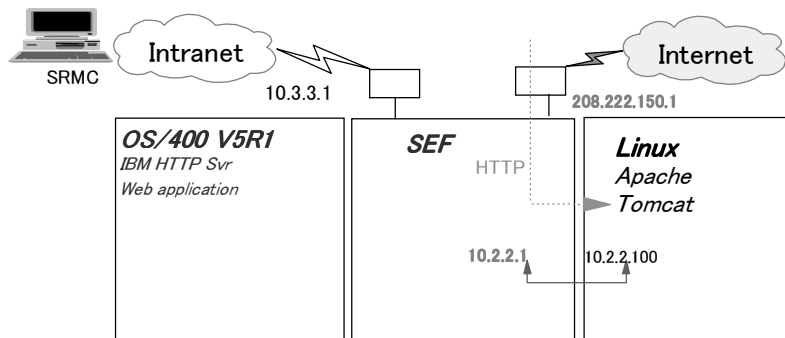
IPアドレスの指定

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

リダイレクトサービスの構成

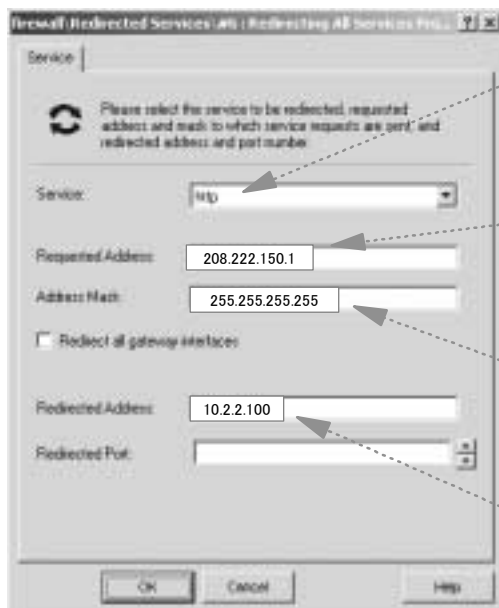
- 1つのIPアドレス/ポートへのトラフィックを別のIPアドレス/ポートへ転送
 - ▶ プライベートIPアドレスを持つサーバーをインターネットに公開可能
 - ▶ 設定:
 - サービス: http
 - 要求されるIPアドレス : 208.222.150.1
 - 外部のユーザーが指定するIPアドレス
 - リダイレクトされるIPアドレス : 10.2.2.100
 - httpサーバーの実際のIPアドレス



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

リダイレクトサービスの構成



http を選択

Requested Address フィールドに、外部に公開するIPアドレスを入力

Address Mask フィールドに公開するアドレスのサブネットマスクを入力

Redirected Address フィールドにイントラネット/DMZ等にある実際のサーバーのIPアドレスを入力

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

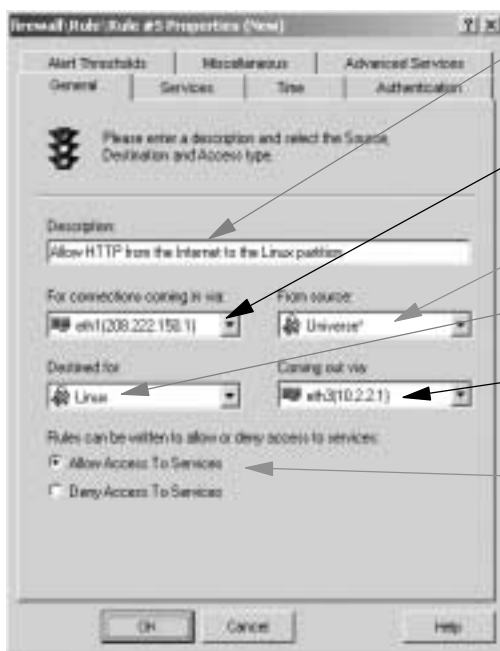
ルールの作成

■ ルール

- ▶ SEFを経由するアクセスを制御
- ▶ ネットワークエンティティXからYへのプロトコルXの通過条件を定義
- ▶ ルール定義:
 - 許可または禁止
 - 接続元/接続先エンティティ
 - パケットが入ってくるインターフェイス
 - パケットが出て行くインターフェイス
 - サービス

許可/禁止	入インターフェイス	接続元エンティティ	接続先エンティティ	出インターフェイス	サービス
Allow	208.222.150.1	anybody	Linux (10.2.2.100)	10.2.2.1	HTTP

ルールの作成



作成するルールに対するコメントを入力

coming in フィールドでインターフェイス 208.222.150.1(eth1)を選択

source フィールドで Universe*を選択

Destined フィールドでLinux(エンティティ名)を選択

Coming outフィールドで10.2.2.1(eth3)を選択

ラジオボタン Allow Access to Services を選択

ルールの作成



Included Services フィールドで http プロトコルを選択

OK をクリックしてルールを保管

The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

SEF for iSeriesの管理

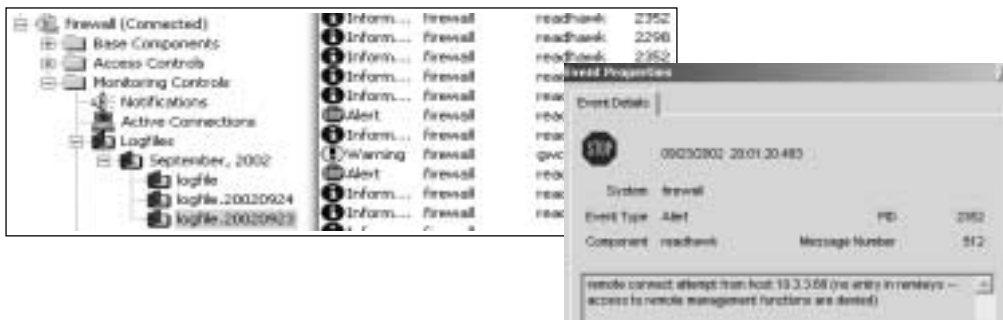
The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

ログファイル

■ ログファイル

- ▶ 接続/接続要求に対してシステムがログする情報
- ▶ 不審なトラフィックのチェック
 - サービス拒否 (DoS) 攻撃
 - ポートスキャン
 - 公開していないサービスへのアクセス要求
 - その他

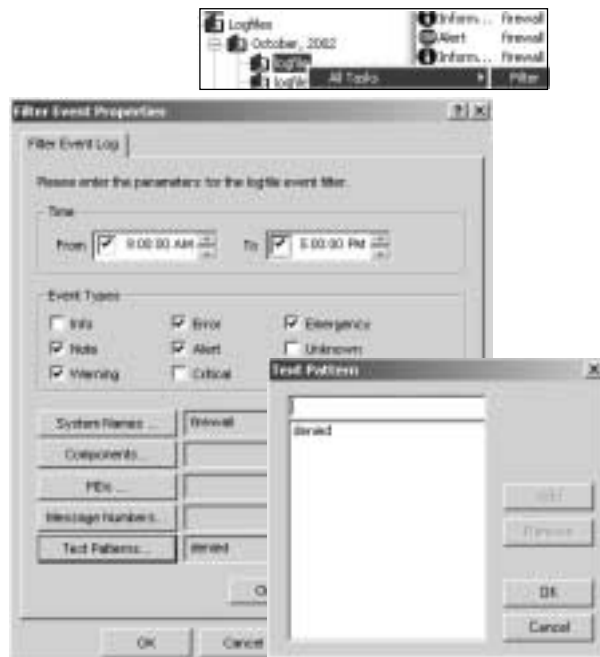


The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.

ログファイル

- ▶ ログファイルのフィルター
- ▶ 条件指定により情報検索
 - イベントのタイプ
 - 緊急(emergency)
 - 警報(alert)
 - エラー(error)
 - 警告(warning)
 - 注意(critical)
 - その他
 - 時間帯
 - システム名
 - テキストパターン



The next generation iSeries... simplicity in an on demand world

© 2003 IBM Japan Systems Engineering Co.,Ltd.