Pacemaker + KVMで仮想化クラスタリング
～仮想化連携機能のご紹介～

2011年11月20日 OSC2011 Tokyo/Fall

Linux-HA Japan
中平 和友

本日のお話

① Linux-HA Japanについて
② 仮想化環境のクラスタ化について
③ 仮想化連携機能について
④ インストール・設定方法
  - 仮想化ホスト・ゲスト共通の作業
  - 仮想化ホストの作業
  - 仮想化ゲストの作業
⑤ 仮想化連携機能を使ってみよう

①

Linux-HA Japanについて

Pacemaker

Linux-HA Japan URL

http://linux-ha.sourceforge.jp/　（一般向け）

http://sourceforge.jp/projects/linux-ha/（開発者向け）

Pacemaker情報の公開用として
随時情報を更新中です。

Pacemakerリポジトリパッケージ最新版
(1.0.11-1.2.2)はここで入手可能です。

Linux-HA Japanメーリングリスト

日本におけるHAクラスタについての活発な意見交換の場として「Linux-HA Japan日本語メーリングリスト」も開設しています。

Linux-HA-Japan MLでは、Pacemaker、Heartbeat3、Corosync DRBDなど、HAクラスタに関連する話題は歓迎！

- ML登録用URL

  http://linux-ha.sourceforge.jp/
  の「メーリングリスト」をクリック

- MLアドレス

  linux-ha-japan@lists.sourceforge.jp

※スパム防止のために、登録者以外の投稿は許可制です

②

仮想化環境のクラスタ化について

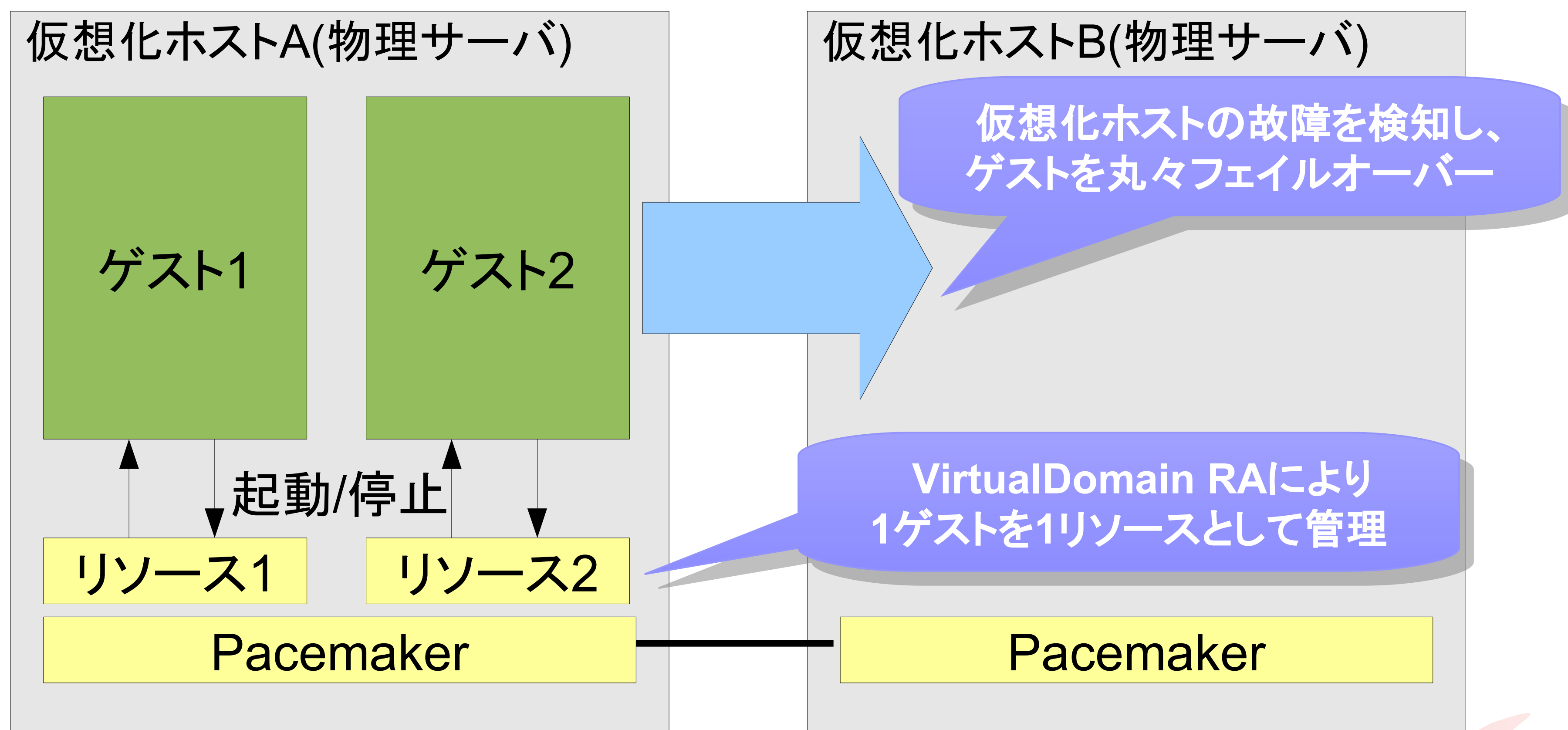
Pacemaker

クラスタの構成パターン

- その１：仮想化ホストをクラスタ化
  - 仮想化ホストOS上にPacemakerをインストール
  - 仮想化ホストの故障を検知し、ゲスト単位でフェイルオーバー
- その２：仮想化ゲストをクラスタ化
  - 仮想化ゲストOS上にPacemakerをインストール
  - ゲスト内でリソースを監視し、リソース単位でフェイルオーバー
- その３：両者の組み合わせ

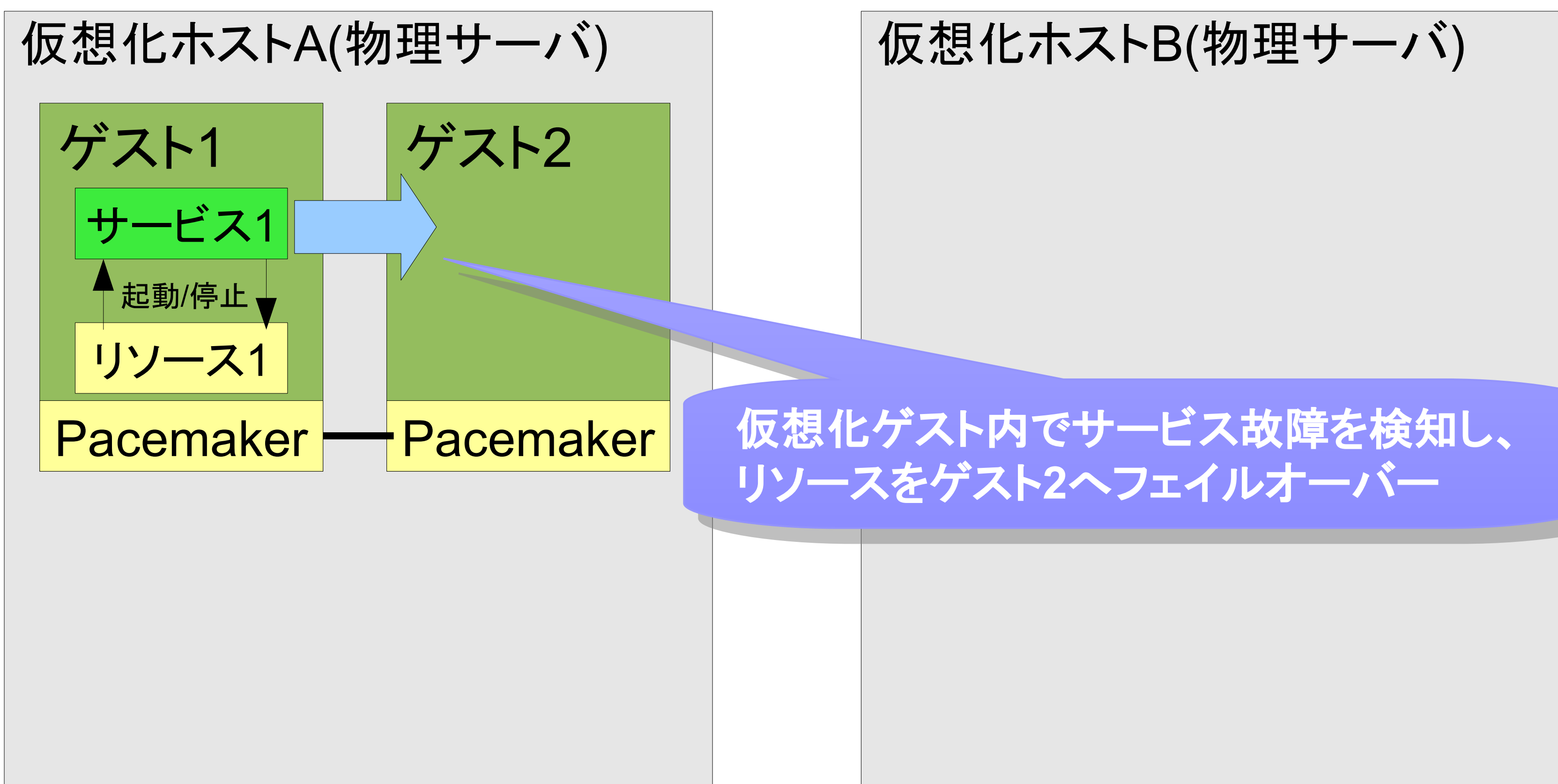
その１：仮想化ホストのクラスタ化

- ホストOS上のPacemakerが、ゲストをリソースとして管理



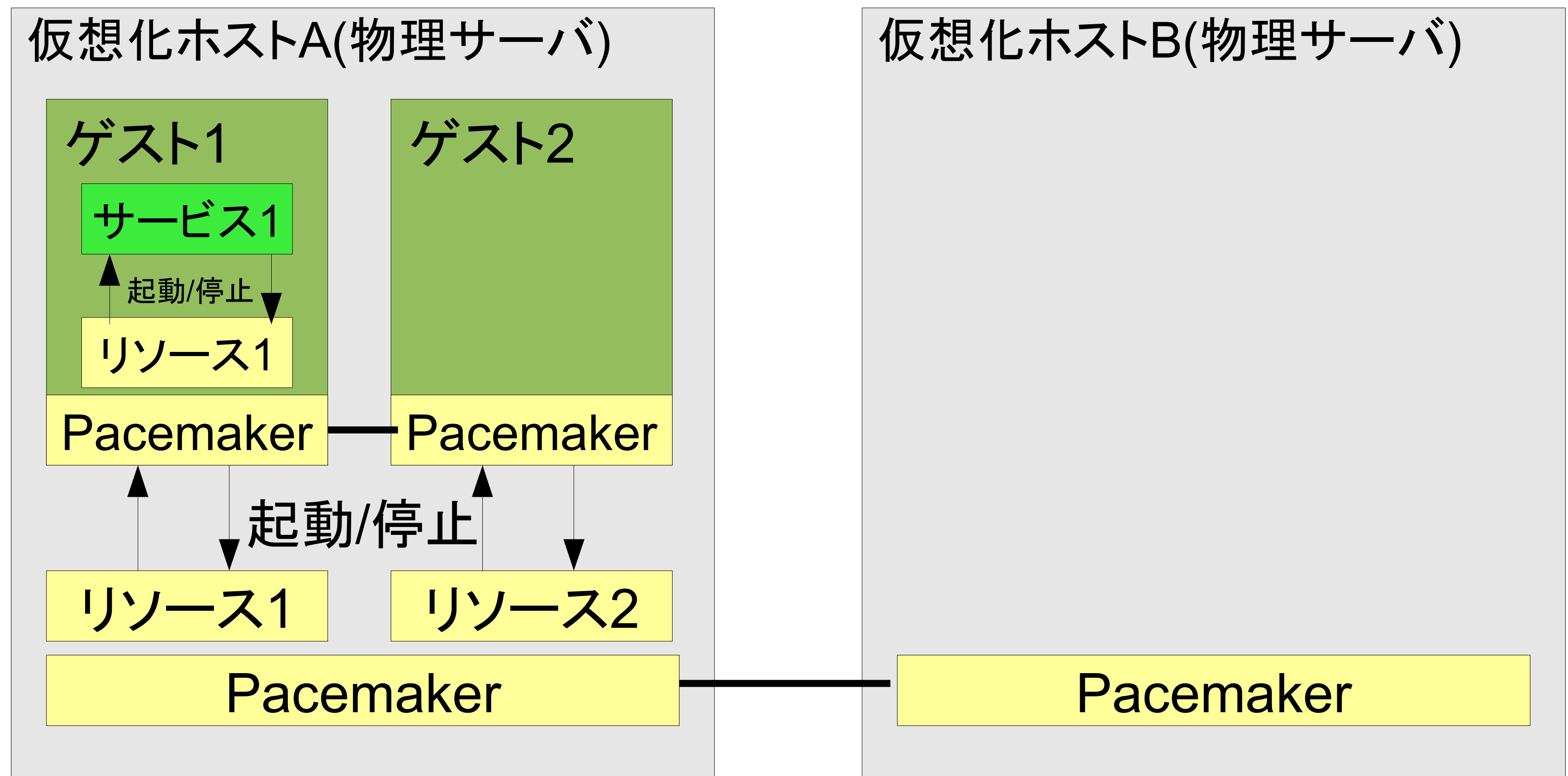
その2：仮想化ゲストのクラスタ化

- ゲストOS上のPacemakerが、サービスを管理



その3：両者の組み合わせ

- ホストのH/W故障、ゲストのサービス故障共に対応可能



③

仮想化連携機能について

開発の背景(1/2)

仮想化ホストの改善

- 仮想化ホストの管理作業を楽にしたい！
  - 例：ゲストを新規追加するとき、Pacemaker側では以下のような設定を追加する必要があります
  - crmコマンドがあるとはいえ、設定作業は大変！

```
primitive prmVMCTL_guest1 ocf:extra:VirtualDomain \
	params config="/etc/libvirt/qemu/guest1.xml" hypervisor="qemu:///system" migration_transport="ssh" \
	meta allow-migrate="false" target-role="Stopped" \
	op start interval="0" timeout="120s" on-fail="restart" \
	op monitor interval="10s" timeout="30s" on-fail="restart" \
	op stop interval="0" timeout="90s" on-fail="fence" \
	op migrate_to interval="0" timeout="300s" on-fail="fence" \
	op migrate_from interval="0" timeout="240s" on-fail="restart"
location locVMCTL_guest1_default_ping_set prmVMCTL_guest1 \
	rule $id="locVMCTL_guest1_default_ping_set-rule" -inf: not_defined default_ping_set or
default_ping_set lt 100
location locVMCTL_guest1_diskcheck_status prmVMCTL_guest1 \
	rule $id="locVMCTL_guest1_diskcheck_status-rule" -inf: not_defined diskcheck_status or
diskcheck_status eq ERROR
location locVMCTL_guest1_host1_ACT prmVMCTL_guest1 200: host1
colocation colVMCTL_guest1_clnDiskd1 inf: prmVMCTL_guest1 clnDiskd1
colocation colVMCTL_guest1_clnPingd inf: prmVMCTL_guest1 clnPingd
order odrVMCTL_guest1_clnDiskd1 0: clnDiskd1 prmVMCTL_guest1 symmetrical=false
order odrVMCTL_guest1_clnPingd 0: clnPingd prmVMCTL_guest1 symmetrical=false
```

開発の背景(2/2)

仮想化ゲストの改善

- 仮想化環境のゲスト内でもSTONITHを使いたい！
  - STONITH：スプリットブレインやリソース停止故障発生時に相手ノードを強制的に停止する機能
  - 既存のSTONITHプラグインは、特定ホスト上のゲストしか落とせない！(ゲストが別ホストへ移動するとNG)

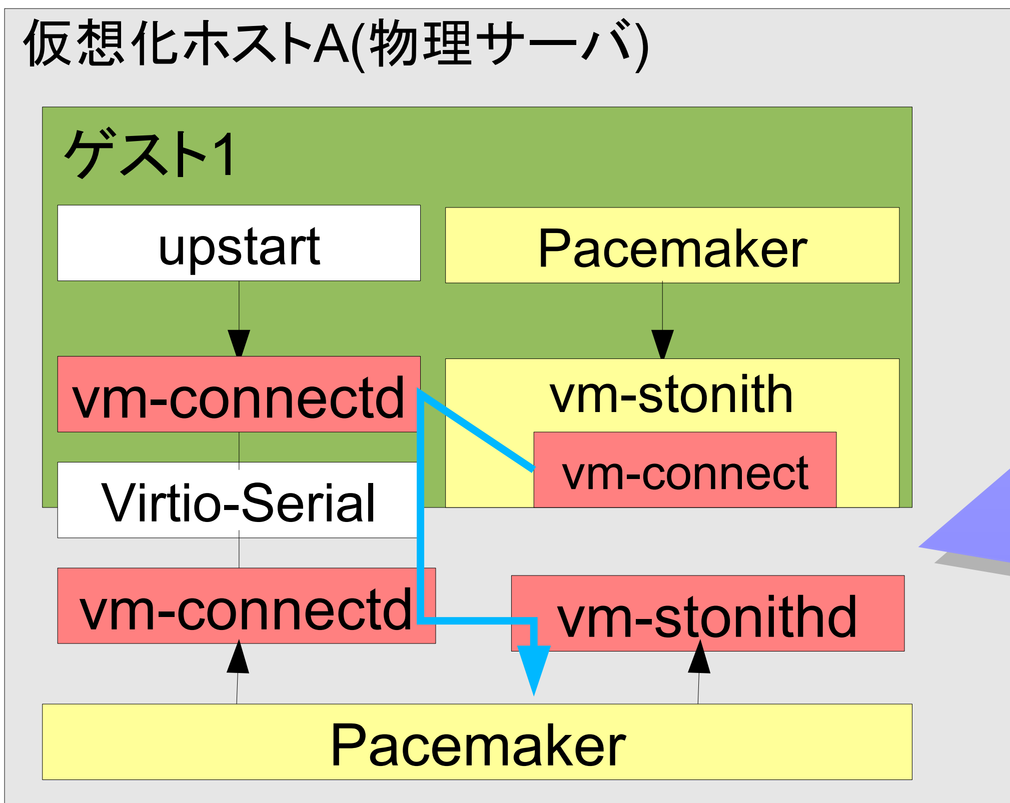
これらの課題を解決するため、2つのツールを開発しました

ツールその１：vm-ctl

- 仮想マシンリソース制御機能
  - 仮想化ホストで使う crmコマンドのラッパーシェル
  - Pacemakerのゲスト管理用設定をコマンド一発で実行します
    - ゲストをクラスタへ追加
    - ゲストをクラスタから削除
    - ゲストの起動
    - ゲストの停止
    - ゲストのホスト間移動(ライブマイグレーション)
    - ゲストの起動ノードの指定

ツールその2：pm_kvm_tools

- 仮想環境連携機能
  - 仮想化ゲスト<->ホスト間の通信機能を提供
  - ゲストからホストと連携したSTONITHが可能になります



- vm-connectd
  ゲスト-ホスト通信デーモン
- vm-connect
  メッセージ送信コマンド
- vm-stonithd
  STONITH実行デーモン

④

インストール・設定方法

前提条件(1/2)

- 仮想化連携機能の動作環境
  - OS：RHEL6.0以降と、その互換OS(Scientific Linux, etc..)
  - HA：Pacemaker-1.0.10以降
(後述のリポジトリパッケージ 1.0.11-1.2.2.el6.x86_64がお勧め)
- 仮想化ホストで virshが利用可能であること
  - ゲストの起動/停止が virsh経由で可能な状態
- 仮想化ホストとゲストのOSはインストール済みとします
  - ゲストの作成手順は今回は省略します
  - virt-managerの使い方などはまた別の勉強会で・・・

前提条件(2/2)

- ゲストのDiskイメージは、共有ストレージに配置します
また Pacemakerでマウント管理はしません
  - 例：/var/lib/libvirt/images をホスト起動時にNFSマウント
複数ホスト間で同時マウントできればNFS以外でもOK
→ ライブマイグレーションを可能にするため

- ゲストのドメイン定義がホスト間で同期していること

```
host1# scp /etc/libvirt/qemu/hoge.xml host2:/etc/libvirt/qemu/
host2# virsh define /etc/libvirt/qemu/hoge.xml
```

インストール・設定の流れ

- 仮想化ホスト・ゲスト共通で実施する作業
  - Pacemakerリポジトリパッケージのインストール
  - Pacemaker初期設定

- 仮想化ホストで実施する作業
  - Pacemaker監視設定・STONITH設定
  - vm-ctl設定
  - pm_kvm_tools設定

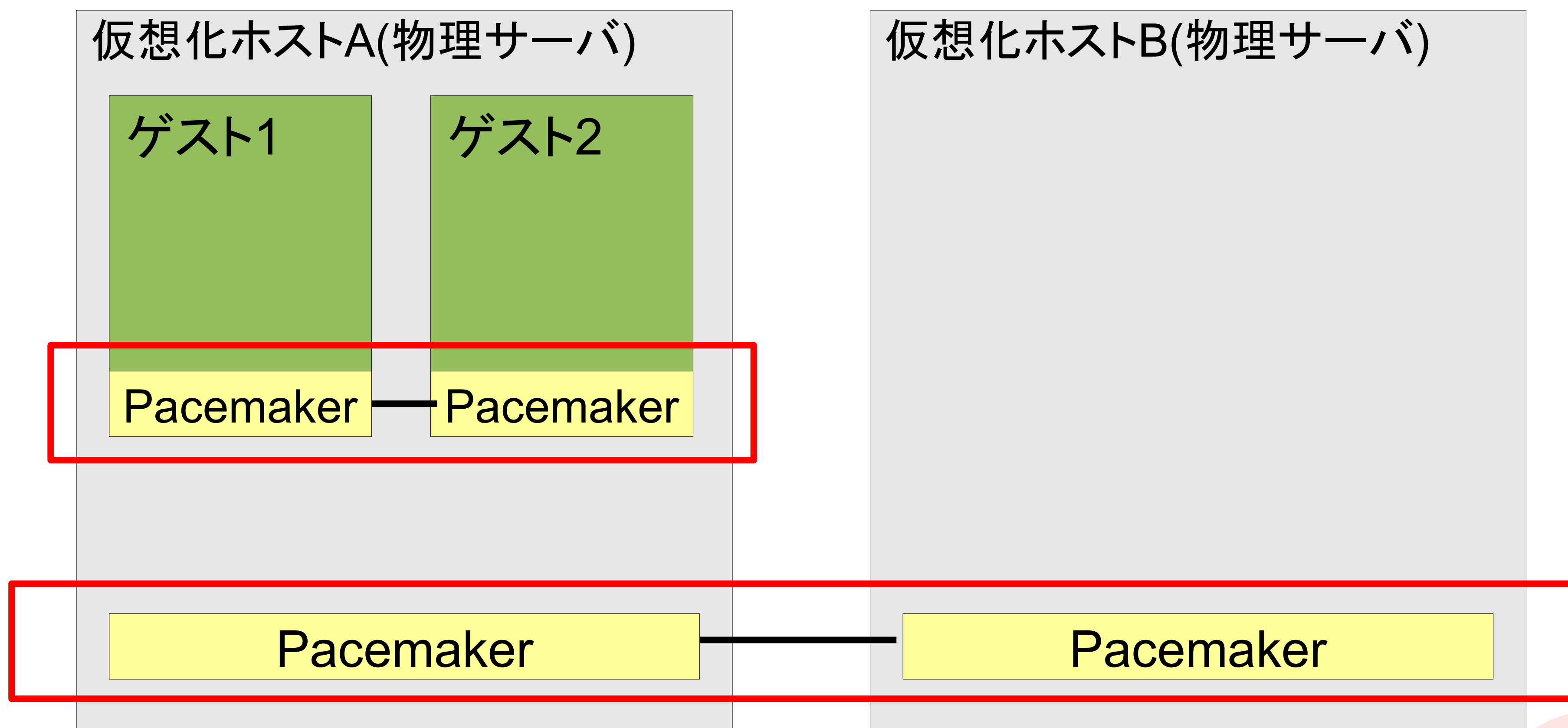
- 仮想化ゲストで実施する作業
  - Pacemaker監視設定・STONITH
  - pm_kvm_tools設定

④―1

インストール・設定方法
～仮想化ホスト・ゲスト共通で実施する作業～

Pacemakerをインストールします

- ホストとゲストで手順は同じです。



Pacemakerインストール方法の種類

1. yum を使ってネットワークインストール
   - Pacemaker本家(clusterlabs) の yumのリポジトリを使用
   - サーバにインターネット接続必須
2. ローカルリポジトリ + yum を使ってインストール
   - Linux-HA Japan 提供のリポジトリパッケージを使用
   - Linux-HA Japan オリジナルパッケージも含まれる
3. rpm を手動でインストール
   - 沢山のrpmを個別にダウンロードする必要あり
4. ソースからインストール
   - 最新の機能をいち早く試せる
   - コンポーネントが多いので、コンパイルは面倒

仮想化連携機能はこの中に入っています

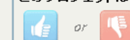
～ ローカルリポジトリ + yum を使ってインストール ～

（サーバにインターネット接続環境がなくてもOK！）

- 1. Pacemakerリポジトリパッケージをダウンロード

Linux-HA Japan 提供の Pacemakerリポジトリパッケージを sourceforge.jp からダウンロードしておきます。

pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo.tar.gz
をダウンロード



仮想化連携機能追加版は
9/16リリース

■ 2. Pacemaker リポジトリパッケージを展開

sourceforge.jp からダウンロードしたリポジトリパッケージを
/tmp 等のディレクトリで展開します。

```
# cd /tmp
# tar zxvf pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo.tar.gz
pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/
pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/repodata/
pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/repodata/primary.xml.gz
pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/repodata/repomd.xml
pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/repodata/filelists.xml.gz
pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/repodata/other.xml.gz
pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/rpm/
          :
```

インストールするRPMファイルと
repoファイル等が展開されます

■ 3. ローカルyumリポジトリを設定

展開したrepoファイルをローカルyumリポジトリとして設定します

```
# cd /tmp/pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/
# vi pacemaker.repo
```

```
[pacemaker]
name=pacemaker
baseurl=file:///tmp/pacemaker-1.0.11-1.2.2.el6.x86_64.repo/
gpgcheck=0
enabled=1
```

パッケージを展開したディレクトリを指定
（デフォルトは /tmp なので、/tmpに tar.gzファイルを展開したのならば修正不要）

■ 4. yumでインストール！

Linux-HA Japanオリジナルパッケージも同時にインストールします。

```
# yum –c pacemaker.repo install pacemaker-1.0.11 pm_crmgen pm_diskd
pm_logconv-hb pm_extras pm_kvm_tools vm-ctl
```

- pm_kvm_tools-1.0-1.el6.x86_64.rpm ・・・仮想化連携ツール
- vm-ctl-1.0-1.el6.noarch.rpm ・・・仮想マシンリソース制御ツール
- pm_crmgen-1.1-1.el6.noarch.rpm ・・・ crm用設定ファイル編集ツール
- pm_diskd-1.0-1.el6.x86_64.rpm ・・・ ディスク監視アプリとRA
- pm_logconv-hb-1.1-1.el6.noarch.rpm ・・・ ログ変換ツール
- pm_extras-1.1-1.el6.x86_64.rpm ・・・ その他オリジナルRA 等

/etc/ha.d/ha.cf

- クラスタ制御部の基本設定ファイル
- クラスタ内の全ノードに同じ内容のファイルを設置

```
pacemaker on

debug 0
udpport 694
keepalive 2
warntime 7
deadtime 10
initdead 48
logfacility local1

bcast eth1  # クラスタ間通信LANの
bcast eth2  # IF名は適宜変更する

node host1  # ホスト名も適宜変更する
node host2

watchdog /dev/watchdog
respawn root /usr/lib64/heartbeat/ifcheckd
```

pm_extrasをインストールし、この ifcheckd の設定を追加すればインターコネクトLANの接続状況も確認可能です

/etc/ha.d/authkeys

- ノード間の「認証キー」を設定するファイル
- クラスタ内の全ノードに、同じ内容のファイルを配置
- 所有ユーザ/グループ・パーミッションは root/root ・ rw---- に設定

```
auth 1
1 sha1 hogehoge
```

これも基本的にHeartbeat2 と設定は同じです

認証キー:任意の文字列

認証キーの計算方法:sha1, md5, crcを指定可

/etc/syslog.conf

- 必須の設定ではないが、多くのログが /var/log/messagesに出力されるため出力先を個別のファイルに変更するのがお勧め
- 以下は /var/log/ha-log への出力例
- 設定変更後は、syslogの再起動が必要

```
*.info;mail.none;authpriv.none;cron.none;local1.none
/var/log/messages
              :
           （省略）
              :
local1.info                                      /var/log/ha-log
```

ha.cf で設定したlogfacility 名

ここまでいけば、
Pacemakerが起動できます！

```
# /etc/init.d/heartbeat start                ← 各ノードで実行
Starting High-Availability services:          [  OK  ]
```


HighAvailability
Pacemaker

Pacemakerの起動確認

- crm_mon コマンドで起動状態を確認できます

  # crm_mon

```
============
Last updated: Fri Nov 18 16:41:46 2011
Stack: Heartbeat
Current DC: host2 (44d8daf5-03e5-4a59-825f-27a964b12407) - partition
with quorum
Version: 1.0.11-1554a83db0d3c3e546cfd3aaff6af1184f79ee87
2 Nodes configured, unknown expected votes
6 Resources configured.
============

Online: [ host1 host2 ]
```

  - この段階では、まだ何のリソースも定義されていません

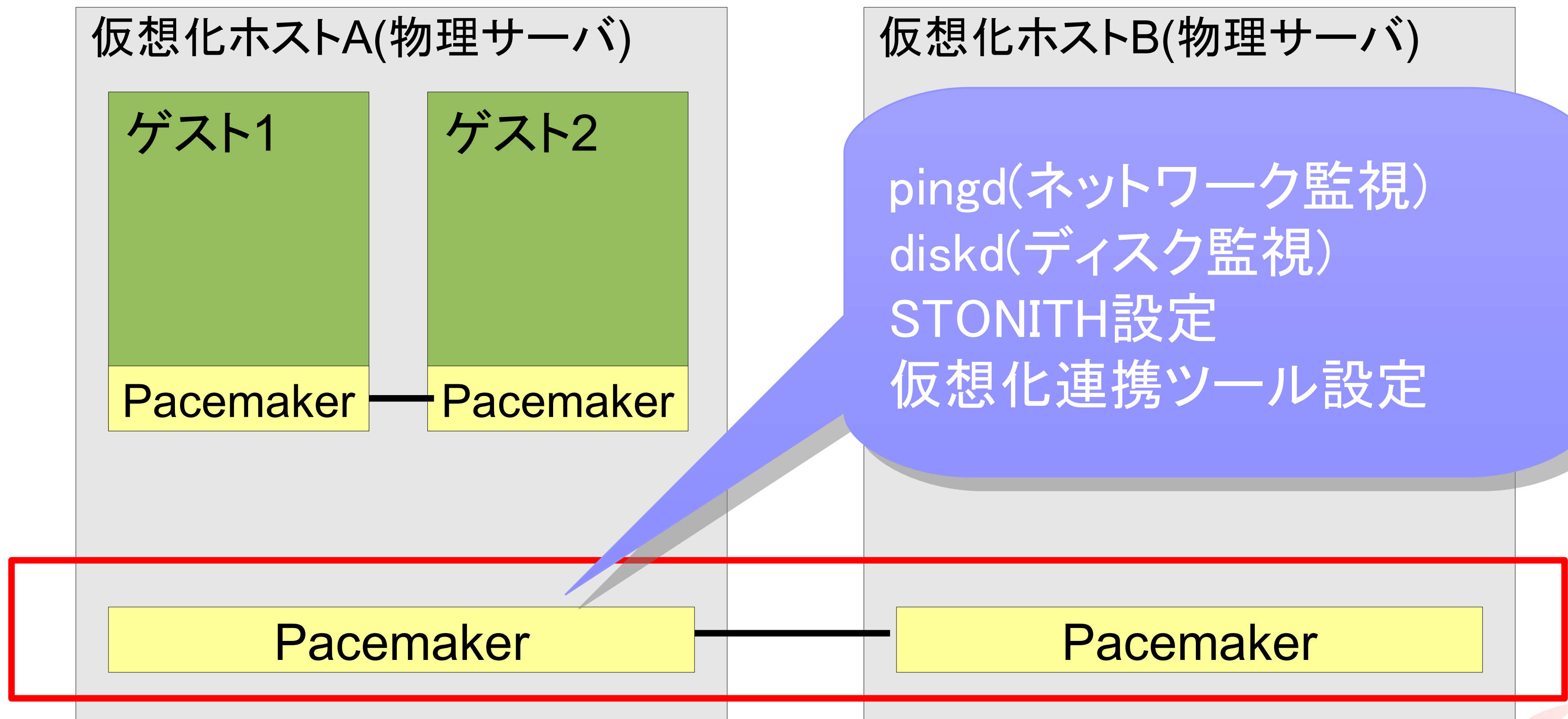
④―2

インストール・設定方法

～仮想化ホストで実施する作業～

ホスト側のPacemakerを設定します

- 各種監視設定、仮想化連携ツール設定を追加



Pacemaker本体の追加設定(1/3)

- pingd監視を有効にします

vim /tmp/pingd.crm

```
primitive pingCheck ocf:pacemaker:pingd \
        params \
                name="default_ping_set" \
                host_list="192.168.xxx.xxx" \
                multiplier="100" \
        op start interval="0s" timeout="60s" on-fail="restart" \
        op monitor interval="10s" timeout="60s" on-fail="restart" \
        op stop interval="0s" timeout="60s" on-fail="ignore"

clone clnPingd pingCheck
```

crm configure load update /tmp/pingd.crm

Pacemaker本体の追加設定(2/3)

- diskd監視を有効に設定します

vim /tmp/diskd.crm

```
primitive diskCheck1 ocf:pacemaker:diskd \
        params \
                name="diskcheck_status" \
                device="/dev/sda" \
                interval="10" \
        op start interval="0s" timeout="60s" on-fail="restart" \
        op monitor interval="10s" timeout="60s" on-fail="restart" \
        op stop interval="0s" timeout="60s" on-fail="ignore"

clone clnDiskd1 diskCheck1
```

crm configure load update /tmp/diskd.crm

Pacemaker本体の追加設定(3/3)

- STONITHを有効に設定します

\# vim /tmp/stonith.crm

```
(長文のため個別のSTONITHリソース定義は省略)
(付録Aにcrm設定例全文を掲載します)

group stonith-host1 helper-host1 ipmi-host1 meatware-host1
group stonith-host2 helper-host2 ipmi-host2 meatware-host2

location rsc_location-stonith-host1 stonith-host1 \
        rule $id="rsc_location-stonith-host1-rule" -inf: #uname eq host1
location rsc_location-stonith-host2 stonith-host2 \
        rule $id="rsc_location-stonith-host2-rule" -inf: #uname eq host2
```

\# crm configure load update /tmp/stonith.crm

vm-ctl基本設定(1/2)

- /etc/vm-ctl.confを環境に合わせて編集します

```
##########################################################
# 基本設定内容                                           #
##########################################################
# 仮想マシン定義ファイルディレクトリ
vm_cfg_dir="/etc/libvirt/qemu"
# VM設定ファイル(ドメイン定義)拡張子
vm_cfg_ext=".xml"
# ライブマイグレーションのデフォルトでの有効/無効
vm_allow_migrate="off"
# STONITH設定(ゲストリソースのon_fail設定を"fence"に指定します)
vm_stonith="on"
# Vm制御OCF(Linux-ha japan提供のリソースエージェントを指定します)
vm_ocf=ocf:extra:VirtualDomain
# crmadmin タイムアウト値
crmadmin_timeout=10000
(次ページへ続く)
```

vm-ctl基本設定(2/2)

- /etc/vm-ctl.confを環境に合わせて編集します

```
(前ページの続き)
# pingd制約(pingdクローンリソース名 属性名)
vm_pingd1=(clnPingd default_ping_set)
# diskd制約(diskdクローンリソース名 属性名)
vm_diskd1=(clnDiskd1 diskcheck_status)
#vm_diskd2=(clnDiskd2 diskcheck_status_internal)
# vm-managerd制約(リソース名 属性名)
# vm_managerd1=(clnVmManagerd operator_check_status)
# vm-stonithd制約(リソース名)
vm_stonithd1=(clnVmStonithd)

(後略)
※ リソースオペレーション設定の変更は非推奨です
```

pingd/diskd設定にあわせて記述する必要があります

pm_kvm_tools基本設定(1/3)

- vm-connectdをPacemakerのリソースとして登録します

  ※ vm-connectdはホスト<->ゲスト間の通信用デーモン

```
# vim /tmp/vm-connectd.crm
```

```
primitive prmVmConnectd ocf:extra:vm-anything \
    params \
        binfile="/usr/sbin/vm-connectd" \
        cmdline_options="-t host -d /var/lib/libvirt/qemu/" \
        login_shell="false" \
    op start interval="0s" timeout="60s" on-fail="restart" \
    op monitor interval="10s" timeout="60s" on-fail="restart" \
    op stop interval="0s" timeout="60s" on-fail="ignore"

clone clnVmConnectd prmVmConnectd
```

```
# crm configure load update /tmp/vm-connectd.crm
```

pm_kvm_tools基本設定(2/3)

- vm-stonithdをPacemakerのリソースとして登録します

```
# vim /tmp/vm-stonithd.crm
```

```
primitive prmVmStonithd ocf:extra:vm-anything \
    params \
        binfile="/usr/sbin/vm-stonithd" \
        cmdline_options="-c 'openssl des-ede3 -d -base64 -k vmstonith' -i" \
        login_shell="false" \
    op start interval="0s" timeout="60s" on-fail="restart" \
    op monitor interval="10s" timeout="60s" on-fail="restart" \
    op stop interval="0s" timeout="60s" on-fail="ignore"

clone clnVmStonithd prmVmStonithd
order rsc_order-clnVmConnectd-clnVmStonithd 0: clnVmConnectd \
clnVmStonithd symmetrical=true
```

```
# crm configure load update/tmp/vm-stonithd.crm
```

pm_kvm_tools基本設定(3/3)

- ホスト<->ゲスト通信用のvirtio-serial設定を追加します

  # vim /etc/libvirt/qemu/<ゲスト名>.xml

```
<domain type='kvm'>
  <name>guest1</name>
  (省略)
  <devices>
  (省略)
    <channel type='unix'>
      <!-- ゲスト毎にホストとの通信用ソケットファイル名を一意に指定 -->
      <source mode='bind' path='/var/lib/libvirt/qemu/guest1'/>
      <target type='virtio' name='vmconnectd'/>
    </channel>
  </devices>
</domain>
```

※ 仮想化連携機能(STONITH)を使わないゲストは設定不要

HighAvailability

Pacemaker

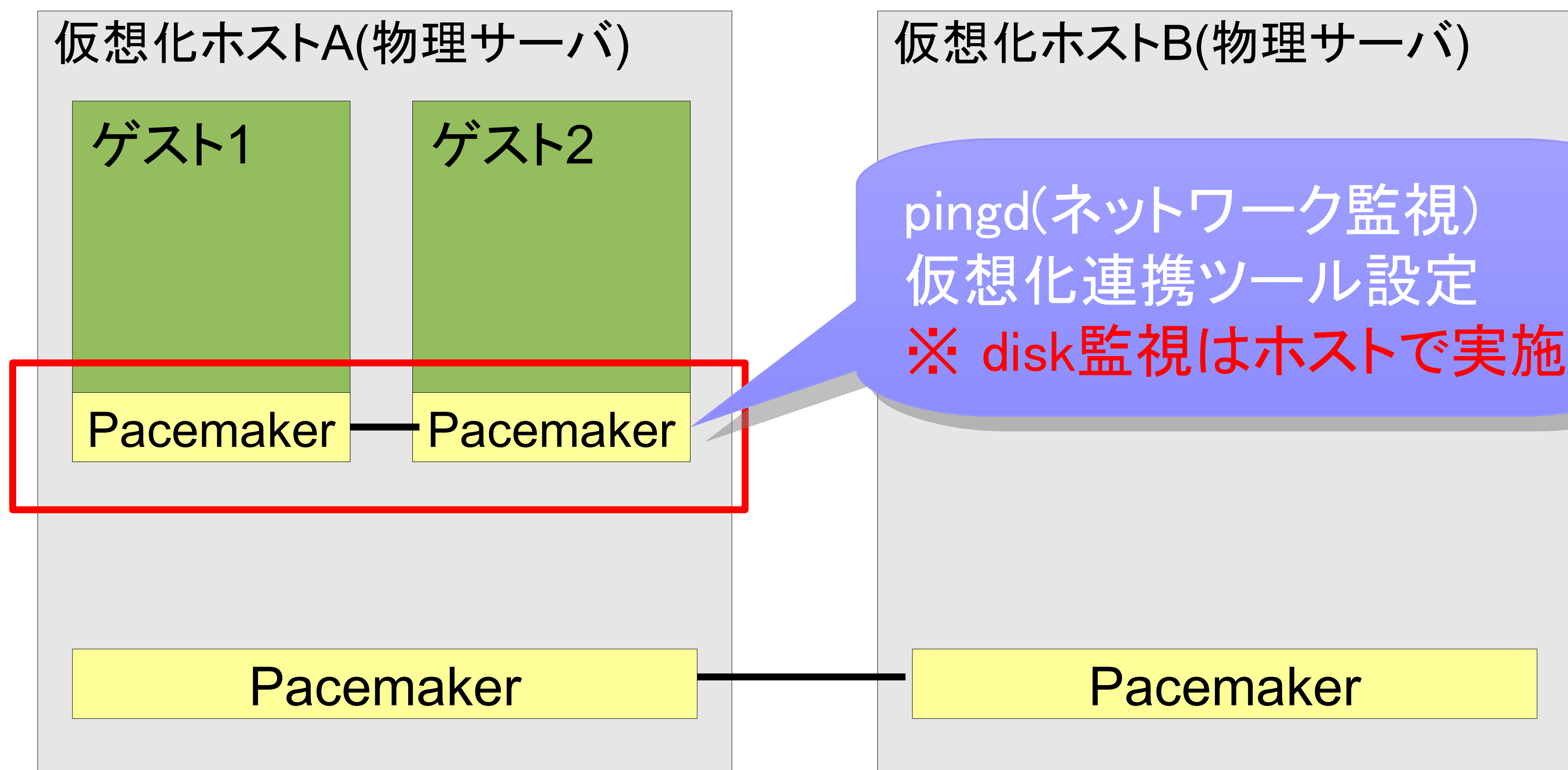
④—3

インストール・設定方法

～仮想化ゲストで実施する作業～

ゲスト上のPacemakerを設定します

- 各種監視設定、仮想化連携ツール設定を追加



Pacemaker追加設定(1/2)

- pingd監視を有効にします

vim /tmp/pingd.crm

```
primitive pingCheck ocf:pacemaker:pingd \
        params \
                name="default_ping_set" \
                host_list="192.168.xxx.xxx" \
                multiplier="100" \
        op start interval="0s" timeout="60s" on-fail="restart" \
        op monitor interval="10s" timeout="60s" on-fail="restart" \
        op stop interval="0s" timeout="60s" on-fail="ignore"

clone clnPingCheck pingCheck
```

crm configure load update /tmp/pingd.crm

HighAvailability

Pacemaker

Pacemaker追加設定(2/2)

- STONITHを有効に設定します

vim /tmp/stonith.crm

```
(長文のため個別のSTONITHリソース定義は省略)
(付録Bにcrm設定例全文を掲載します)

group stonith-guest1 helper-guest1 vm-stonith-guest1 meatware-guest1
group stonith-guest2 helper-guest2 vm-stonith-guest2 meatware-guest2

location rsc_location-stonith-guest1 stonith-guest1 \
        rule $id="rsc_location-stonith-guest1-rule" -inf: #uname eq guest1
location rsc_location-stonith-guest2 stonith-guest2 \
        rule $id="rsc_location-stonith-guest2-rule" -inf: #uname eq guest2
```

crm configure load update /tmp/stonith.crm

pm_kvm_tools基本設定(1/1)

- vm-connectdをupstartで起動するよう設定します

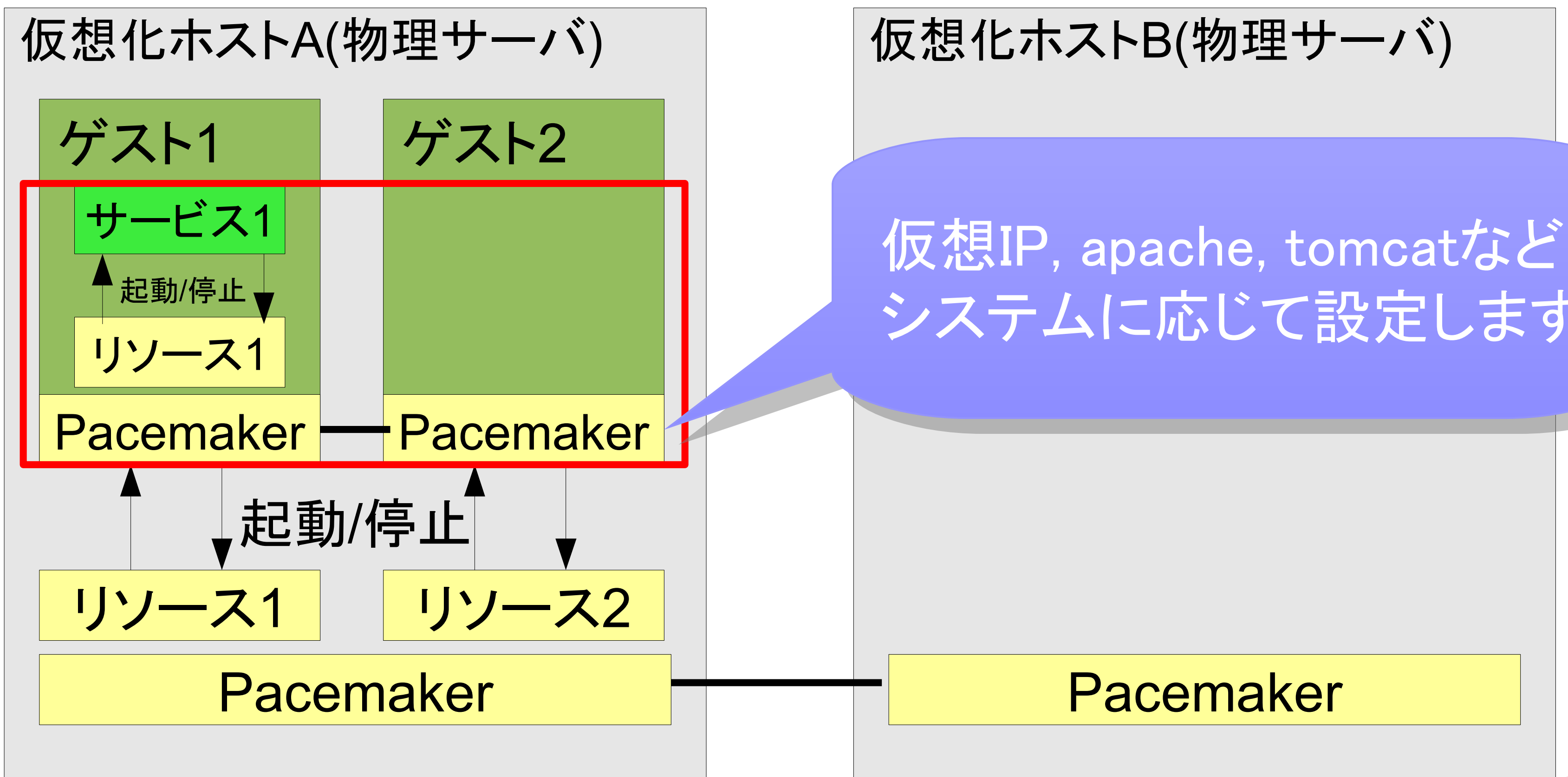
vim /etc/init/vm-connectd.conf

```
# vm-connectd
#
# Starts vm-connectd included in pm_kvm_tools package,
# it's for GUEST environment.

start on runlevel [2345]

env HA_logfacility=local1

respawn
exec /usr/sbin/vm-connectd -t guest
```

※ 仮想化連携機能(STONITH)を使わないゲストは設定不要

ゲスト上のリソース設定を追加

- Pacemakerで管理したいサービスを登録します



以上でインストール・設定完了です

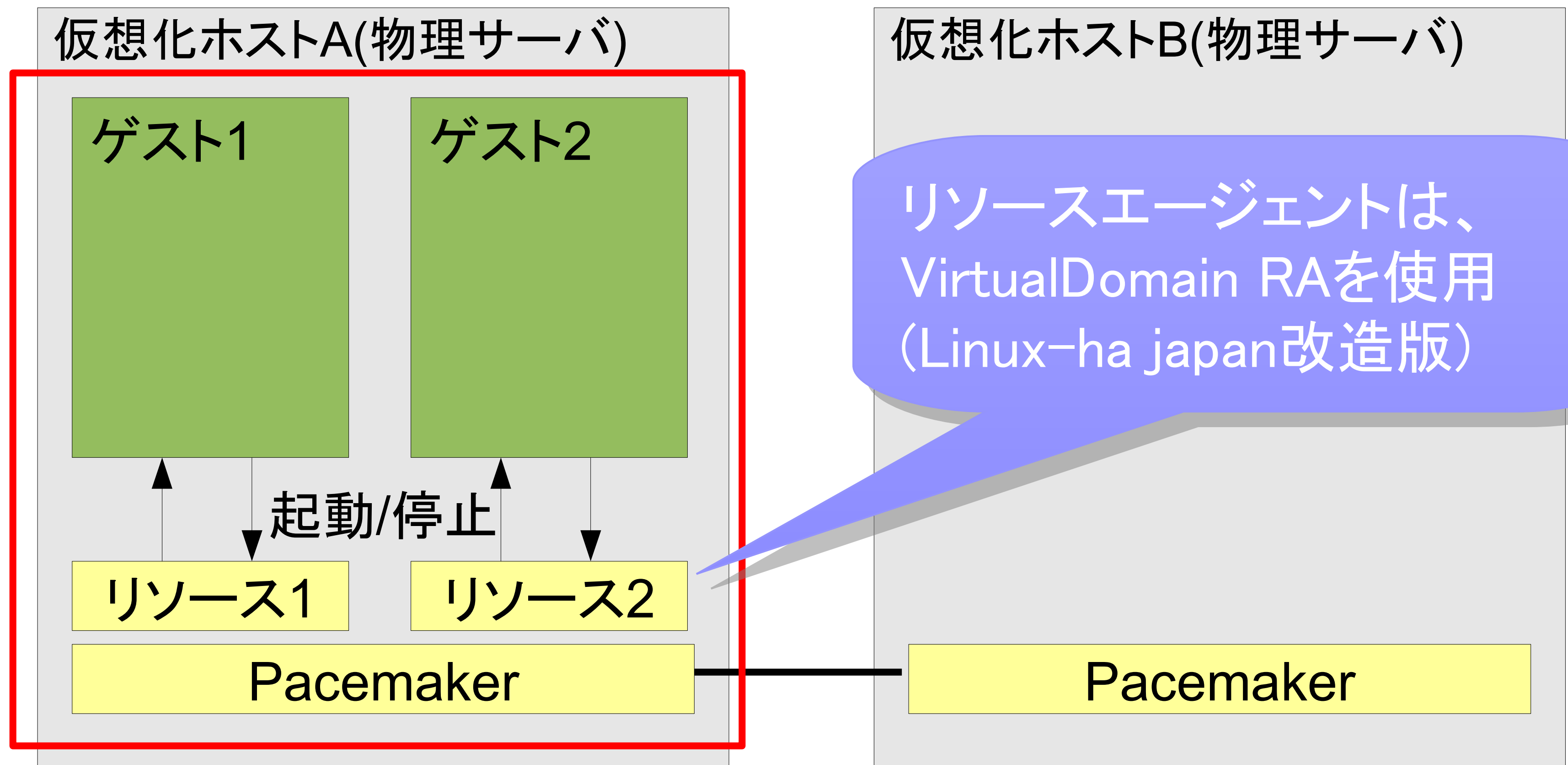
⑤

仮想化連携機能を使ってみよう

～仮想化ゲストをPacemakerで管理する～

ゲストをPacemaker管理下へ登録

- Pacemakerのリソースとして、ゲストを管理します



ゲストをリソースとして登録(1/3)

- 以下のコマンドを実行します

```
# vm-ctl resource add guest1, guest2 -a hostA
```

```
書式:
vm-ctl resource add <domain_name> [,<domain_name>]
        -a <active_node> [-m on|off]

オプション:
-a(必須)    優先的にリソースを起動させるノード名
-m          live migrationの有無(on又はoffの指定が可能)
            未指定時はvm-ctl.confのvm_allow_migrateの設定に従う
```

ゲストをリソースとして登録(2/3)

- コマンド一発で、以下の設定が追加されます
  - ゲストリソースの定義(start/stop/monitor処理など)
  - 優先起動ホストの設定
  - pingd故障検知時のフェイルオーバー設定
  - diskd故障検知時のフェイルオーバー設定

ゲストをリソースとして登録(3/3)

- こんなcrm設定が2ゲスト分追加されます！

```
primitive prmVMCTL_guest1 ocf:extra:VirtualDomain \
        params config="/etc/libvirt/qemu/guest1.xml" hypervisor="qemu:///system" migration_transport="ssh" \
        meta allow-migrate="false" target-role="Stopped" \
        op start interval="0" timeout="120s" on-fail="restart" \
        op monitor interval="10s" timeout="30s" on-fail="restart" \
        op stop interval="0" timeout="90s" on-fail="fence" \
        op migrate_to interval="0" timeout="300s" on-fail="fence" \
        op migrate_from interval="0" timeout="240s" on-fail="restart"
location locVMCTL_guest1_default_ping_set prmVMCTL_guest1 \
        rule $id="locVMCTL_guest1_default_ping_set-rule" -inf: not_defined default_ping_set or
default_ping_set lt 100
location locVMCTL_guest1_diskcheck_status prmVMCTL_guest1 \
        rule $id="locVMCTL_guest1_diskcheck_status-rule" -inf: not_defined diskcheck_status or
diskcheck_status eq ERROR
location locVMCTL_guest1_host1_ACT prmVMCTL_guest1 200: host1
colocation colVMCTL_guest1_clnDiskd1 inf: prmVMCTL_guest1 clnDiskd1
colocation colVMCTL_guest1_clnPingd inf: prmVMCTL_guest1 clnPingd
colocation colVMCTL_guest1_clnVmStonithd inf: prmVMCTL_guest1 clnVmStonithd
order odrVMCTL_guest1_clnDiskd1 0: clnDiskd1 prmVMCTL_guest1 symmetrical=false
order odrVMCTL_guest1_clnPingd 0: clnPingd prmVMCTL_guest1 symmetrical=false
order odrVMCTL_guest1_clnVmStonithd 0: clnVmStonithd prmVMCTL_guest1 symmetrical=false
```

Pacemaker管理下のゲストを起動

- 以下のコマンドで、ゲストを起動します

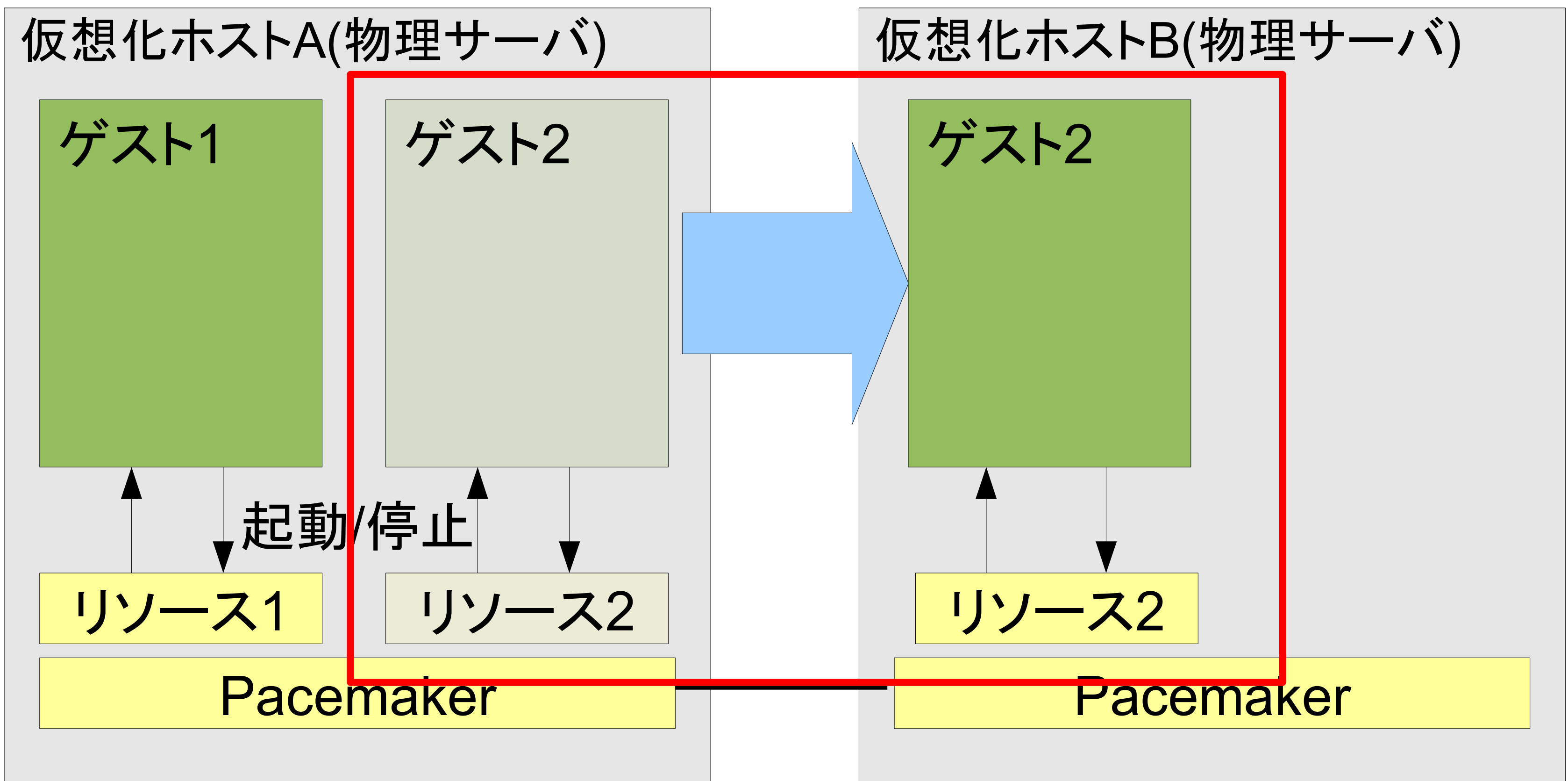
    # vm-ctl resource start guest1, guest2

書式:
vm-ctl resource start <domain_name>[,<domain_name>]

オプション: なし

ゲストを別ホストへ移動

- vm-ctlコマンドで移動が可能です



ゲストを別ホストへ移動

- 以下のコマンドで、ゲストを移動させる

  # vm-ctl resource move guest2 -n hostB

書式:
vm-ctl resource move <domain_name> [-n <node_name>]

オプション:

-n	リソースを起動させるノード名。このオプションを指定しない場合は Pacemakerの起動優先度が最も高いノードに移動します。

ゲストの優先起動ホストの変更

- 以下のコマンドで、今ゲストが起動しているホストが優先起動ホストに設定されます。

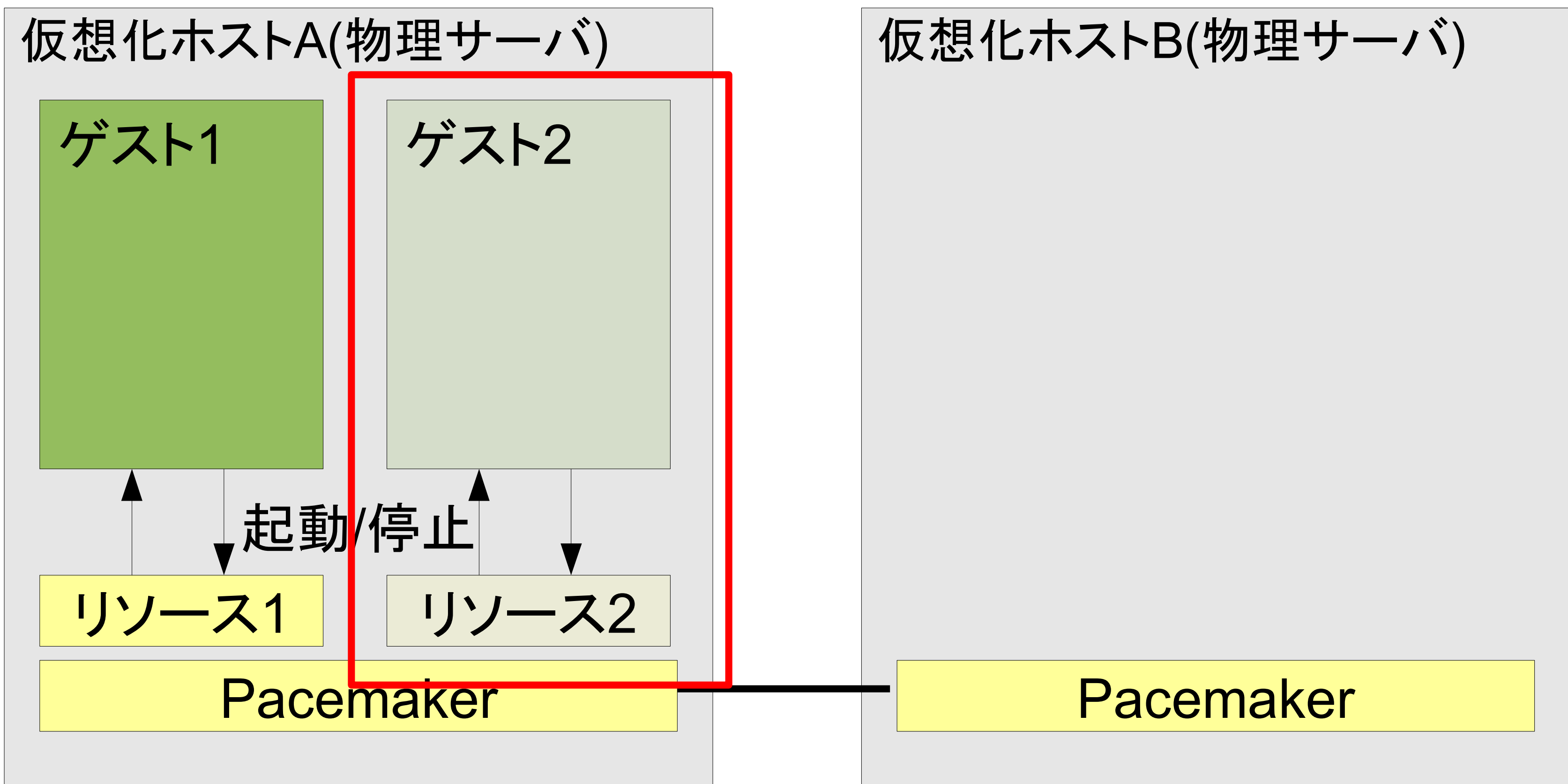
  # vm-ctl location move guest2

書式:
vm-ctl location move <domain_name> | -b <node_name>

オプション:
-b　変更元ノード名を指定し、当該ノード上の全ゲストの配置制約を変更

ゲストの停止・Pacemaker登録削除

- vm-ctlコマンドで停止・登録削除が可能です



ゲストの停止

- 以下のコマンドで、ゲストを停止します

  # vm-ctl resource stop guest2

```
書式：
vm-ctl resource stop <domain_name>[,<domain_name>]

オプション：　なし
```

Pacemaker管理下からゲストを削除

- 以下のコマンドで、ゲストが管理外となります

  # vm-ctl resource delete guest2

```
書式：
vm-ctl resource delete <domain_name>[,<domain_name>]

オプション：　なし
```

  - ゲストリソースに関連したcrm設定をすべて削除
  - ゲストのイメージファイル・ドメイン定義は残ります

以上です。
ご清聴ありがとうございました。

付録

HighAvailability

Pacemaker

付録A：ホストのSTONITH設定(1/4)

■ stonithリソースを以下のとおり定義します

vim /tmp/stonith.xml

```
primitive helper-host1 stonith:external/stonith-helper \
        params \
                priority="1" \
                stonith-timeout="40" \
                hostlist="host1" \
                dead_check_target="192.168.xxx.xxx 192.168.yyy.xxx" \
                standby_check_command="/usr/sbin/crm_resource -r prmVMCTL_guest1 -W | grep -q `hostname`"
\
        op start interval="0s" timeout="60s" \
        op monitor interval="10s" timeout="60s" \
        op stop interval="0s" timeout="60s"

(次ページへ続く)
```

host1に割り当てられているIPアドレスのうち、
host2側からping到達可能なものをすべて
ここに列挙します。
このIPアドレスすべてがping不達になると、
host1は既に停止していると判定します。

standby_check_commandの -rオプションに、現用機で稼動している
ゲストリソースのうち、代表1つのリソース名を指定します。
スプリットブレイン発生時、ここで指定したリソースが稼動している
ホストを現用機とみなします。

付録A:ホストのSTONITH設定(2/4)

- (前ページからの続き)

```
primitive helper-host2 stonith:external/stonith-helper \
        params \
                priority="1" \
                stonith-timeout="40" \
                hostlist="host2" \
                dead_check_target="192.168.xxx.zzz 192.168.yyy.zzz" \
                standby_check_command="/usr/sbin/crm_resource -r prmVMCTL_guest1 -W | grep -q `hostname`"
\
        op start interval="0s" timeout="60s" \
        op monitor interval="10s" timeout="60s" \
        op stop interval="0s" timeout="60s"
primitive ipmi-host1 stonith:external/ipmi \
        params \
                priority="2" \
                stonith-timeout="60" \
                hostlist="host1" \
                ipaddr="192.168.xxx.xxx" \
                userid="IPMIUser" \
                passwd="passwd" \
                interface="lanplus" \
        op start interval="0s" timeout="60s" \
        op monitor interval="3600s" timeout="60s" \
        op stop interval="0s" timeout="60s"
```

(次ページへ続く)

環境に応じて、以下の設定を変更します。
ipaddr　:IPMIデバイスの接続先IP
userid　:IPMIデバイスのログインユーザ名
passwd:IPMIデバイスのログインパスワード

HighAvailability
Pacemaker

付録A:ホストのSTONITH設定(3/4)

- (前ページからの続き)

```
primitive ipmi-host2 stonith:external/ipmi \
        params \
                priority="2" \
                stonith-timeout="60" \
                hostlist="host2" \
                ipaddr="192.168.xxx.xxx" \
                userid="IPMIUser" \
                passwd="passwd" \
                interface="lanplus" \
        op start interval="0s" timeout="60s" \
        op monitor interval="3600s" timeout="60s" \
        op stop interval="0s" timeout="60s"

primitive meatware-host1 stonith:meatware \
        params \
                priority="3" \
                stonith-timeout="600" \
                hostlist="host1" \
        op start interval="0s" timeout="60s" \
        op monitor interval="3600s" timeout="60s" \
        op stop interval="0s" timeout="60s"
(次ページへ続く)
```

付録A：ホストのSTONITH設定(4/4)

- (前ページからの続き)

```
primitive meatware-host2 stonith:meatware \
        params \
                priority="3" \
                stonith-timeout="600" \
                hostlist="host2" \
        op start interval="0s" timeout="60s" \
        op monitor interval="3600s" timeout="60s" \
        op stop interval="0s" timeout="60s"

group stonith-host1 helper-host1 ipmi-host1 meatware-host1
group stonith-host2 helper-host2 ipmi-host2 meatware-host2

location rsc_location-stonith-host1 stonith-host1 \
        rule $id="rsc_location-stonith-host1-rule" -inf: #uname eq host1
location rsc_location-stonith-host2 stonith-host2 \
        rule $id="rsc_location-stonith-host2-rule" -inf: #uname eq host2
```

付録B：ゲストのSTONITH設定(1/4)

- stonithリソースを以下のとおり定義します

vim /tmp/guest-stonith.xml

```
primitive helper-guest1 stonith:external/stonith-helper \
        params \
                priority="1" \
                stonith-timeout="40" \
                hostlist="guest1" \
                dead_check_target="192.168.xxx.xxx 192.168.yyy.xxx" \
                standby_check_command="/usr/sbin/crm_resource -r guest_resource1 -W | grep -q `hostname`" \
        op start interval="0s" timeout="60s" \
        op monitor interval="10s" timeout="60s" \
        op stop interval="0s" timeout="60s"
primitive helper-guest2 stonith:external/stonith-helper \
        params \
                priority="1" \
                stonith-timeout="40" \
                hostlist="guest2" \
                dead_check_target="192.168.xxx.zzz 192.168.yyy.zzz" \
                standby_check_command="/usr/sbin/crm_resource -r guest_resource1 -W | grep -q `hostname`" \
        op start interval="0s" timeout="60s" \
        op monitor interval="10s" timeout="60s" \
        op stop interval="0s" timeout="60s"
(次ページへ続く)
```

付録B：ゲストのSTONITH設定(2/4)

- (前ページからの続き)

vim /tmp/guest-stonith.xml

```
primitive vm-stonith-guest1 stonith:external/vm-stonith \
      params \
            priority="2" \
            stonith-timeout="30s" \
            hostlist="guest1:U2FsdGVkX1/0NmOPdK77shlGkagLA5RdgVghb7MdCdaggiLLrS01Fw==" \
      op start interval="0s" timeout="60s" \
      op monitor interval="3600s" timeout="60s" \
      op stop interval="0s" timeout="60s"
primitive vm-stonith-guest2 stonith:external/vm-stonith \
      params \
            priority="2" \
            stonith-timeout="30s" \
            hostlist="guest2:U2FsdGVkX19OO1zVKCGneLBCaGTaGLZ7gLQiNnpLxRAcmJUOjnZrYg==" \
      op start interval="0s" timeout="60s" \
      op monitor interval="3600s" timeout="60s" \
      op stop interval="0s" timeout="60s"
(次ページへ続く)
```

hostlistには、”ゲスト名:暗号化したゲストリソース名”を指定します。
“暗号化したゲストリソース名”の作成手順は、付録B(4/4)で解説します。

付録B：ゲストのSTONITH設定(3/4)

- (前ページからの続き)

```
primitive meatware-guest1 stonith:meatware \
	params \
		priority="3" \
		stonith-timeout="600" \
		hostlist="guest1" \
	op start interval="0s" timeout="60s" \
	op monitor interval="3600s" timeout="60s" \
	op stop interval="0s" timeout="60s"
primitive meatware-guest2 stonith:meatware \
	params \
		priority="3" \
		stonith-timeout="600" \
		hostlist="guest2" \
	op start interval="0s" timeout="60s" \
	op monitor interval="3600s" timeout="60s" \
	op stop interval="0s" timeout="60s"

group stonith-guest1 helper-guest1 vm-stonith-guest1 meatware-guest1
group stonith-guest2 helper-guest2 vm-stonith-guest2 meatware-guest2

location rsc_location-stonith-guest1 stonith-guest1 \
	rule $id="rsc_location-stonith-guest1-rule" -inf: #uname eq guest1
location rsc_location-stonith-guest2 stonith-guest2 \
	rule $id="rsc_location-stonith-guest2-rule" -inf: #uname eq guest2
```

付録B：ゲストのSTONITH設定(4/4)

- 暗号化したゲストリソース名の作成
  - 仮想化ホスト上で、以下のコマンドを実行します

```
hostA# echo "prmVMCTL_guest1" | openssl des-ede3 -e -base64 -k vmstonith
U2FsdGVkX18Gh0VsgX6ze9TaOkigwXAyX3weRM8q2HFG+ppSGNhUqg==

hostA# echo "prmVMCTL_guest2" | openssl des-ede3 -e -base64 -k vmstonith
U2FsdGVkX19OO1zVKCGneLBCaGTaGLZ7gLQiNnpLxRAcmJUOjnZrYg==
```

各ゲストに対応する、ホスト上のPacemakerが管理するゲストリソース名を指定します。
ゲストから送信されたSTONITH要求メッセージはホストで復号され、
ホストのPacemakerが対象ゲストリソースを停止することで、STONITHが実現されます。

なお、ゲストリソース名をそのまま vm-stonithプラグインの設定に書かせない理由は、
複数のゲスト利用ユーザがいる場合、あるユーザが自分のゲストリソース名から
他人のゲストリソース名を推測し、STONITHを撃つような事態を防止するためです。