



**ENGINEERED
FOR INNOVATION**

**ORACLE
OPEN
WORLD**

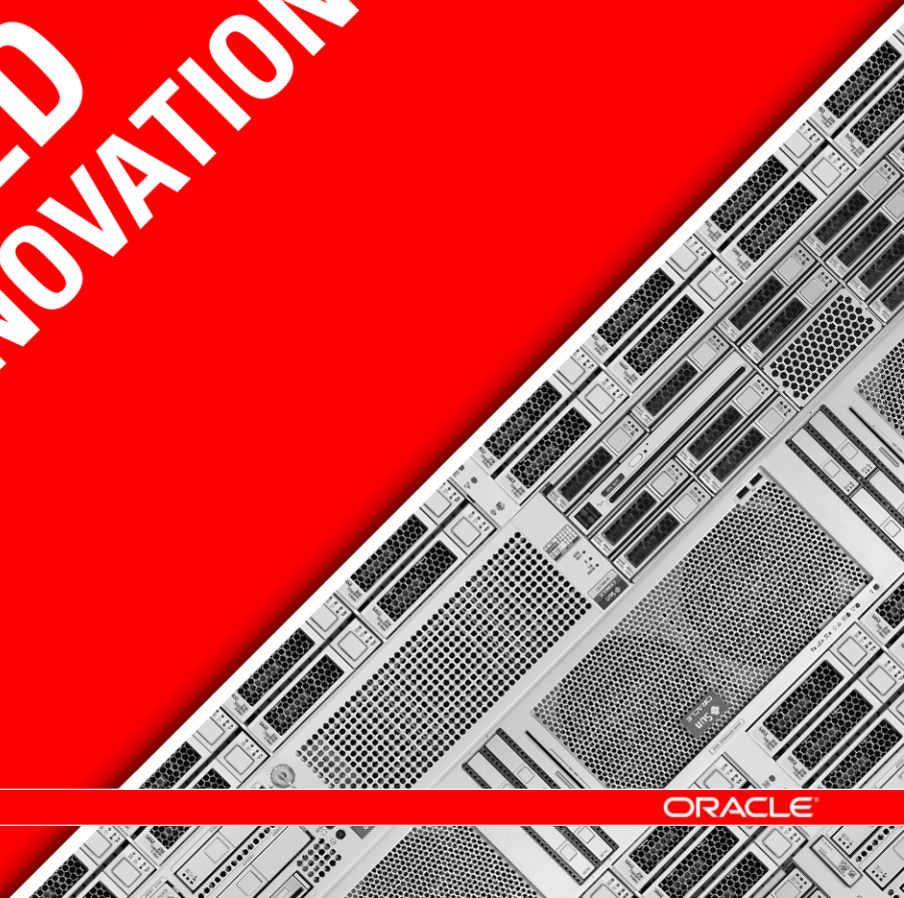
ORACLE®

Oracle Linux Unbreakable Enterprise Kernel の特徴的な機能

製品事業統括 製品戦略統括本部
久須美智洋



**ENGINEERED
FOR INNOVATION**



ORACLE DEVELOP

Russia

17–18 April 2012

India

3–4 May 2012



San Francisco

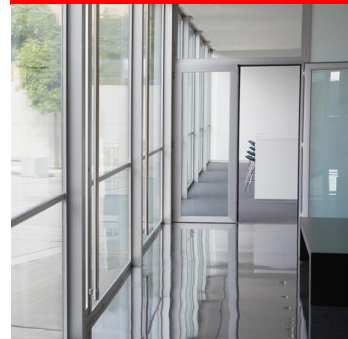
September 30–October 4, 2012

以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント(確約)するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Program Agenda

- Oracle Linuxの歴史と導入実績
- Unbreakable Enterprise Kernelの概要
- Unbreakable Enterprise Kernel R2の新機能
- Kspliceの概要
- Kspliceの技術



ORACLE®

LINUX

Oracle Linux and the Unbreakable Enterprise Kernel

Oracle Linuxの歴史と導入実績

ORACLE®

Oracle Linux – 概要

- 2006年にOracle Open Worldで発表
- Red Hat Enterprise Linuxとの互換性
- ソースコードおよびバイナリを無償で提供
- Oracleにおける製品開発プラットフォーム
- OSの再インストールなしで移行可能
- 既存アプリケーションのバイナリ互換性
- RHELとの非互換による問題はこれまで0

Oracle Linux – 戦略

- 最高・最新の性能、機能、信頼性をエンタープライズに
- 最新Linuxカーネルの革新、改善を提供
- コミュニティ開発されたメインラインを最大限フォロー
- Oracle製品フルスタックによる社内検証
- 低コストでエンタープライズのサポートを提供
- コミュニティ開発への参画によるロードマップへの影響力

Oracle Linux – 実績

- 8500社以上の企業が採用
- Oracle Exadata上で動くOS
- 拡大中



ORACLE®

LINUX

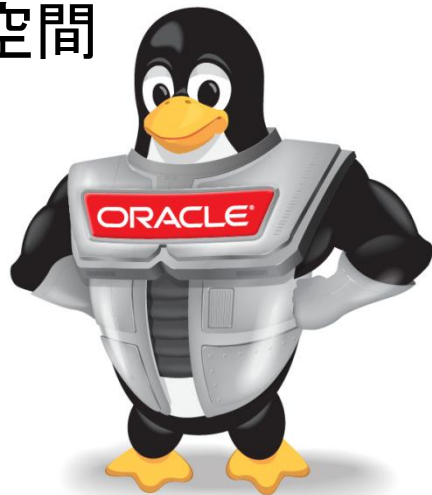
Oracle Linux and the Unbreakable Enterprise Kernel

Unbreakable Enterprise Kernelの概要

ORACLE®

Oracle Linux 2006-2010

- Red Hat Enterprise Linuxに**完全互換**のLinux OS
 - Red Hat Enterprise Linux互換カーネル
- ソースコードレベルで同じカーネル・ユーザー空間
 - Red Hat社の商標は除く
- Oracleのサポートプログラム



Oracle Linux 2010-2011

Unbreakable Enterprise Kernel

- Oracle Linux 5/6向けに提供
- Red Hat Enterprise Linuxとは異なるカーネル
- 最新メインライン(2.6.32)をエンタープライズで
- 既存アプリケーション資産のバイナリ互換性
- Oracleのサポートプログラム
 - Kspliceによるゼロ・ダウンタイム・アップデート



Oracle Linux 2010-2011

Unbreakable Enterprise Kernel

- T10-DIFによるディスクI/Oの信頼性向上
- 最新OFEDスタック
- 最新OCFS2ファイルシステム
- Receive Packet Steering (RPS)
- Receive Flow Steering (RFS)
- Ksplice
- etc



Oracle Linux 2012

Unbreakable Enterprise Kernel R2

- Oracle Linux 5/6向けに提供
- Red Hat Enterprise Linuxとは異なるカーネル
- 最新メインライン(3.0.16)をエンタープライズで
- 既存アプリケーション資産のバイナリ互換性
- Oracleのサポートプログラム
 - Kspliceによるゼロ・ダウンタイム・アップデート
 - DTraceによる障害解析



Oracle Linux 2012

Unbreakable Enterprise Kernel R2

- Btrfs
- Cgroups
- Linux Containers
- Transcendent Memory
- Ksplice
- DTrace
- etc



コミュニティへの貢献

- オープンソース (GPL) で公開
- Software Delivery Cloud
 - <https://edelivery.oracle.com/linux>
- Gitリポジトリ
 - <http://oss.oracle.com/git/?p=linux-2.6-unbreakable.git>
 - <http://oss.oracle.com/git/?p=linux-uek-2.6.39.git>

ロードマップ

- Oracle Linux
 - Red Hat Enterprise Linuxのリリースをフォローする
 - およそ1週間の時差でリリース(過去実績)
- Unbreakable Enterprise Kernel
 - Oracle Linux 5/6 に提供される
 - 12~18ヶ月毎にUnbreakable Enterprise Kernelをリリース
 - 2010年9月 -> Unbreakable Enterprise Kernel
 - 2012年3月 -> Unbreakable Enterprise Kernel R2
 - ISOイメージにバンドルまたはyumで更新

ロードマップ

(例) Oracle Linux 6

RHEL6

RHEL6.1

RHEL6.2

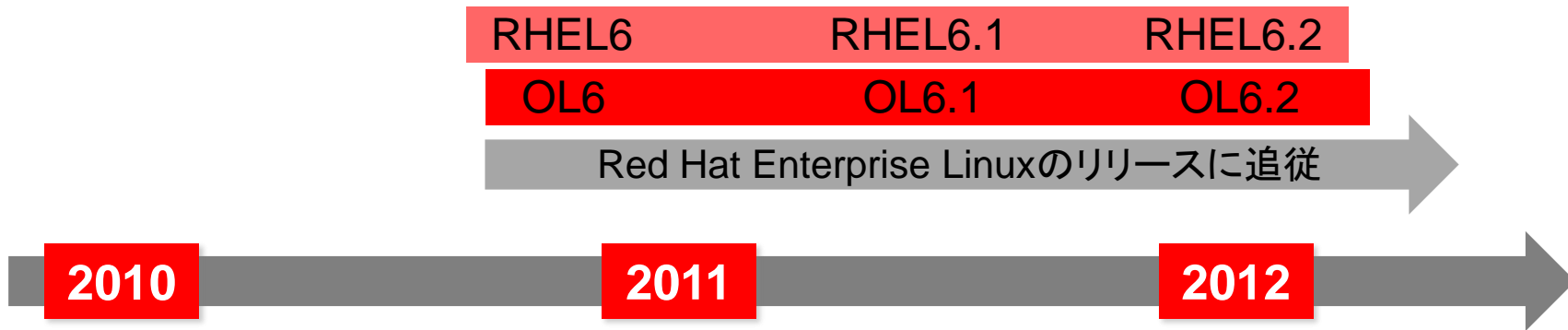
2010

2011

2012

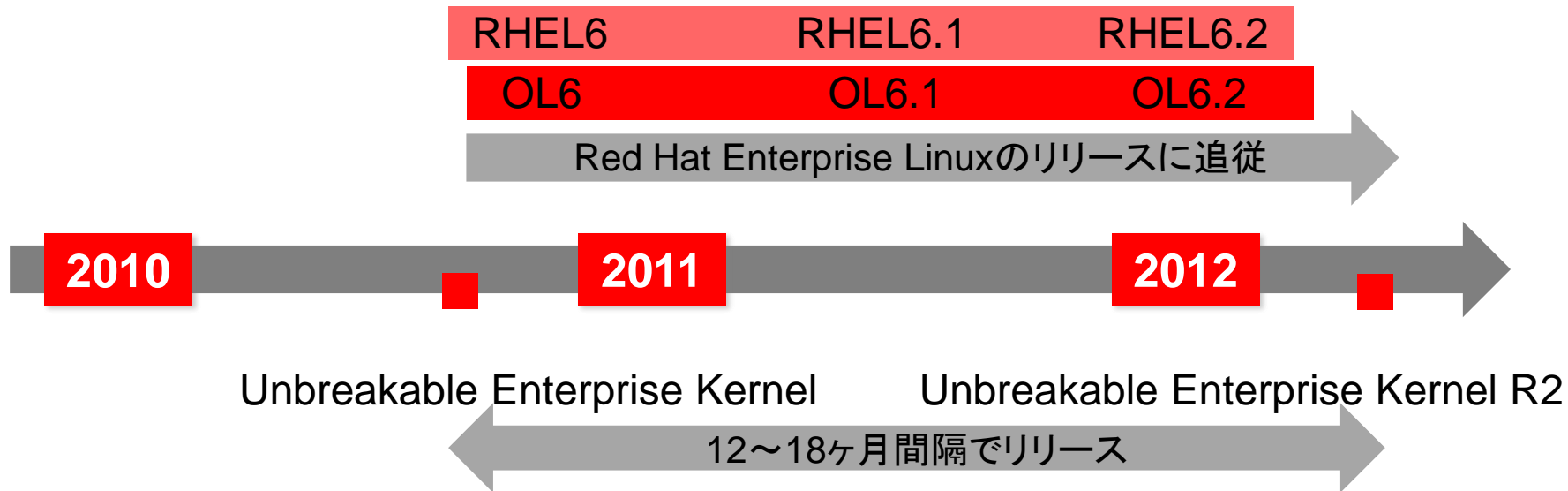
ロードマップ

(例) Oracle Linux 6



ロードマップ

(例) Oracle Linux 6



ロードマップ

(例) Oracle Linux 5

RHEL5

...

RHEL5.8

2007

2008

2009

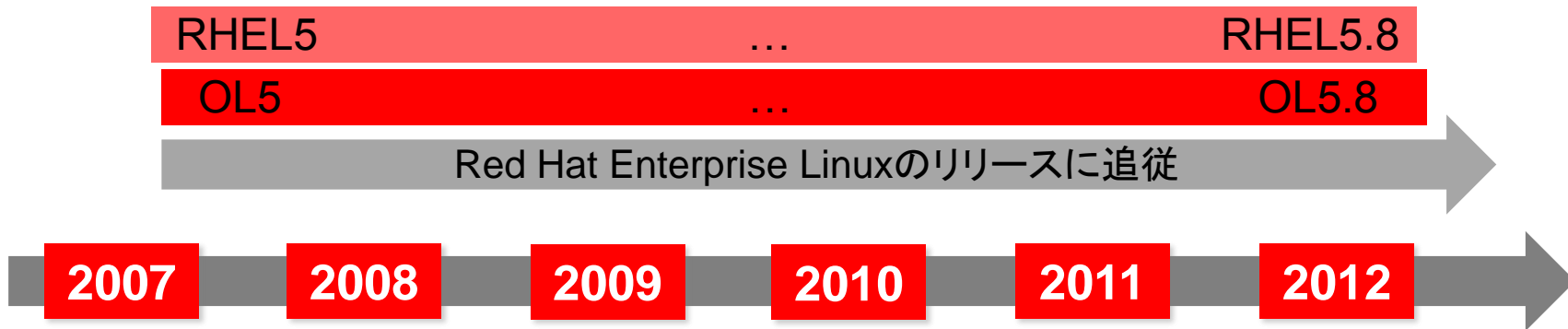
2010

2011

2012

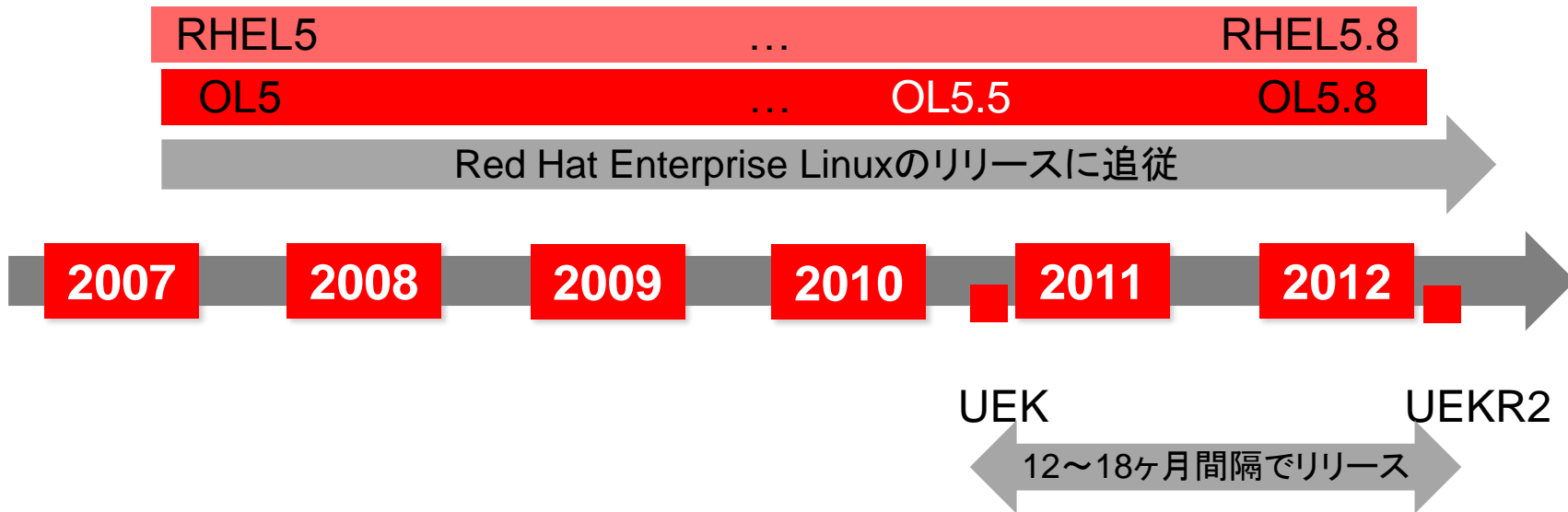
ロードマップ

(例) Oracle Linux 5

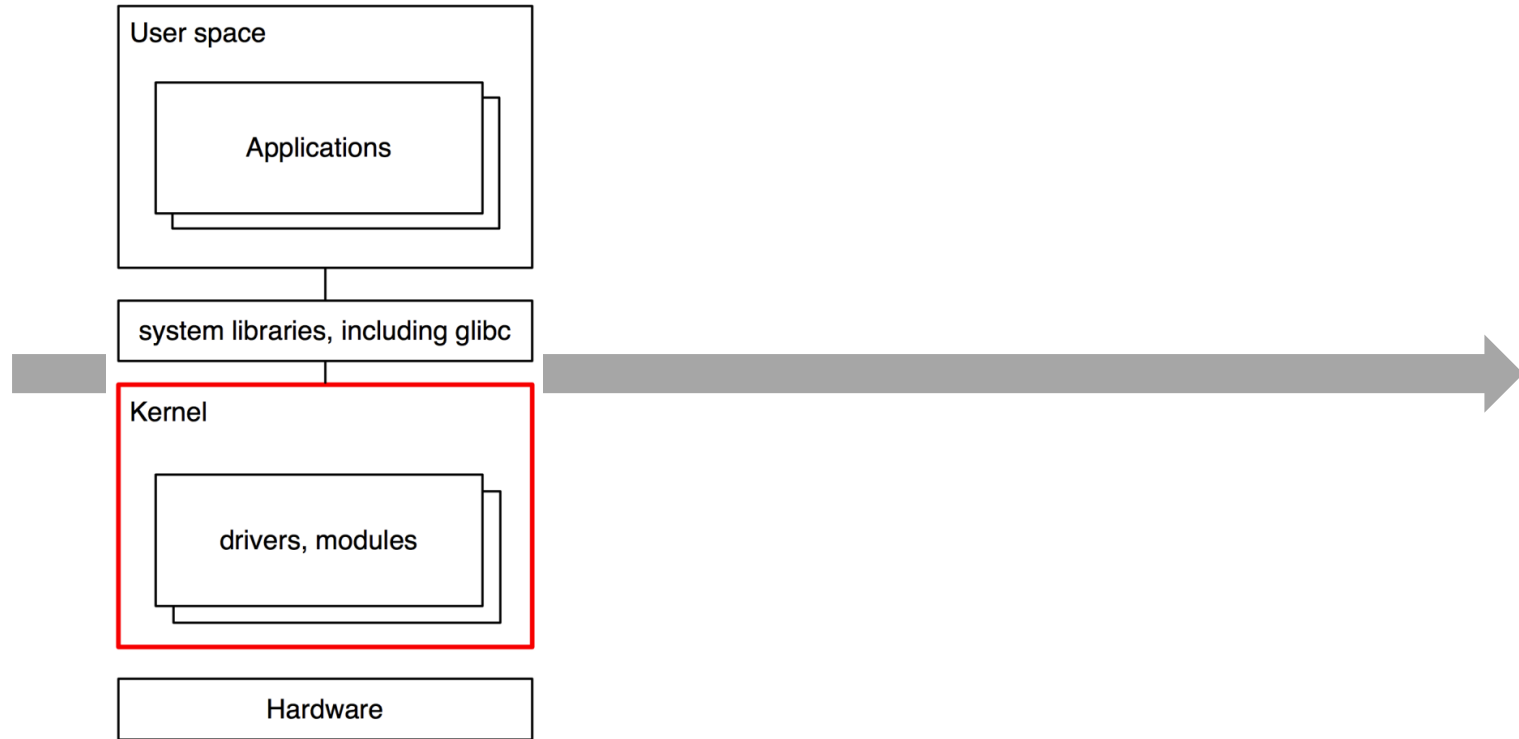


ロードマップ

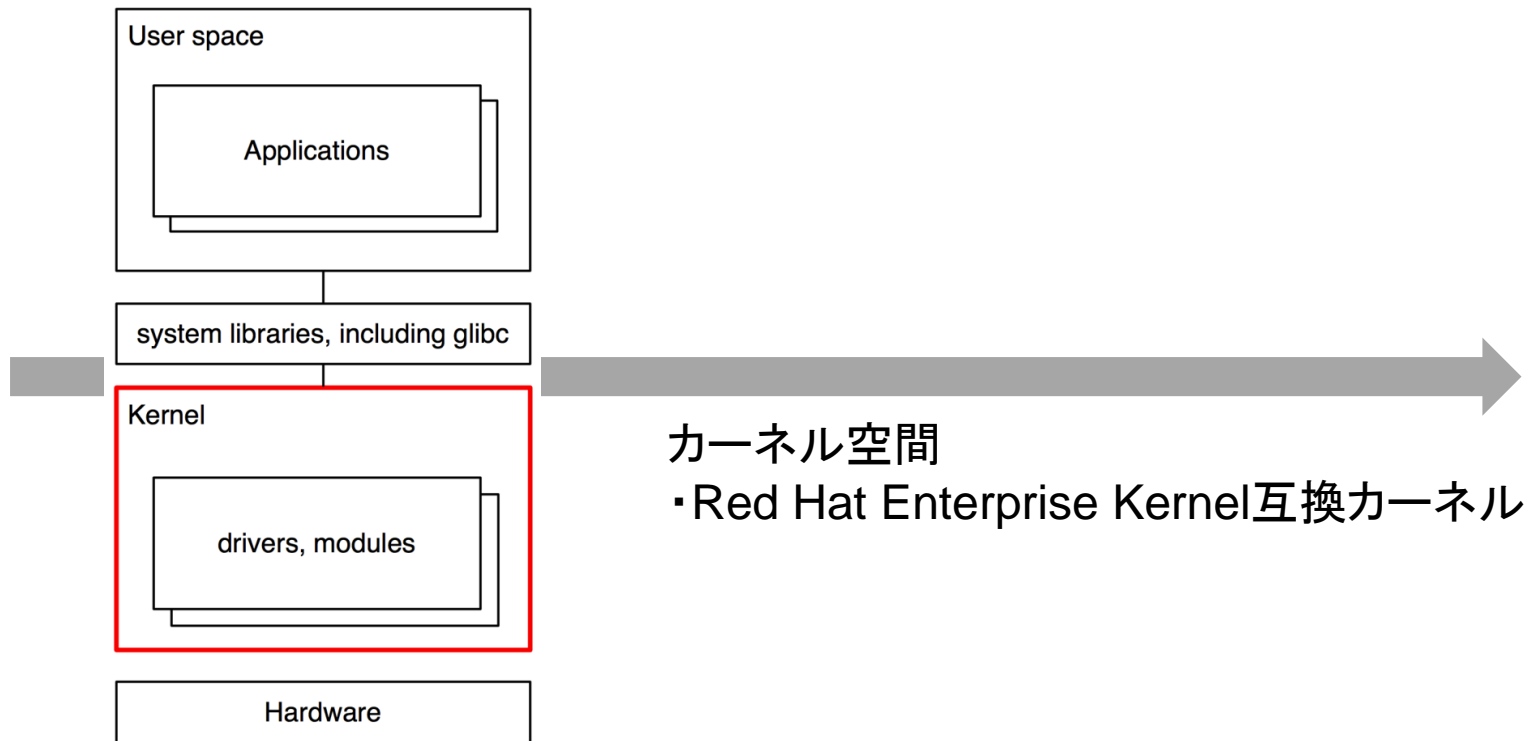
(例) Oracle Linux 5



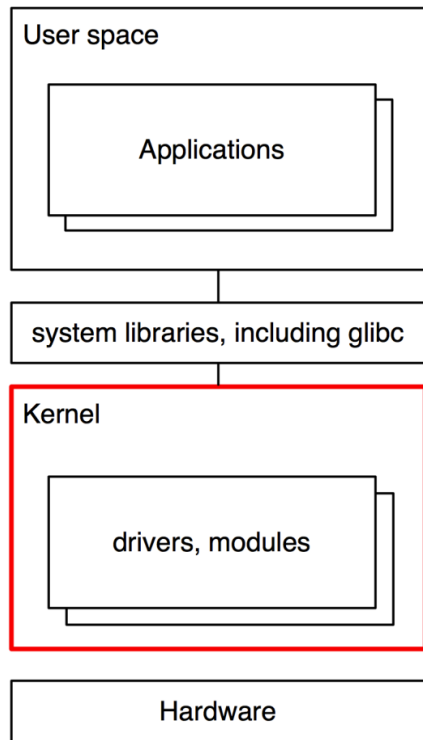
アプリケーションのバイナリ互換性



アプリケーションのバイナリ互換性



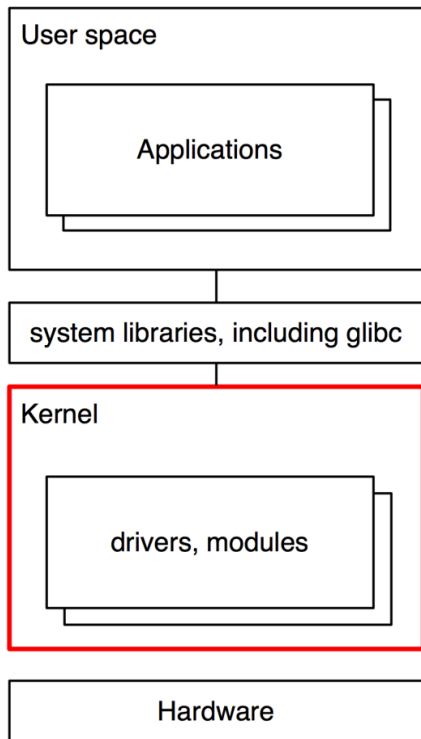
アプリケーションのバイナリ互換性



カーネル空間

- Red Hat Enterprise Kernel 互換カーネル
 - **Unbreakable Enterprise Kernel**
 - **Unbreakable Enterprise Kernel R2**
- をブートローダ (GNU GRUB) から選択可能

アプリケーションのバイナリ互換性



ユーザー空間

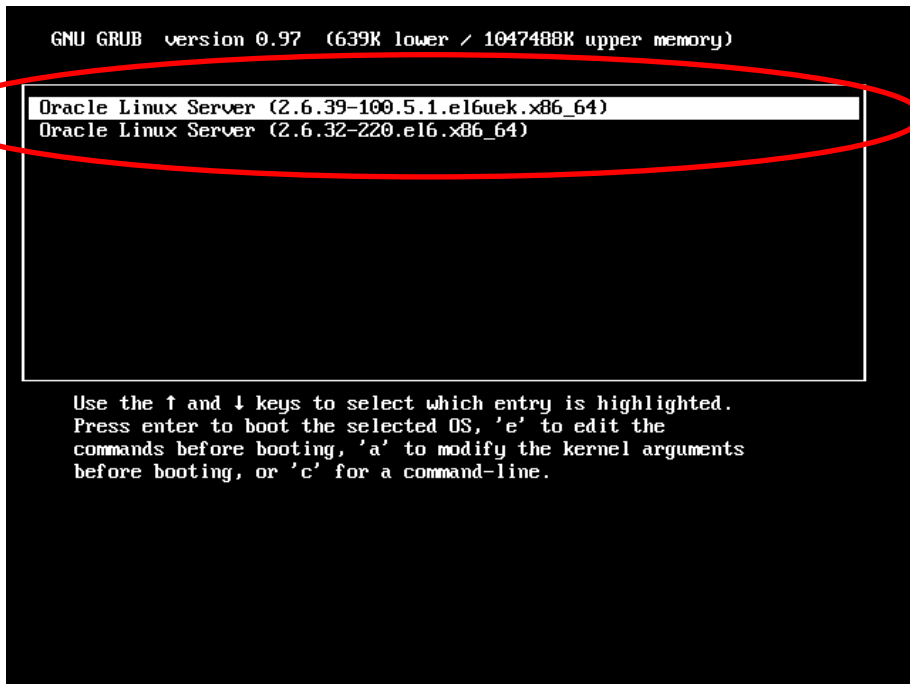
- ・Oracle Linux
 - ・Red Hat Enterprise Linux
- で動作する既存アプリケーション資産との互換性、再コンパイル・リンク不要

カーネル空間

- ・Red Hat Enterprise Kernel 互換カーネル
 - ・Unbreakable Enterprise Kernel
 - ・Unbreakable Enterprise Kernel R2
- をブートローダ (GNU GRUB) から選択可能

GNU GRUB画面

(例) Oracle Linux 6.2 / Unbreakable Enterprise Kernel R2



- Unbreakable Enterprise Kernel R2
- RHEL互換カーネル

※ public yumリポジトリ
<http://public-yum.oracle.com/>
よりUEKR2に更新済み

GNU GRUB画面

(例) Oracle Linux 5.7 / Unbreakable Enterprise Kernel

```
GNU GRUB version 0.97 (639K lower / 1047488K upper memory)

Oracle Linux Server (2.6.32-200.13.1.el5uek)
Oracle Linux Server-base (2.6.18-274.el5)

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, 'a' to modify the kernel arguments
before booting, or 'c' for a command-line.
```

- Unbreakable Enterprise Kernel
- RHEL互換カーネル

※ 最新のOracle Linuxに
おけるデフォルトカーネルは
Unbreakable Enterprise Kernel

ORACLE®

LINUX

Oracle Linux and the Unbreakable Enterprise Kernel

Unbreakable Enterprise Kernel R2の新機能

ORACLE®

次世代ファイルシステム Btrfs

- B-tree filesystem → “バターエフエス”
- 2007年にOracleがコミュニティ開発を開始
- 次世代ファイルシステム
 - Fedora17 → 標準ファイルシステムに採用予定
- Linuxのストレージに対するスケーラビリティの向上
 - 増大するストレージサイズに追従するだけでなく、
可用性を向上させるためのインターフェースと運用手段の提供

次世代ファイルシステム Btrfs

- 大規模ストレージにスケールするファイルシステム
 - 最大16EiBのファイルサイズ
 - 最大16EiBのボリュームサイズ
- ファイルシステムに統合されたチェックサム機能

次世代ファイルシステム Btrfs

- 単純化されたボリューム管理
 - 統合された論理ボリュームマネージャ、スナップショット機能
 - device-mapper上に実装されたLVM2 -> 不要
 - 統合されたソフトウェアRAID
 - mdおよびdevice-mapper RAID -> 不要
 - 動的なボリュームサイズの変更
 - オンライン状態でのデフラグ

リソース管理機能 Cgroups

- プロセス毎のリソース管理
 - CPU
 - メモリ
 - I/O帯域
 - ネットワーク帯域
- プロセスを特定のNUMAノードに割り当て
 - NUMAローカルメモリを使う
 - Oracle Databaseの性能に寄与

コンテナ型OS仮想化 Linux Containers

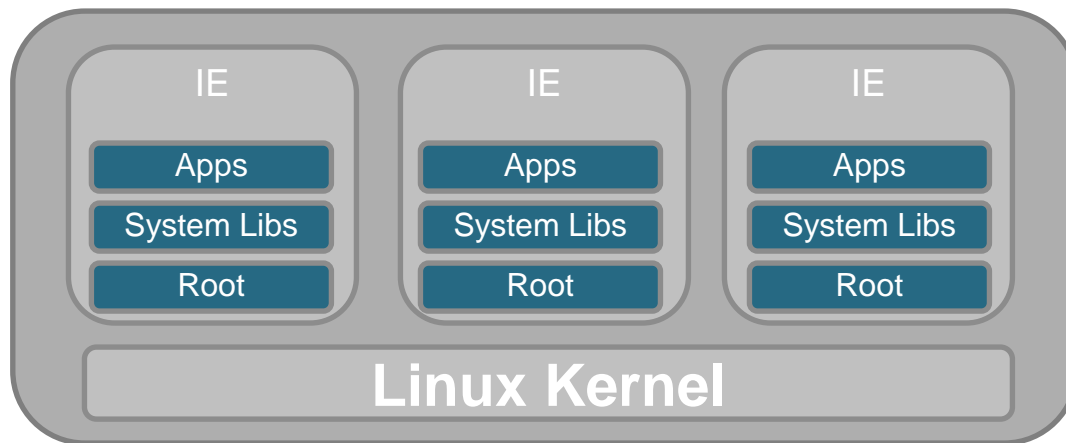
Technology Preview

- Cgroupsを使用して構築されたコンテナ型のOS仮想化
 - (例) Solaris Container
- ハイパーバイザ型と比較して軽量の仮想化を実現

コンテナ型OS仮想化 Linux Containers

Technology Preview

- Cgroupsのリソース管理で隔離されたユーザー空間
- 各ユーザー空間はホストOSのカーネルを共有



DTrace

Technology Preview

- SolarisのOSTレース機能をOracle Linuxに移植
- スクリプト言語Dで記述
- カーネル・ユーザー空間の両方をトレース可能(※)
- Solarisユーザーからの要望
 - DTraceスクリプトの互換性
 - システム管理者のSolarisの経験を生かす
 - システム管理者のLinuxへの移行を容易に

ORACLE®

LINUX

Oracle Linux and the Unbreakable Enterprise Kernel

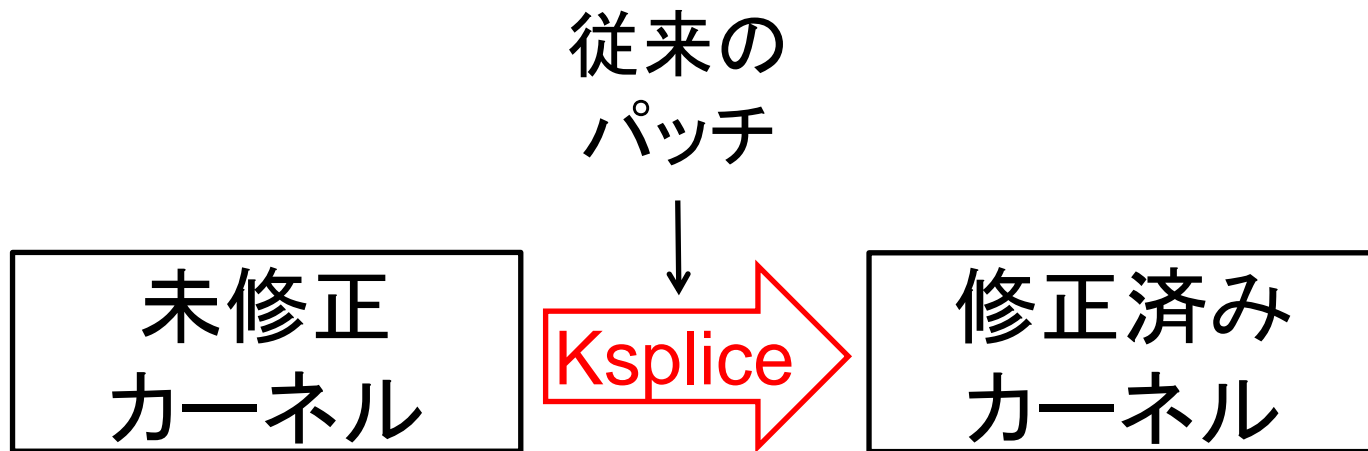
Kspliceの概要

ORACLE®

Kspliceとは

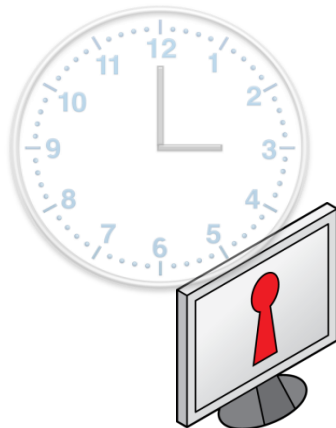
- Oracle Linuxの独自機能
- **ゼロ・ダウンタイムでLinuxカーネルをアップデート**
 - ダウンタイム0
 - システム再起動不要
 - システムに影響なし
 - アプリケーション実行中にアップデート可能
- Oracle Linuxプレミアサポートで利用可能
 - いずれのカーネルでも利用可能

Kspliceとは



Kspliceの技術によって
動作中のカーネルをアップデート

Why Ksplice ?



- カーネルのアップデートパッチは頻繁に提供されている
- クリティカルなバグや脆弱性への対処

Why Ksplice ?



- カーネルのアップデートは常に高コスト
 - システム再起動に伴うサービス停止
 - システム管理者によるスケジュール調整・管理

Why Ksplice ?

システム再起動を回避する理由

- **ダウンタイムの発生**
 - 数分から数時間のサーバ停止
- **動作中ソフトウェアの状態を失う**
- **システム再起動によって予期しない問題が発生**
 - ソフトウェア
 - ハードウェア

Why Ksplice ?

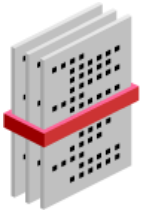
それでも迅速なパッチ適用が重要な理由

- 90%以上の攻撃は既知の脆弱性を狙ったもの
 - [\[Wang 2004\] Helen J. Wang, Chuanxiong Guo, Daniel R. Simon, and Alf Zugenmaier. Shield: Vulnerability-driven network filters for preventing known vulnerability exploits. In Proceedings of the 2004 ACM SIGCOMM Conference, pages 193–204, 2004.](#)
- 数日～数週間の遅れは時に致命的

Why Ksplice ?

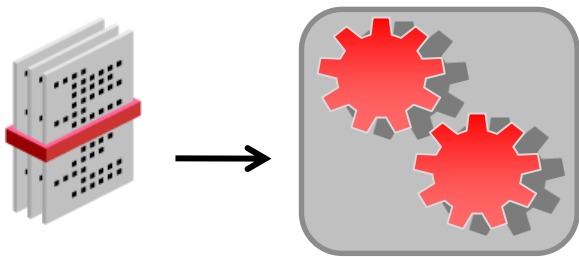
- **ゼロ・ダウンタイム**でカーネルにパッチ適用
- 可用性の向上
- セキュリティ強化
- 運用コスト削減
- システム管理者の負荷低減
 - KspliceクライアントでUnbreakable Linux Networkにアクセス
 - 1コマンドでパッチ群を適用

How does it work ?



カーネル
アップデート

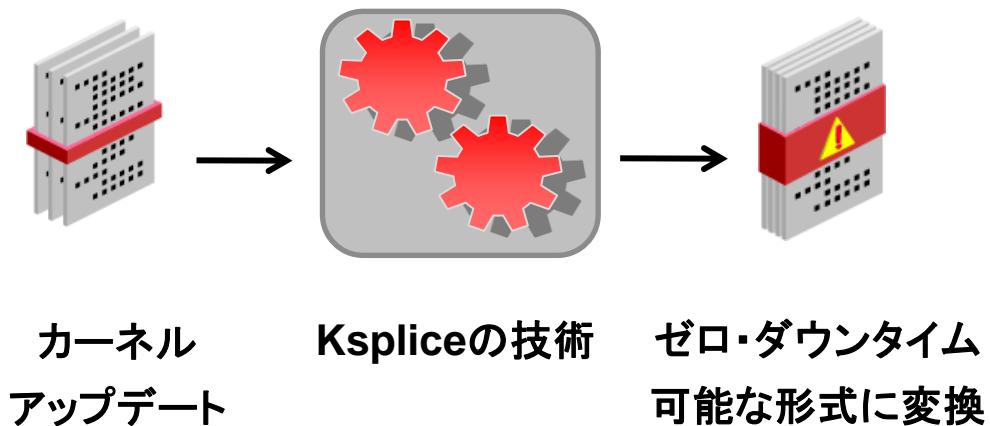
How does it work ?



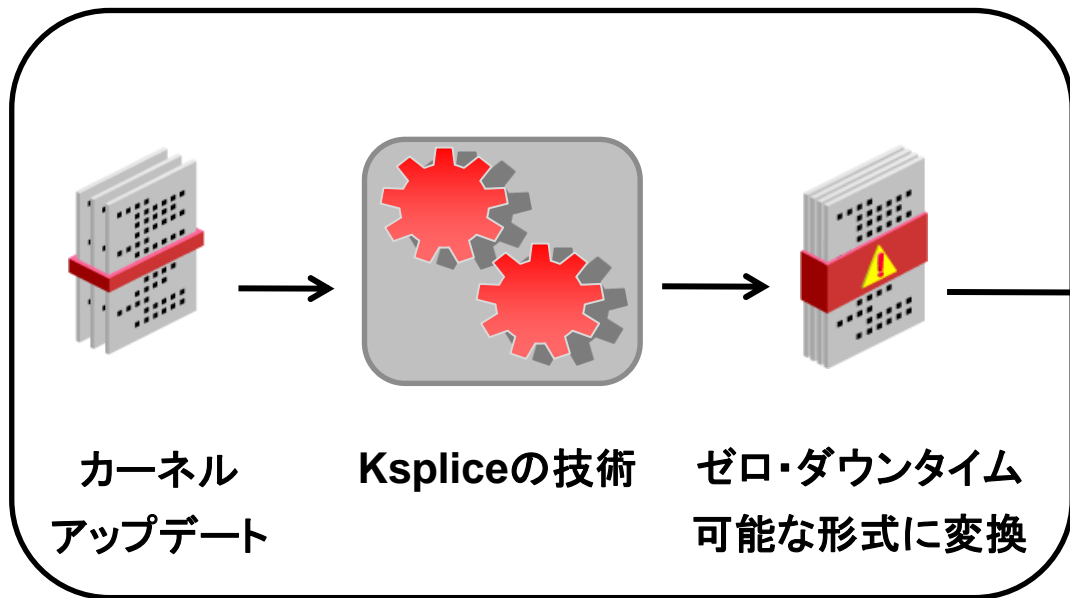
カーネル
アップデート

Kspliceの技術

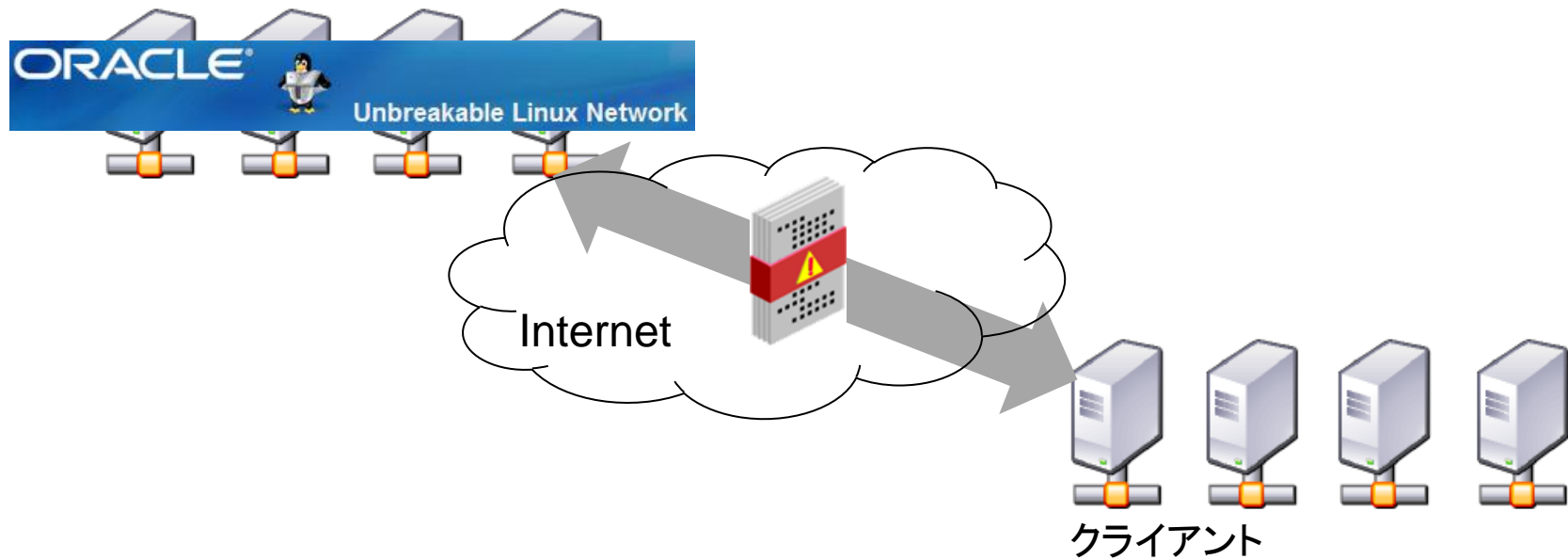
How does it work ?



How does it work ?

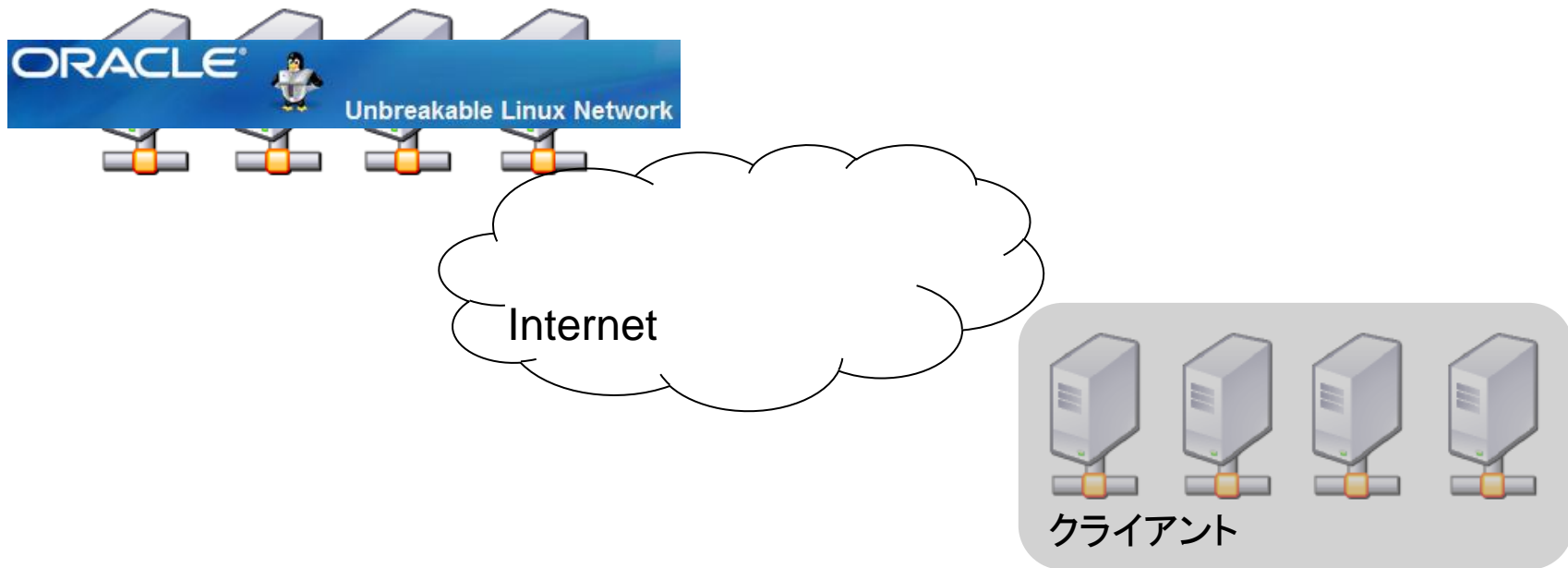


How does it work ?



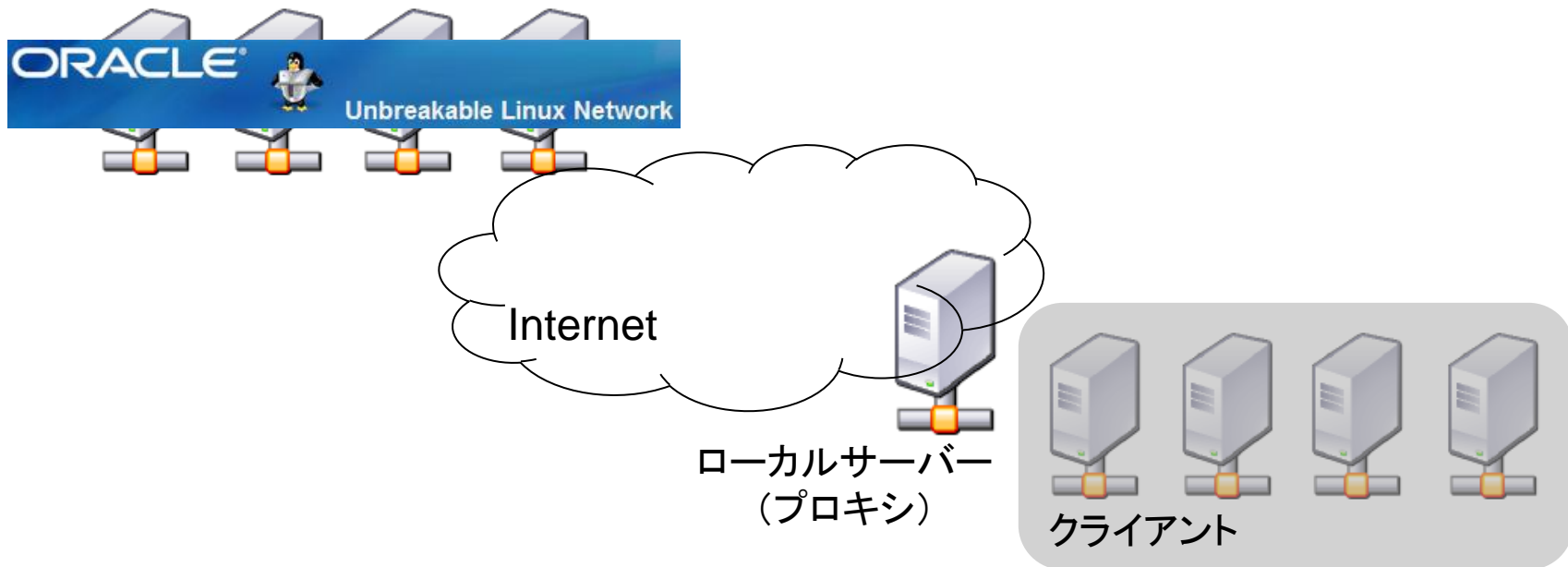
How does it work ?

(例) クライアントがULNに直接アクセスできないケース



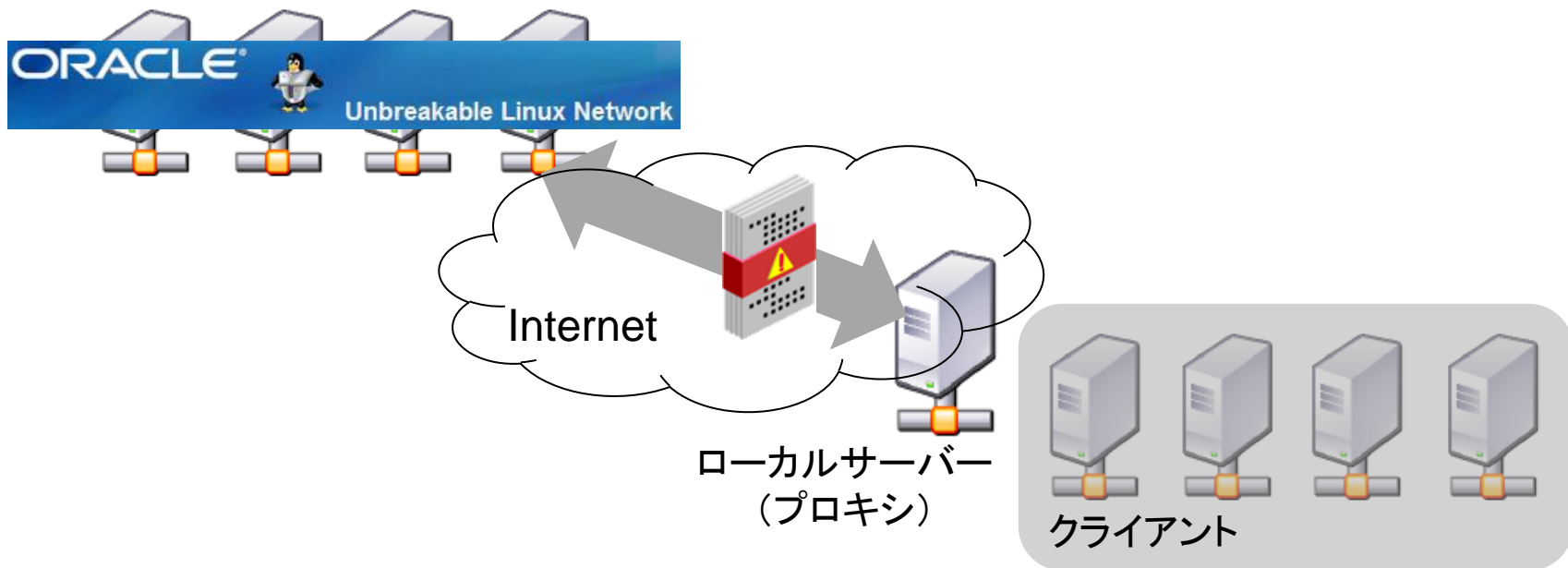
How does it work ?

(例) クライアントがULNに直接アクセスできないケース



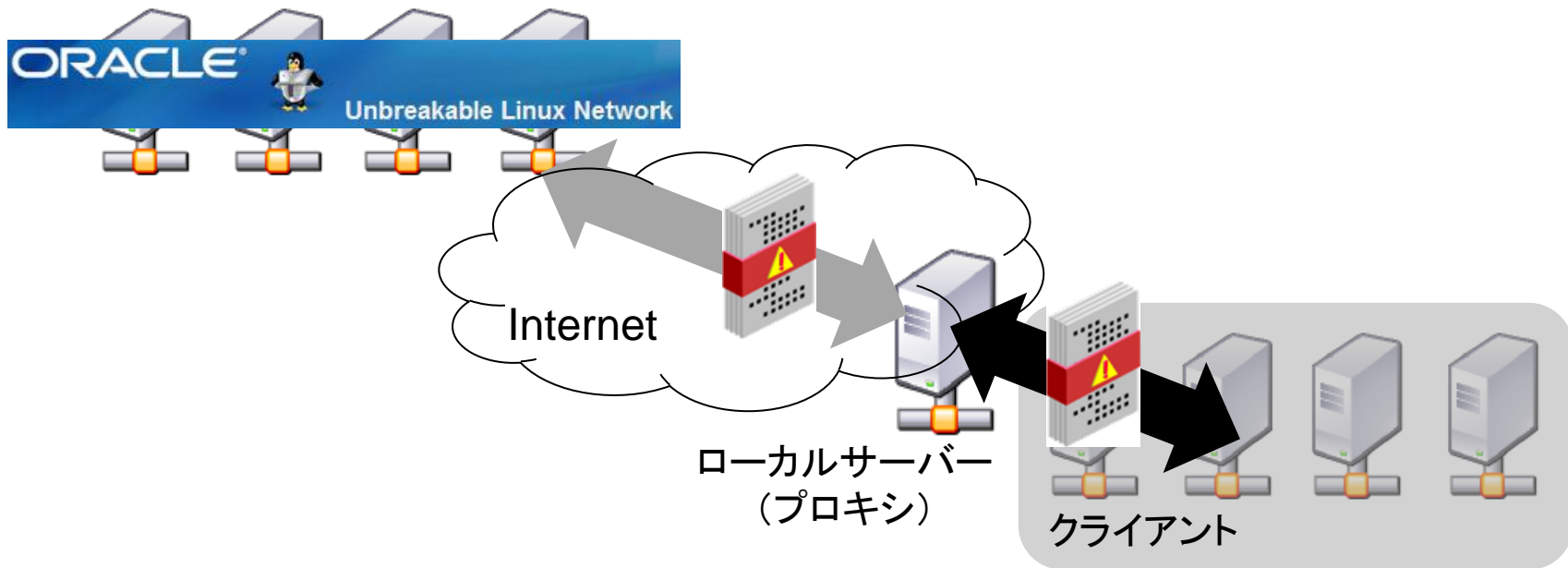
How does it work ?

(例) クライアントがULNに直接アクセスできないケース



How does it work ?

(例) クライアントがULNに直接アクセスできないケース



Kspliceの利用

- Unbreakable Linux Networkアカウントからキーを取得
- 簡単なインストール
 - `wget -N https://www.ksplice.com/uptrack/install-uptrack`
`sh install-uptrack YOUR_ACCESS_KEY`
`uptrack-upgrade -y`
- コマンドラインによる簡単なアップデート
- ゼロ・ダウンタイムでロールバックも可能
- メールで新しいカーネルアップデートを通知
- Webインターフェースでアップデート状況を確認

Kspliceによるアップデート

```
[root@server ~]# uptrack-upgrade
```

Kspliceによるアップデート

```
[root@server ~]# uptrack-upgrade
```

uptrackコマンド (Kspliceクライアントコマンド)

Kspliceによるアップデート

```
[root@server ~]# uptrack-upgrade
```

```
The following steps will be taken:
```

```
Install [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
```

```
Install [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
```

```
Install [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
```

```
Install [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
```

```
Install [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
```

```
Install [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
```

```
Install [x4h215ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
```

```
Install [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
```

```
Go ahead [y/N]?
```

Kspliceによるアップデート

```
[root@server ~]# uptrack-upgrade  
The following steps will be taken:  
Install [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.  
Install [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.  
Install [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.  
Install [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.  
Install [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.  
Install [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.  
Install [x4h215ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.  
Install [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.  
Go ahead [y/N]?
```

適用可能なバグ・セキュリティ修正の確認

Kspliceによるアップデート

```
[root@server ~]# uptrack-upgrade
```

```
The following steps will be taken:
```

```
Install [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
```

```
Install [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
```

```
Install [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
```

```
Install [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
```

```
Install [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
```

```
Install [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
```

```
Install [x4h215ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
```

```
Install [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
```

```
Go ahead [y/N]? y
```

```
Installing [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
```

```
Installing [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
```

```
Installing [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
```

```
Installing [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
```

```
Installing [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
```

```
Installing [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
```

```
Installing [x4h215ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
```

```
Installing [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
```

Kspliceによるアップデート

```
[root@server ~]# uptrack-upgrade
The following steps will be taken:
Install [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
Install [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
Install [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
Install [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
Install [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
Install [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
Install [x4h2l5ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
Install [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
Go ahead [y/N]? y
Installing [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
Installing [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
Installing [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
Installing [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
Installing [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
Installing [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
Installing [x4h2l5ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
Installing [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
```

適用中

Kspliceによるアップデート

```
[root@server ~]# uptrack-upgrade
```

```
The following steps will be taken:
```

```
Install [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
```

```
Install [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
```

```
Install [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
```

```
Install [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
```

```
Install [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
```

```
Install [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
```

```
Install [x4h215ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
```

```
Install [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
```

```
Go ahead [y/N]? y
```

```
Installing [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
```

```
Installing [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
```

```
Installing [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
```

```
Installing [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
```

```
Installing [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
```

```
Installing [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
```

```
Installing [x4h215ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
```

```
Installing [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
```

```
Your kernel is fully up to date.
```

```
Effective kernel version is 2.6.32-200.19.1.el6uek
```

Kspliceによるアップデート

```
[root@server ~]# uptrack-upgrade
```

```
The following steps will be taken:
```

```
Install [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
```

```
Install [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
```

```
Install [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
```

```
Install [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
```

```
Install [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
```

```
Install [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
```

```
Install [x4h2l5ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
```

```
Install [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
```

```
Go ahead [y/N]? y
```

```
Installing [1792zgqh] Clear garbage data on the kernel stack when handling signals.
```

```
Installing [q601587z] CVE-2011-2491: Local denial of service in NLM subsystem.
```

```
Installing [rc7vca8p] CVE-2011-2492: Information leak in bluetooth implementation.
```

```
Installing [rwvu52id] CVE-2011-2495: Information leak in /proc/PID/io.
```

```
Installing [fn0egvef] CVE-2011-2497: Buffer overflow in the Bluetooth subsystem.
```

```
Installing [c6tugu59] CVE-2011-2517: Buffer overflow in nl80211 driver.
```

```
Installing [x4h2l5ob] CVE-2011-2695: Off-by-one errors in the ext4 filesystem.
```

```
Installing [d0ba3z30] CVE-2011-1576: Denial of service with VLAN packets and GRO.
```

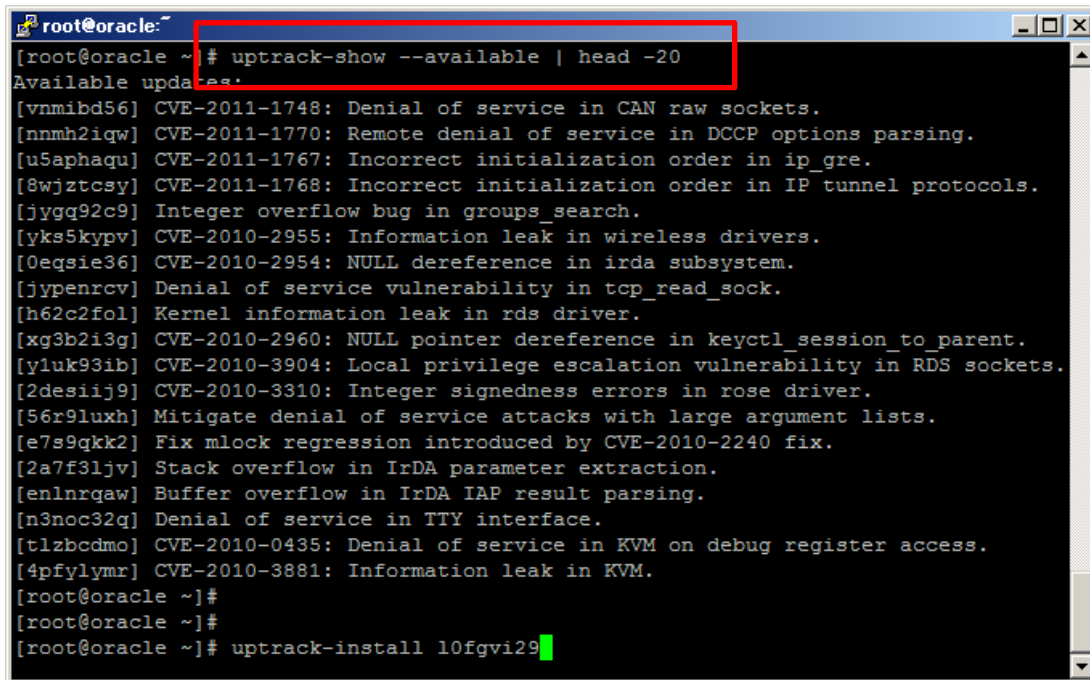
```
Your kernel is fully up to date.
```

```
Effective kernel version is 2.6.32-200.19.1.el6uek
```

適用完了

Kspliceコマンドラインインターフェース

(例) uptrack-show --available

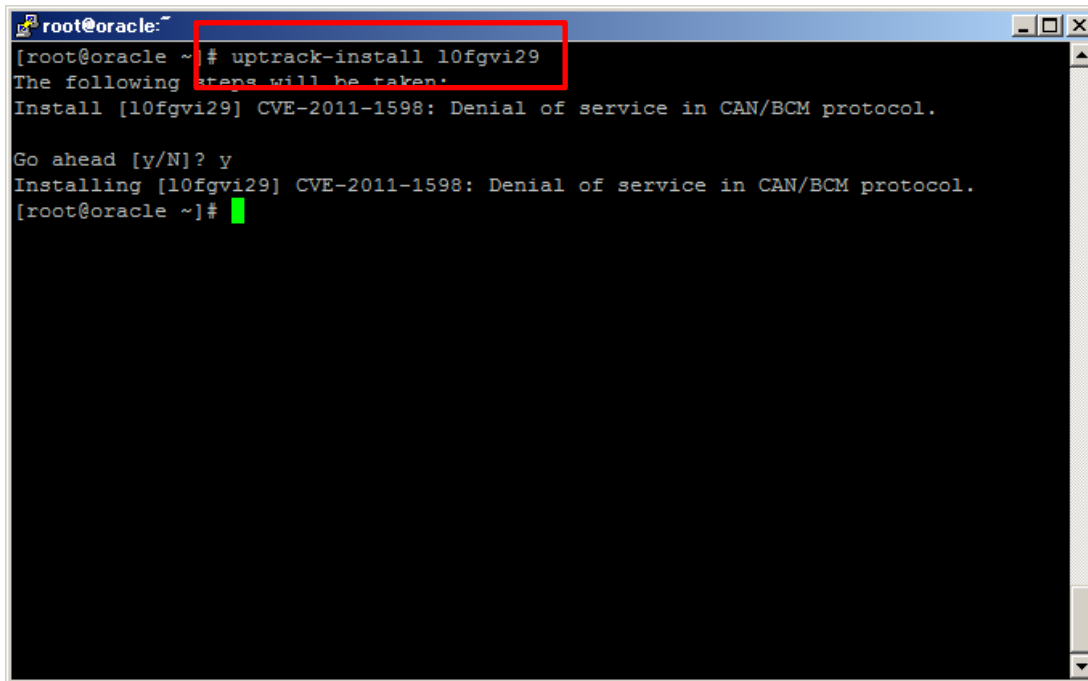


```
root@oracle:~  
[root@oracle ~]# uptrack-show --available | head -20  
Available updates:  
[vnmibd56] CVE-2011-1748: Denial of service in CAN raw sockets.  
[nmmh2iqw] CVE-2011-1770: Remote denial of service in DCCP options parsing.  
[u5aphaqu] CVE-2011-1767: Incorrect initialization order in ip_gre.  
[8wjztcisy] CVE-2011-1768: Incorrect initialization order in IP tunnel protocols.  
[jygg92c9] Integer overflow bug in groups_search.  
[yks5kypv] CVE-2010-2955: Information leak in wireless drivers.  
[0eqsie36] CVE-2010-2954: NULL dereference in irda subsystem.  
[jypenrcv] Denial of service vulnerability in tcp_read_sock.  
[h62c2fol] Kernel information leak in rds driver.  
[xg3b2i3g] CVE-2010-2960: NULL pointer dereference in keyctl_session_to_parent.  
[yluk93ib] CVE-2010-3904: Local privilege escalation vulnerability in RDS sockets.  
[2desij9] CVE-2010-3310: Integer signedness errors in rose driver.  
[56r9luxh] Mitigate denial of service attacks with large argument lists.  
[e7s9qkk2] Fix mlock regression introduced by CVE-2010-2240 fix.  
[2a7f3ljv] Stack overflow in IrDA parameter extraction.  
[enlnrqaw] Buffer overflow in IrDA IAP result parsing.  
[n3noc32q] Denial of service in TTY interface.  
[tlzbcdmo] CVE-2010-0435: Denial of service in KVM on debug register access.  
[4pfylymr] CVE-2010-3881: Information leak in KVM.  
[root@oracle ~]#  
[root@oracle ~]#  
[root@oracle ~]# uptrack-install 10fgvi29
```

適用可能な修正リスト

Kspliceコマンドラインインターフェース

(例) uptrack-install `patch-id`

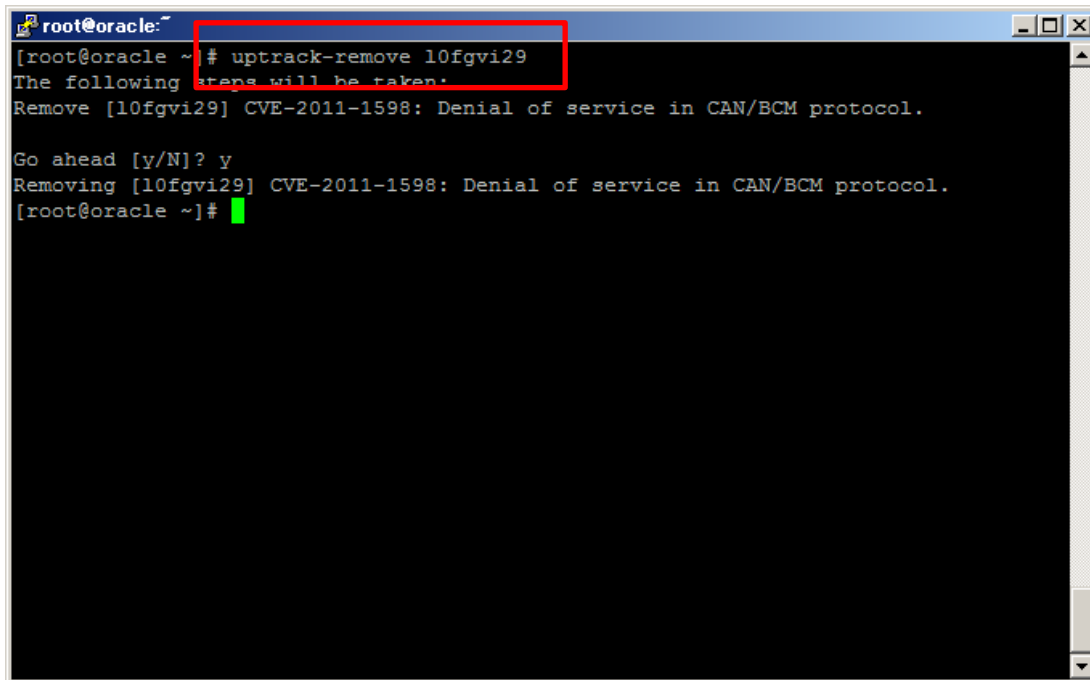


```
root@oracle:~  
[root@oracle ~]# uptrack-install 10fgvi29  
The following steps will be taken:  
Install [10fgvi29] CVE-2011-1598: Denial of service in CAN/BCM protocol.  
  
Go ahead [y/N]? y  
Installing [10fgvi29] CVE-2011-1598: Denial of service in CAN/BCM protocol.  
[root@oracle ~]#
```

アップデート完了

Kspliceコマンドラインインターフェース

(例) `uptrack-remove `patch-id``



```
root@oracle:~  
[root@oracle ~]# uptrack-remove 10fgvi29  
The following steps will be taken:  
Remove [10fgvi29] CVE-2011-1598: Denial of service in CAN/BCM protocol.  
  
Go ahead [y/N]? y  
Removing [10fgvi29] CVE-2011-1598: Denial of service in CAN/BCM protocol.  
[root@oracle ~]#
```

ロールバック完了

Ksplice Webインターフェース

Overview

Access key: bf8c768712874871ccbfa8e91df

5 active machines are up to date.

4 active machines are out of date.

Active Installations

Show group: All machines [Edit groups](#)

Group	Machine	Status	Auto install	OS	Original Kernel	Effective Kernel	Uptrack version
Prod	alpha (192.168.1.200)	20 installed, 62 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-29.16.1.el6uek	2.6.32-100.13.1.el6uek	1.0.2
Prod	bravo (192.168.1.201)	46 installed, 12 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-18.16.1.el6uek	2.6.32-200.10.1.el6uek	1.2.1
Prod	charlie (192.168.1.202)	0 installed, 3 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-200.16.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.2.1
Prod	delta (192.168.1.203)	80 installed, 2 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-98.13.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.0.2
Prod	echo (192.168.1.204)	31 installed, 2 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-74.32.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.2.1
Test	foxtrot (192.168.1.205)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-111.25.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Test	golf (192.168.1.206)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-156.19.3.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Test	hotel (192.168.1.207)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-84.19.3.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	india (192.168.1.208)	Up to date! (32 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-128.10.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	juliet (192.168.1.209)	Up to date! (58 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-100.19.6.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	kilo (192.168.1.210)	Up to date! (27 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-200.16.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1

To install Ksplice Uptrack on more systems, please see the [Installation instructions](#).

To remove Ksplice Uptrack from a system, please see the [Removal instructions](#).

Ksplice Webインターフェース

Overview

🔑 Access key: bf8c768712874871ccbfa8e91df

🕒 5 active machines are up to date.

🕒 4 active machines are out of date.

Active Installations

Show group: All machines ▾ [Edit groups](#)

Group	Machine	Status	Auto install	OS	Original Kernel	Effective Kernel	Uptrack version
Prod	alpha (192.168.1.200)	20 installed, 62 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-29.16.1.el6uek	2.6.32-100.13.1.el6uek	1.0.2
Prod	bravo (192.168.1.201)	46 installed, 12 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-18.16.1.el6uek	2.6.32-200.10.1.el6uek	1.2.1
Prod	charlie (192.168.1.202)	0 installed, 3 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-200.16.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.2.1
Prod	delta (192.168.1.203)	80 installed, 2 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-98.13.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.0.2
Prod	echo (192.168.1.204)	31 installed, 2 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-74.32.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.2.1
Test	foxtrot (192.168.1.205)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-111.25.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Test	golf (192.168.1.206)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-156.19.3.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Test	hotel (192.168.1.207)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-84.19.3.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	india (192.168.1.208)	Up to date! (32 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-128.10.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	juliet (192.168.1.209)	Up to date! (58 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-100.19.6.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	kilo (192.168.1.210)	Up to date! (27 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-200.16.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1

To install Ksplice Uptrack on more systems, please see the [Installation instructions](#).

To remove Ksplice Uptrack from a system, please see the [Removal instructions](#).

Ksplice Webインターフェース

Overview

🔑 Access key: bf8c768712874871ccbfa8e91df

🕒 5 active machines are up to date.

🕒 4 active machines are out of date.

Active Installations

Show group: All machines ▾ [Edit groups](#)

Group	Machine	Status	Auto install	OS	Original Kernel	Effective Kernel	Uptrack version
Prod	alpha (192.168.1.200)	20 installed, 62 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-29.16.1.el6uek	2.6.32-100.13.1.el6uek	1.0.2
Prod	bravo (192.168.1.201)	46 installed, 12 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-18.16.1.el6uek	2.6.32-200.10.1.el6uek	1.2.1
Prod	charlie (192.168.1.202)	0 installed, 3 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-200.16.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.2.1
Prod	delta (192.168.1.203)	80 installed, 2 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-98.13.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.0.2
Prod	echo (192.168.1.204)	31 installed, 2 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-74.32.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.2.1
Test	foxtrot (192.168.1.205)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-111.25.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Test	golf (192.168.1.206)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-156.19.3.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Test	hotel (192.168.1.207)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-84.19.3.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	india (192.168.1.208)	Up to date! (32 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-128.10.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	juliet (192.168.1.209)	Up to date! (58 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-100.19.6.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	kilo (192.168.1.210)	Up to date! (27 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-200.16.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1

To install Ksplice Uptrack on more systems, please see the [Installation instructions](#).

To remove Ksplice Uptrack from a system, please see the [Removal instructions](#).

Ksplice Webインターフェース

Overview

🔑 Access key: bf8c768712874871ccbfa8e91df

🕒 5 active machines are up to date.

🕒 4 active machines are out of date.

Active Installations

Show group: All machines ▾ [Edit groups](#)

Group	Machine	Status	Auto install	OS	Original Kernel	Effective Kernel	Uptrack version
Prod	alpha (192.168.1.200)	20 installed, 62 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-29.16.1.el6uek	2.6.32-100.13.1.el6uek	1.0.2
Prod	bravo (192.168.1.201)	46 installed, 12 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-18.16.1.el6uek	2.6.32-200.10.1.el6uek	1.2.1
Prod	charlie (192.168.1.202)	0 installed, 3 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-200.16.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.2.1
Prod	delta (192.168.1.203)	80 installed, 2 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-98.13.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.0.2
Prod	echo (192.168.1.204)	31 installed, 2 more	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-74.32.1.el6uek	2.6.32-200.16.1.el6uek	1.2.1
Test	foxtrot (192.168.1.205)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-111.25.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Test	golf (192.168.1.206)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-156.19.3.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Test	hotel (192.168.1.207)	Up to date! (65 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-84.19.3.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	india (192.168.1.208)	Up to date! (32 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-128.10.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	juliet (192.168.1.209)	Up to date! (58 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-100.19.6.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1
Dev	kilo (192.168.1.210)	Up to date! (27 installed)	No	Oracle Linux 6 - UEK	2.6.32-200.16.1.el6uek	2.6.32-200.19.1.el6uek	1.2.1

To install Ksplice Uptrack on more systems, please see the [Installation instructions](#).

To remove Ksplice Uptrack from a system, please see the [Removal instructions](#).

Kspliceの対象カーネル

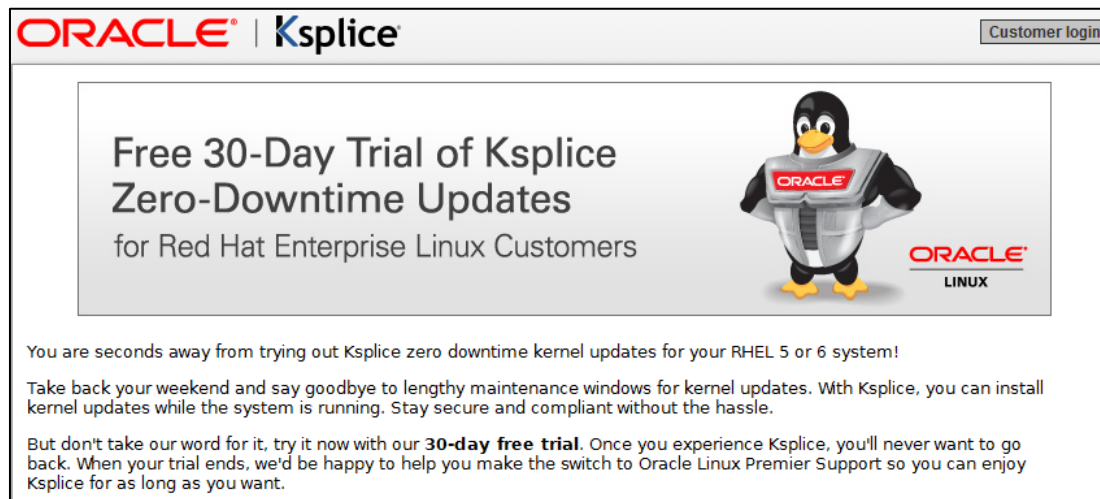
- Oracle Linuxプレミアムサポート
 - Unbreakable Enterprise Kernel
 - Red Hat Enterprise Linux互換カーネル



The advertisement banner for Oracle Ksplice features the Oracle and Ksplice logos at the top left. The main headline reads "Rebooting is obsolete!" with the subtext "Keep Linux up to date. Never reboot." Below this, it states "Eliminate disruptive reboots by updating your systems with Ksplice." There are four navigation icons: "Overview" (calendar with magnifying glass), "Why go rebootless?" (question mark in a speech bubble), "Features" (wrench and screwdriver), and "Download" (CD/DVD icon). On the right side, there are three overlapping system update dialog boxes: "Restart Required" (with an "Continue" button), "Restart your computer to finish installing" (with a "Restart Now" button), and "Restart Required" (with an "Continue" button). At the bottom, it offers a "Free 30-day trial of Ksplice for Red Hat Enterprise Linux customers" and a "How it works" link.


Kspliceの対象カーネル

- 2012年2月以降
 - RHEL5/6ユーザー向けに30日間の無償トライアル提供
 - <http://www.oracle.com/us/corporate/press/1529394>



ORACLE | Ksplice Customer login

Free 30-Day Trial of Ksplice
Zero-Downtime Updates
for Red Hat Enterprise Linux Customers



ORACLE
LINUX

You are seconds away from trying out Ksplice zero downtime kernel updates for your RHEL 5 or 6 system!

Take back your weekend and say goodbye to lengthy maintenance windows for kernel updates. With Ksplice, you can install kernel updates while the system is running. Stay secure and compliant without the hassle.

But don't take our word for it, try it now with our **30-day free trial**. Once you experience Ksplice, you'll never want to go back. When your trial ends, we'd be happy to help you make the switch to Oracle Linux Premier Support so you can enjoy Ksplice for as long as you want.

Kspliceに対する評価

“Kspliceは素晴らしい。全てのサーバーのシステム管理者のメンテナンス時間という大きなコストの1つを削減し、お客様へのサービス品質を改善した”

HostGator CTO Dave Collins

“Kspliceで当社の技術スタッフの日々のメンテナンスに費やす時間を削減することができます。私たちはコストと痛みを同時に削減した”

FutureHosting CTO Nick Zyren

“私たちのシステム管理者に完全な畏敬の念と喜びをインスパイアし、より効果的にサーバを維持させることで事業を強化した”

SingleHop CEO Zak Boca

ORACLE®

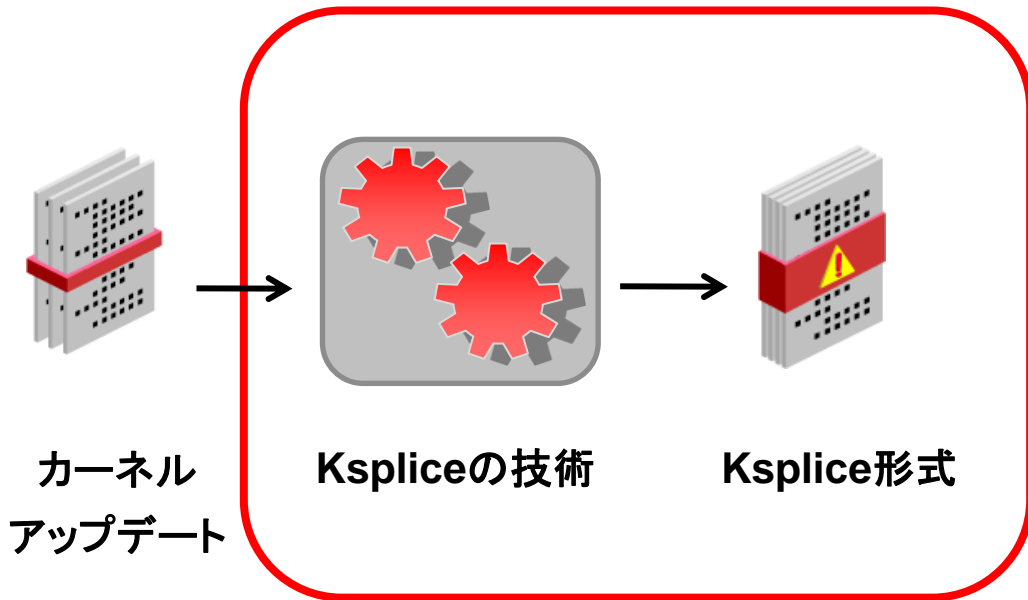
LINUX

Oracle Linux and the Unbreakable Enterprise Kernel

Kspliceの技術

ORACLE®

Kspliceの技術

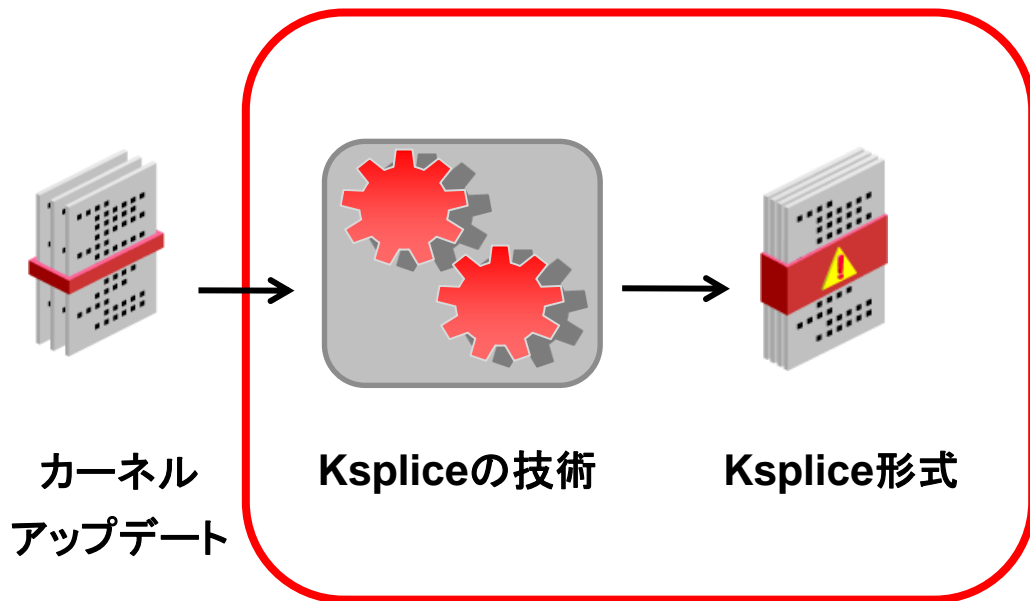


カーネル
アップデート

Kspliceの技術

Ksplice形式

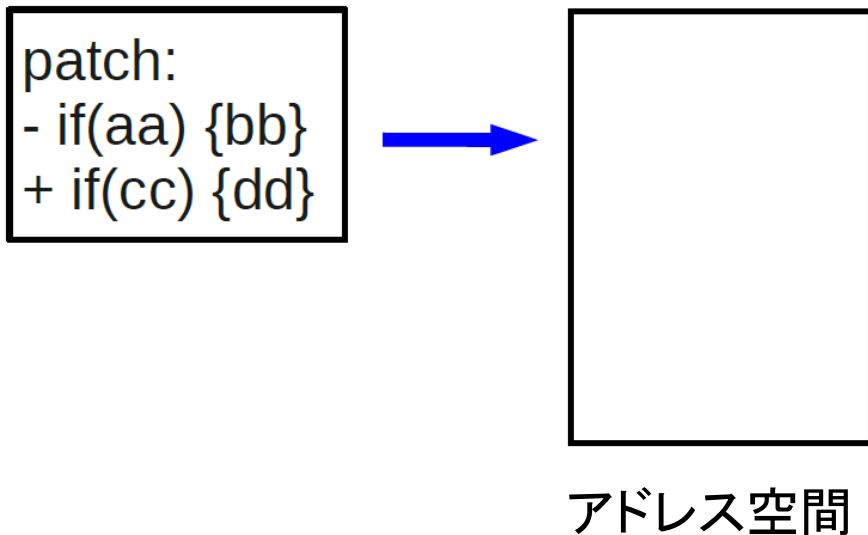
Kspliceの技術



Kspliceの技術によって
Ksplice形式に変換することで、
ゼロ・ダウンタイムでカーネル
に修正を適用できる

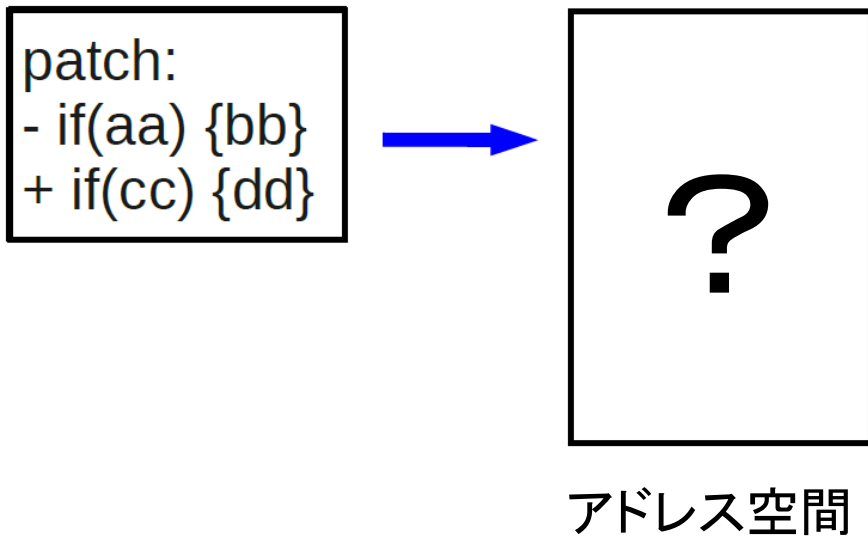
Kspliceの技術

課題: 動作中Linuxカーネルのコード領域を書き換える



Kspliceの技術

従来: 完全なソリューションは存在しなかった



Kspliceの技術

現在 : Ksplice = ミッションクリティカルに耐えるソリューション

```
patch:  
- if(aa) {bb}  
+ if(cc) {dd}
```



```
457f46  
4c0102  
000100  
000002  
00e300
```

pre-post differencing

アドレス空間

Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

適用前ソースコード

適用後ソースコード

Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

適用前ソースコード



適用後ソースコード



Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

適用前ソースコード



適用前バイナリ

適用後ソースコード



適用後バイナリ

Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

適用前ソースコード

適用後ソースコード

GCC

GCC

適用前バイナリ

適用後バイナリ

適用前後のバイナリ(ELF)をKspliceの技術で比較

Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

適用前ソースコード

適用後ソースコード

GCC

GCC

適用前バイナリ

適用後バイナリ

適用前後のバイナリ(ELF)をKspliceの技術で比較



Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

適用前ソースコード

適用後ソースコード

GCC

GCC

適用前バイナリ

適用後バイナリ

適用前後のバイナリ(ELF)をKspliceの技術で比較

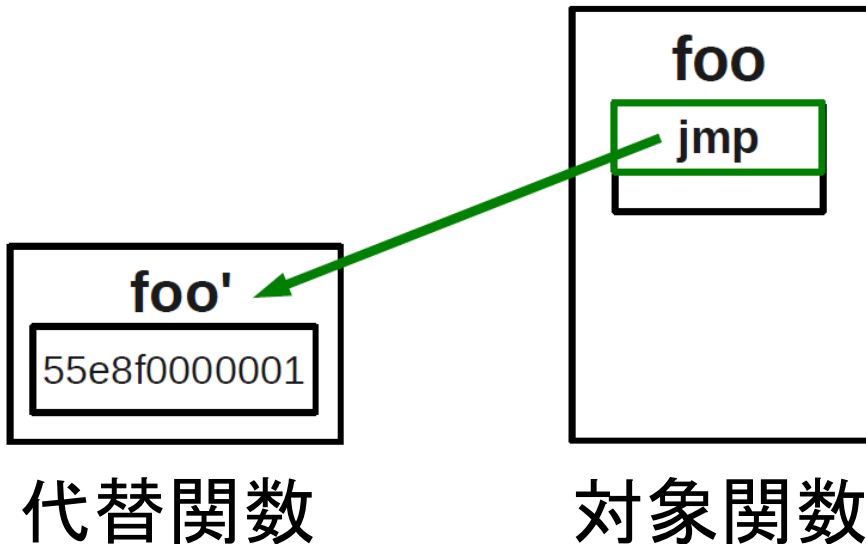
動作中カーネルのコード領域を直接修正

Ksplice形式バイナリ

Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

実行時のリダイレクション

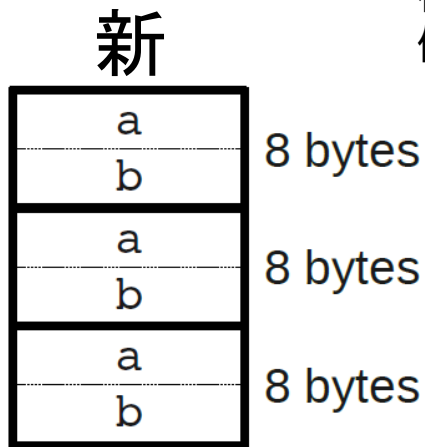
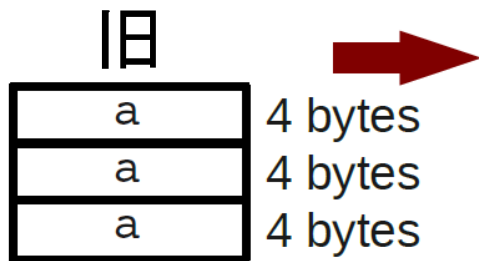


修正対象の関数実行時に代替関数へjmp命令

Kspliceの技術

pre-post differencingの概要

```
struct foo {  
    int a;  
+   int b;  
};  
struct foo x[3];
```



構造体定義の変更をとまなう
修正にも対応可能

Kspliceの技術

pre-post differencing技術の実績

- **全てのセキュリティ修正をKsplice形式に変換可能**
 - カーネルABIに影響する修正にも対応可能
- **少数のセキュリティ修正はソースコードを修正後に変換可能**
 - Ksplice形式に変換するために修正にコードを追加
 - Oracleのエンジニアが行う
- **ユーザはKsplice形式のバイナリをクライアント経由で入手**
 - pre-post differencingの内部詳細に関してユーザは意識しない

Kspliceの技術

pre-post differencing技術の実績

- **全てのセキュリティ修正をKsplice形式に変換可能**
 - これまでの実績
 - 88% → 無修正で変換可能
 - 12% → Ksplice用にソースコードを修正後に変換可能
 - 1修正あたり(主にCで)およそ17行の追加
 - 0% → 変換不可能
- **必要なシステム時間(カーネル時間)はおよそ1ミリ秒以下**
 - 動作中のアプリケーション・ミドルウェアに影響なし

Kspliceの技術

<http://www.ksplice.com/cve-evaluation-2008>

ORACLE® | Ksplice®

Customer login

Performance on security patches

The **Common Vulnerabilities and Exposures** (CVE) list identifies 64 significant Linux kernel vulnerabilities (with greater impact than denial of service) from May 2005 to May 2008. Of the 64 corresponding patches, most—56 of 64—require no new code to be performed as a Ksplice update. In other words, Ksplice can correct 88% of the Linux kernel vulnerabilities from this interval without the need for rebooting and without writing any new code.

If a programmer writes a small amount of new code to assist with the remaining patches (about 17 lines per patch, on average), then Ksplice can apply all 64 of the security patches from this interval without rebooting.

CVE identifier	Patch	Patch date	Applies with Ksplice	Test kernel	Modified patch ¹
CVE-2005-1263	a84a505	2005-05-11	Yes	2.6.8	
CVE-2005-1264	68f66fe	2005-05-13	Yes	2.6.8	
CVE-2005-1589	118326e	2005-05-14	Yes	2.6.11.9	
CVE-2005-2456	a4f1bac	2005-07-26	Yes	2.6.8	
CVE-2005-3276	71ae18e	2005-07-27	Yes	2.6.12	
CVE-2005-2500	58fcb8d	2005-08-10	Yes	2.6.13-rc6	
CVE-2005-2492	6d1cfe3	2005-09-19	Yes	2.6.12	
CVE-2005-3179	c075814	2005-10-03	Yes—with additional code	2.6.13-rc6	[full] [diff]
CVE-2005-3180	9bc39be	2005-10-04	Yes	2.6.12	
CVE-2005-2709	330d57f	2005-11-04	Yes—with additional code	2.6.13-rc6	[full] [diff]
CVE-2005-4639	5c15c0b	2005-11-08	Yes	2.6.12	

ORACLE®

本日のまとめ

Oracle Linux and the Unbreakable Enterprise Kernel

- Red Hat Enterprise Linuxとの互換性
- Oracle独自のカーネルUnbreakable Enterprise Kernel
 - 2012年3月にUnbreakable Enterprise Kernel R2 リリース
 - 最新メインラインカーネルの革新をエンタープライズに提供
- Unbreakable Enterprise Kernel R2の新機能について
- Kspliceについて
 - ミッションクリティカルでゼロ・ダウンタイムアップデートを実現
 - セキュリティ修正やクリティカルなバグ修正に対応
 - Kspliceの技術詳細

Q&A

ご質問・ご相談はOpenWorld終了後もお受けしております

あなたにいちばん近いオラクル

Oracle Direct

0120-155-096

(平日9:00-12:00 / 13:00-18:00)

<http://www.oracle.com/jp/direct/index.html>

Oracle Direct	検索
---------------	----

各種無償支援サービスもごさいます。

ORACLE

Hardware and Software

ORACLE®

Engineered to Work Together

ORACLE®

ORACLE®