

Mintオペレーティングシステムにおける デバイス接続状況の把握法

岡山大学 工学部 情報工学科
左海 裕庸

研究背景

1台の計算機上で複数のOSを走行させる研究が活発

Mintオペレーティングシステム(Mint)が実現されている

<Mintのハードウェア構成>

ハードウェアを分割して占有

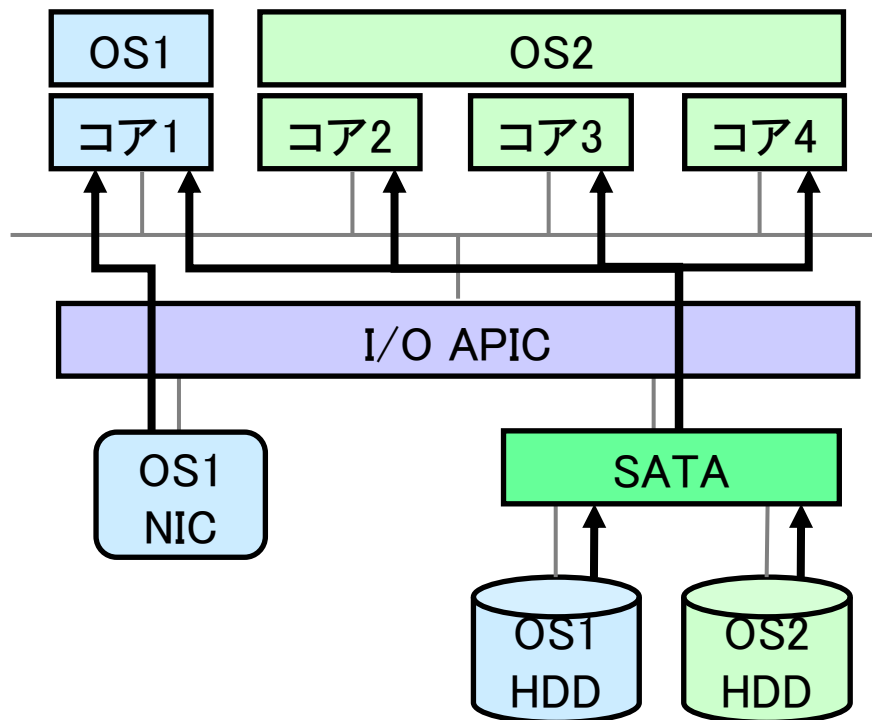
I/O APICは共有

I/O APIC: 割り込みを受け
各コアへ通知する機器

各OSがI/O APICを設定するため、
双方の設定の反映が必要

➡ カーネル初期化処理にて実行

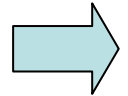
起動時に指定したデバイスしか
利用不可



目的

<要求>

Mintの各OS間で占有デバイスを移譲したい



デバイス接続状況の把握が必要

<Mintの割り込み制御の問題点>

他のOSの割り込み設定を意識しなければならず複雑

割り込みを集約し, どのOSへ通知するか管理する
各OSに中立な割り込み管理層を設計



仮想化に似た構造であるためKVMの割り込み制御を解析し,
各OSに中立な割り込み管理層の設計に応用する

<KVM(Kernel-based Virtual Machine)>

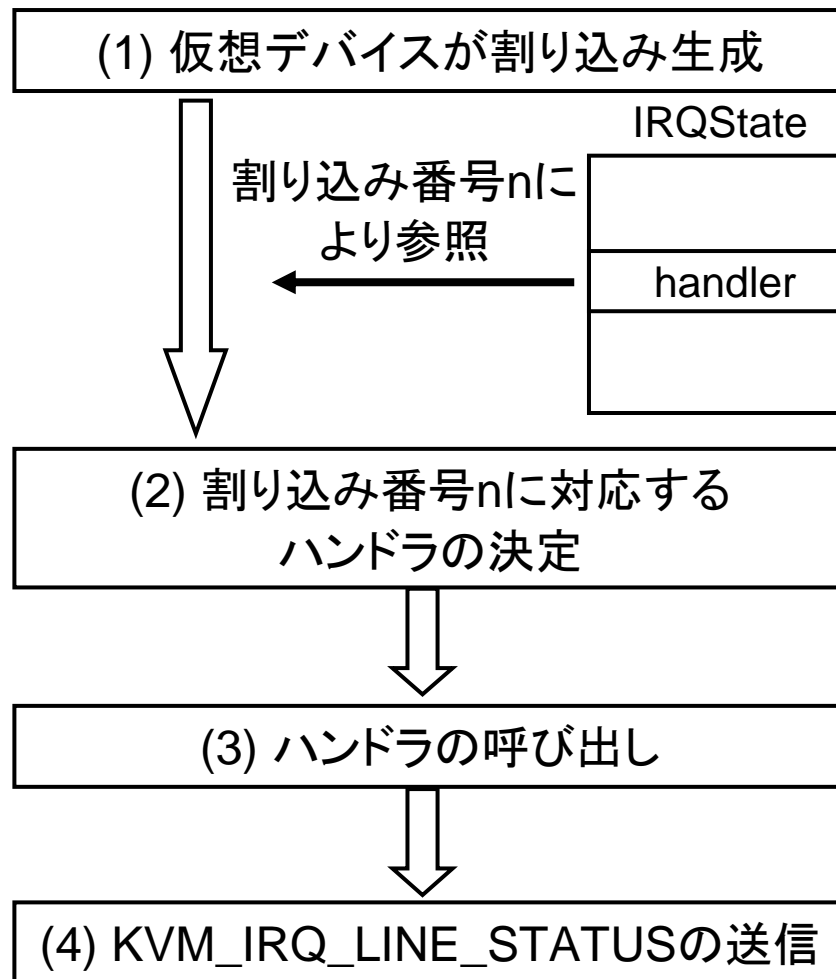
Linuxカーネル内で仮想計算機の機能を実現するソフトウェア

<QEMU>

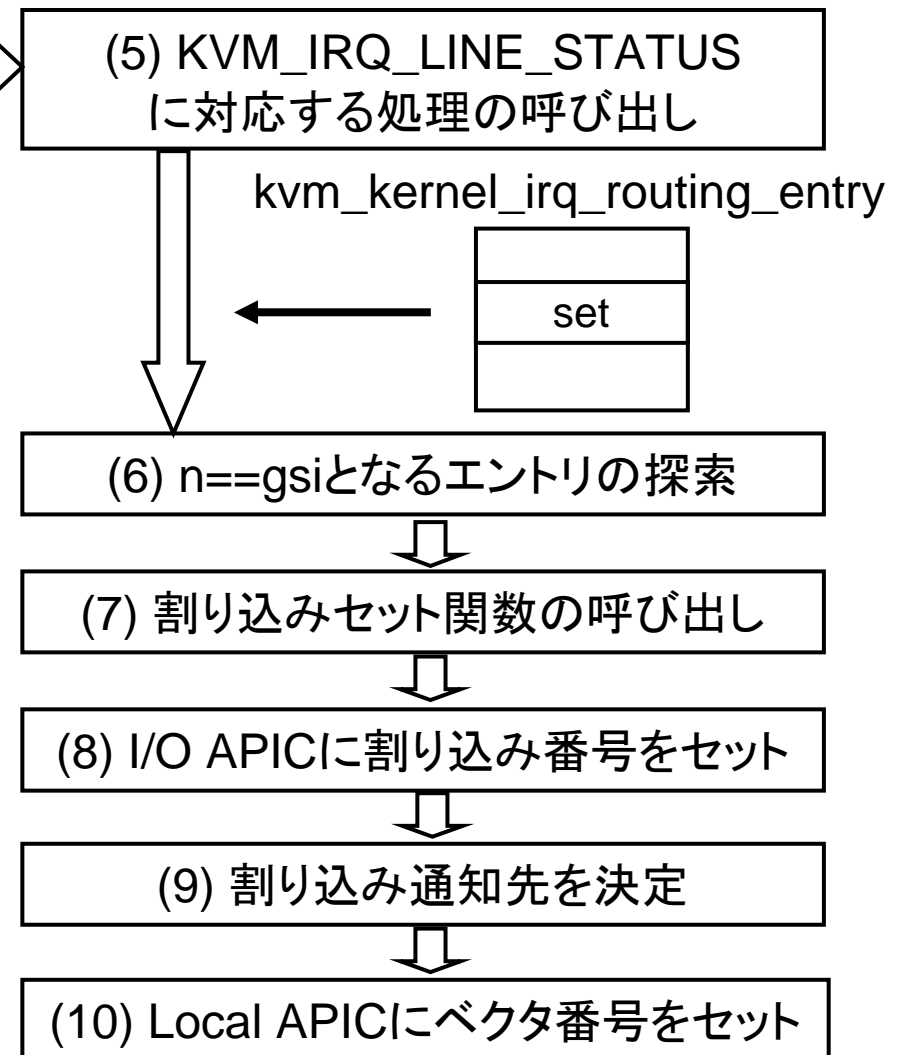
Linuxカーネル外で仮想デバイスをエミュレーションする
ソフトウェア

KVMの割り込み処理の流れ

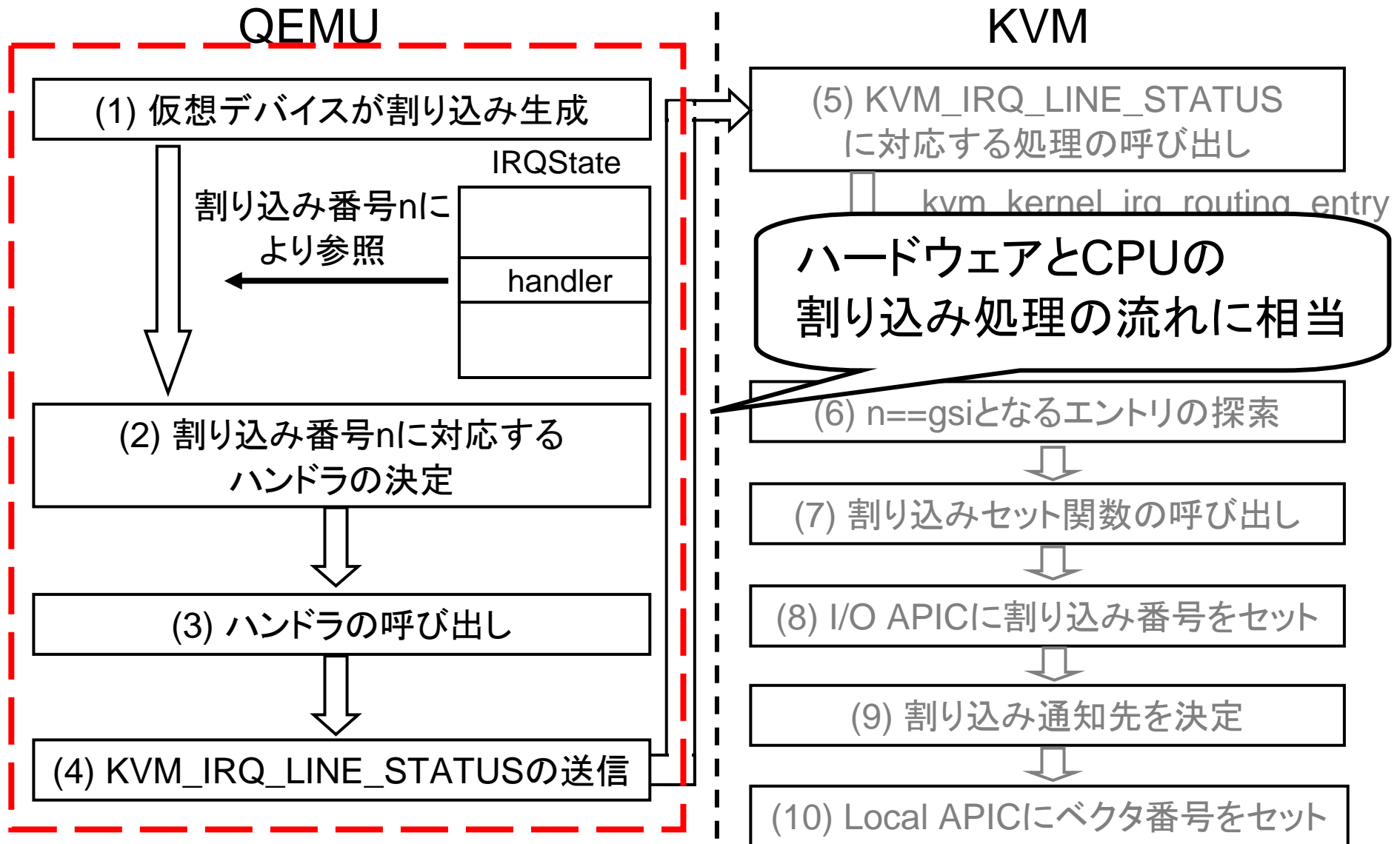
QEMU



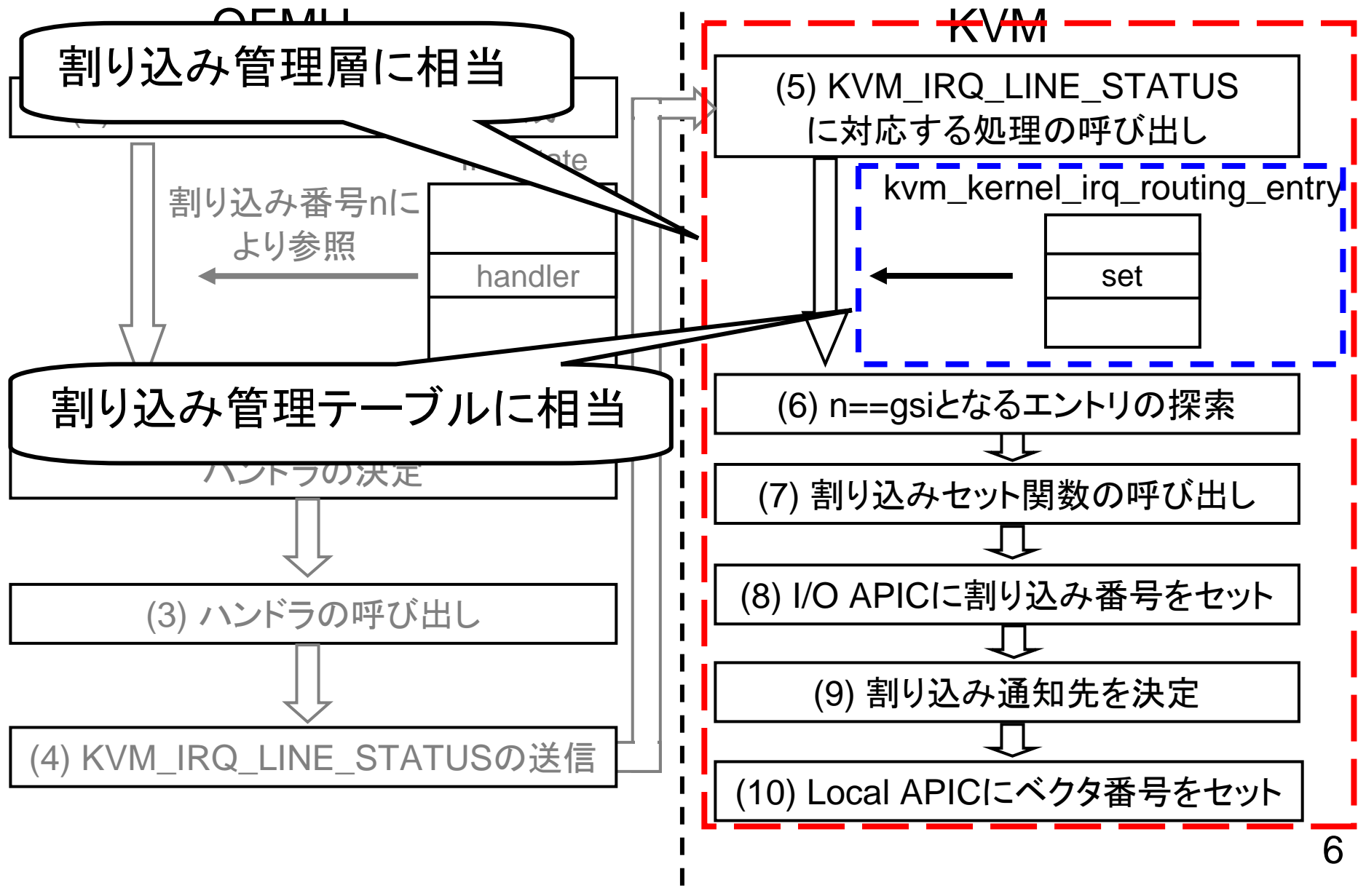
KVM



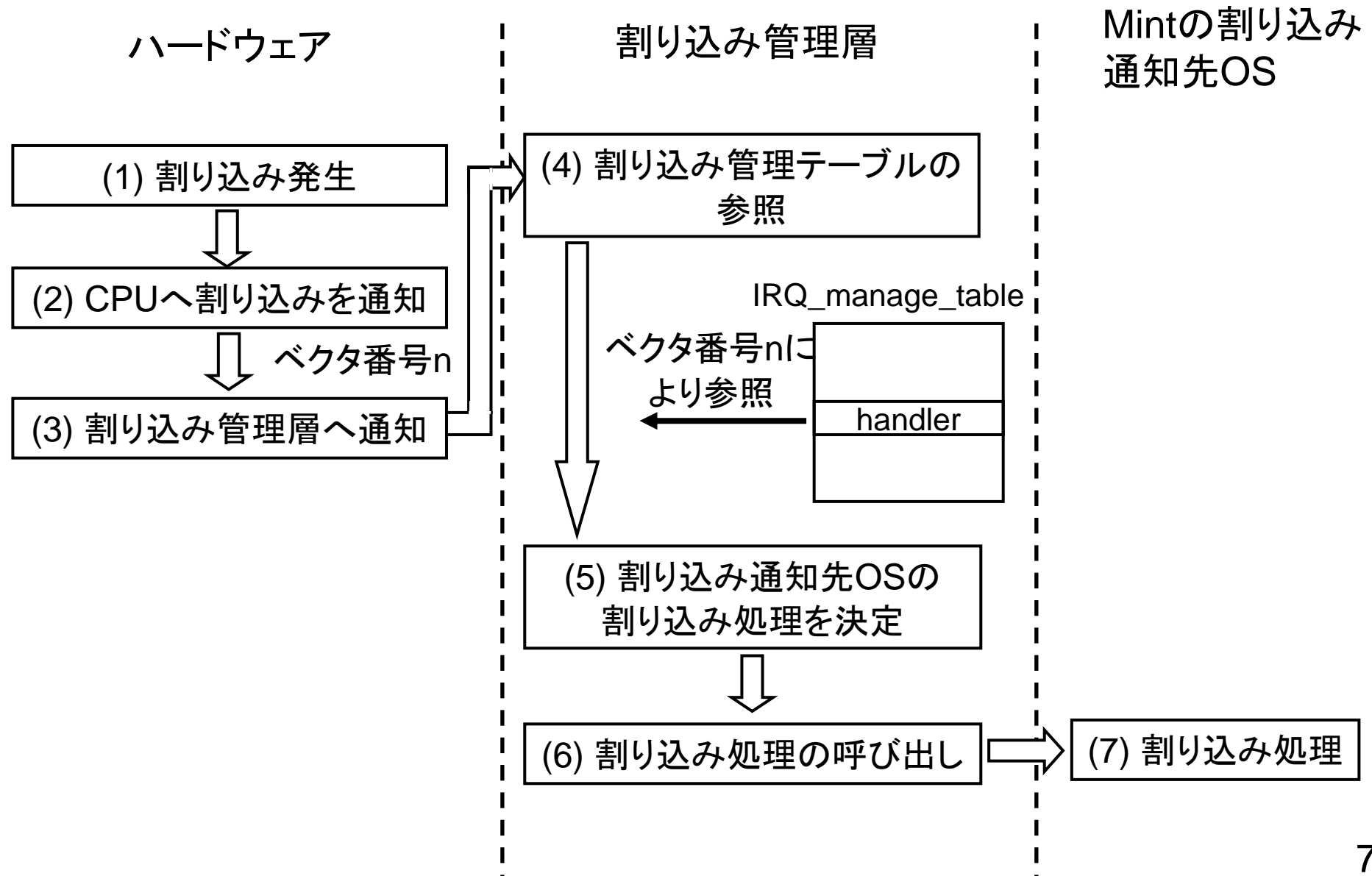
KVMの割り込み処理の流れ



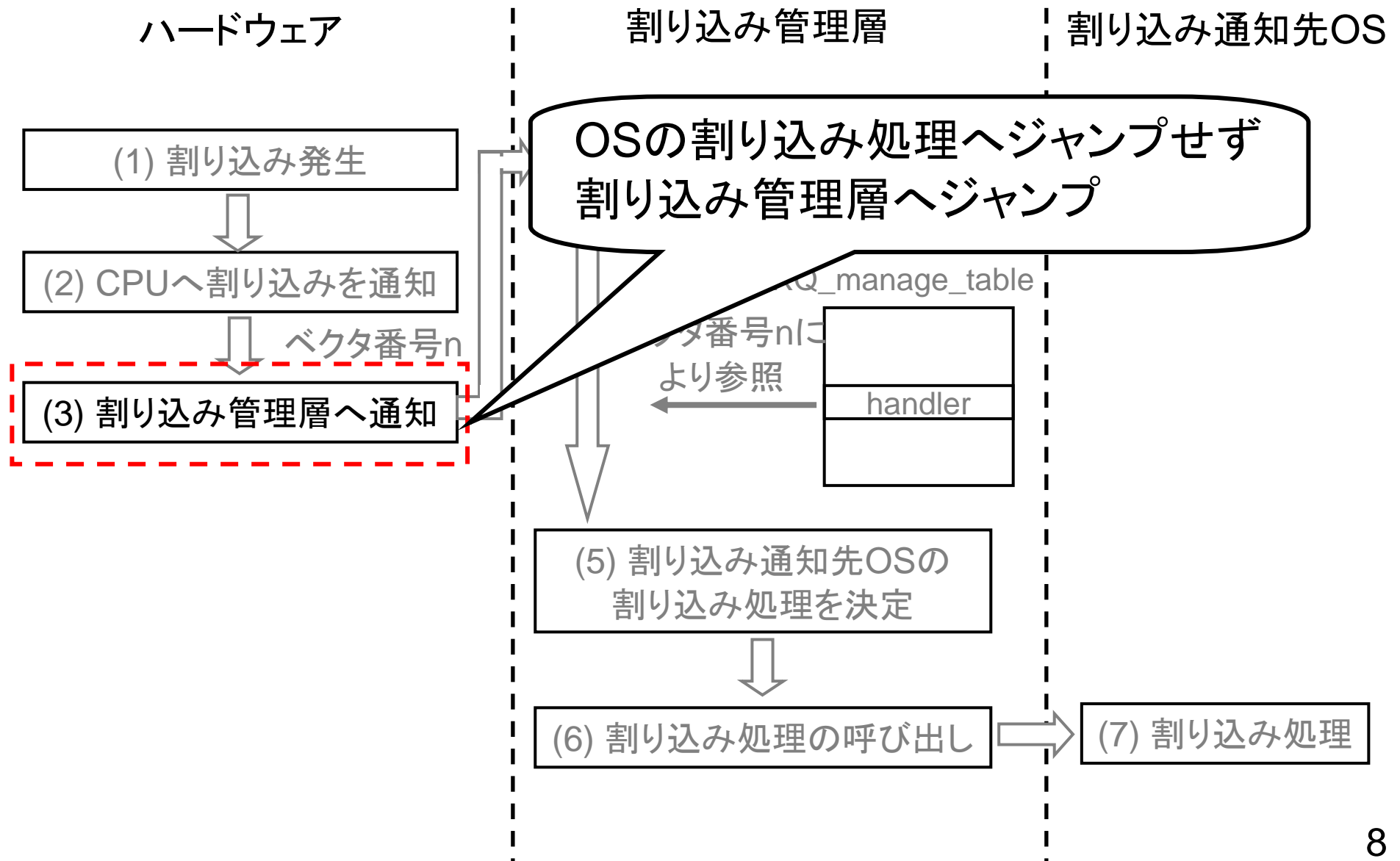
KVMの割り込み処理の流れ



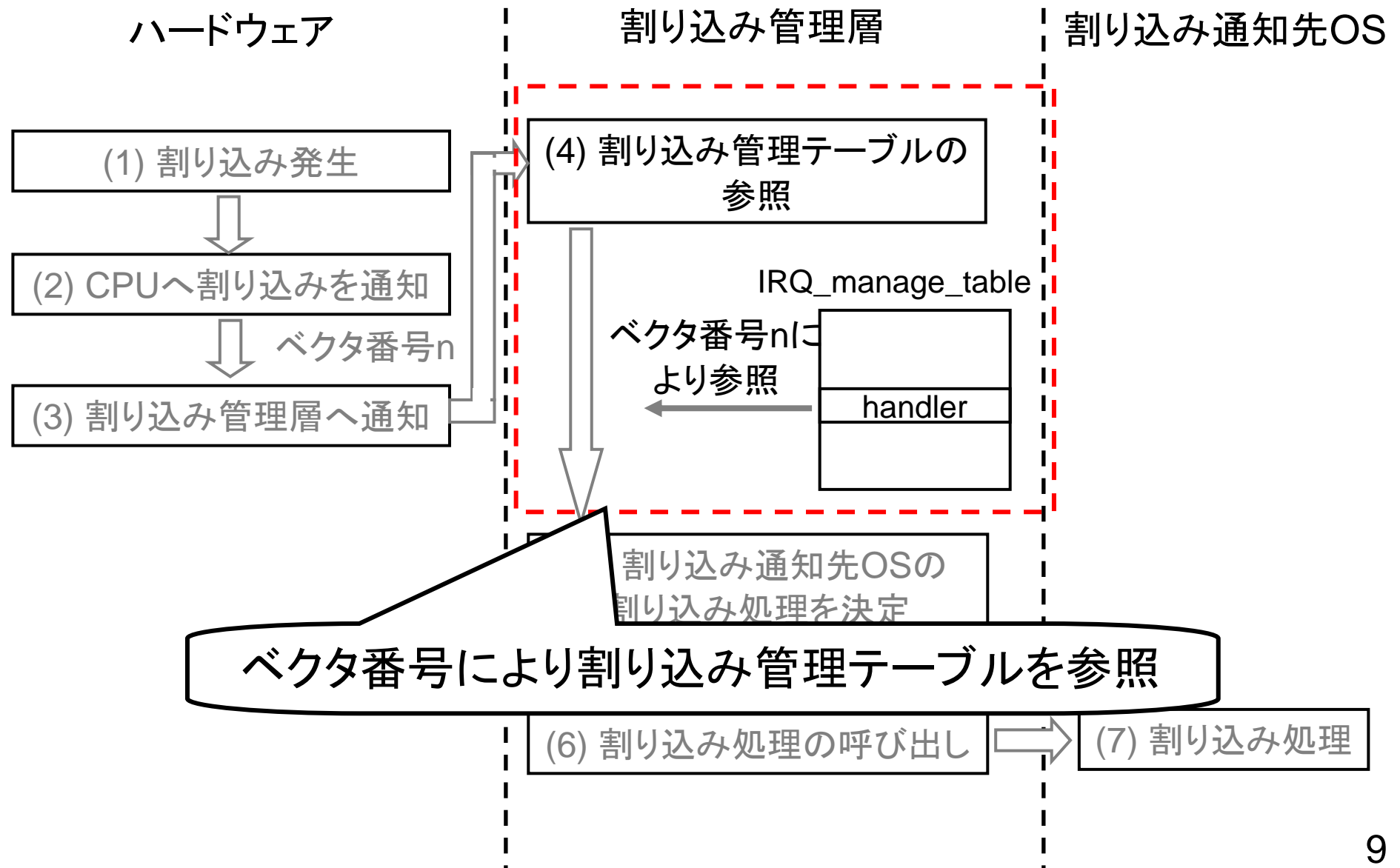
割り込み管理層の設計



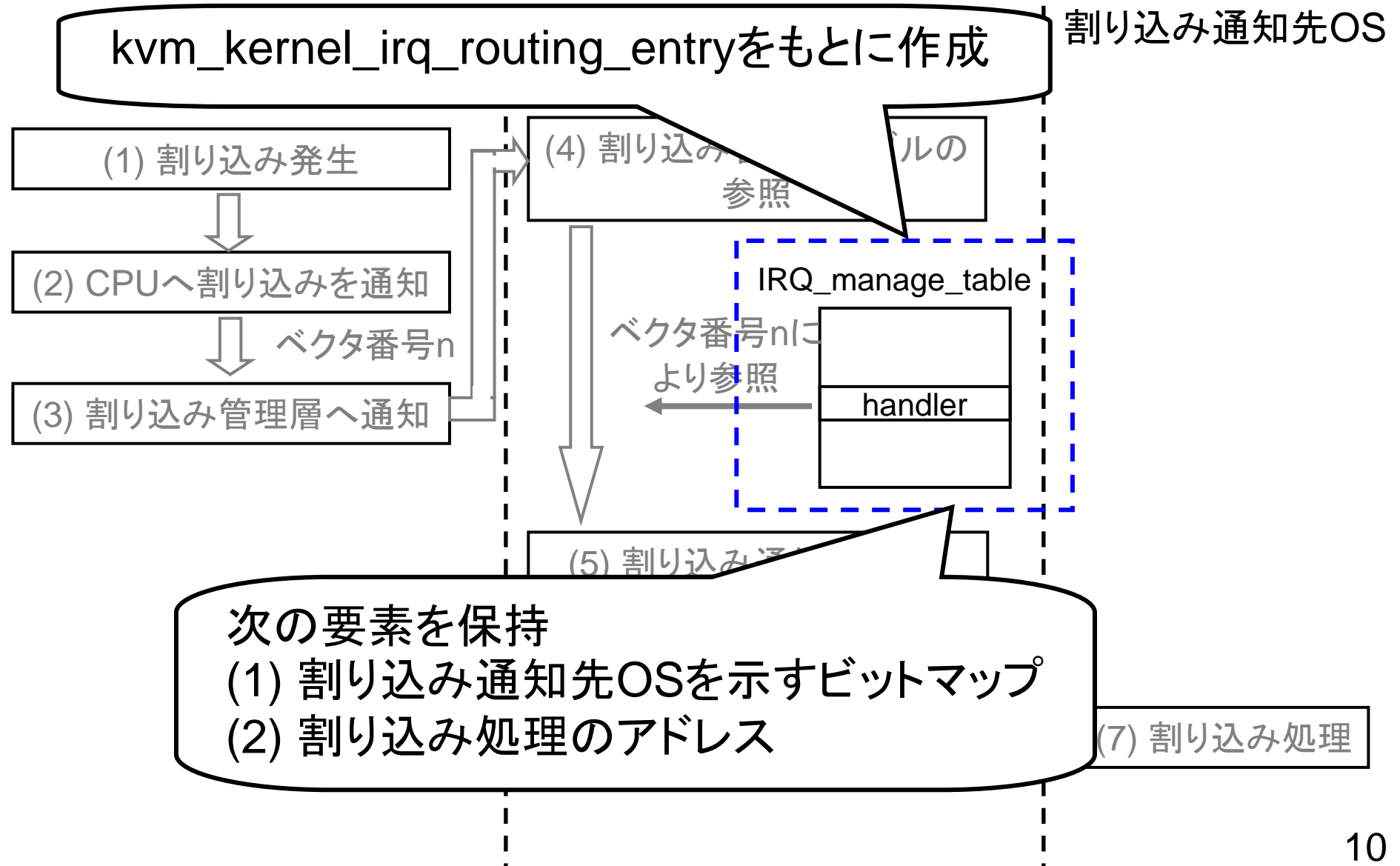
割り込み管理層の設計



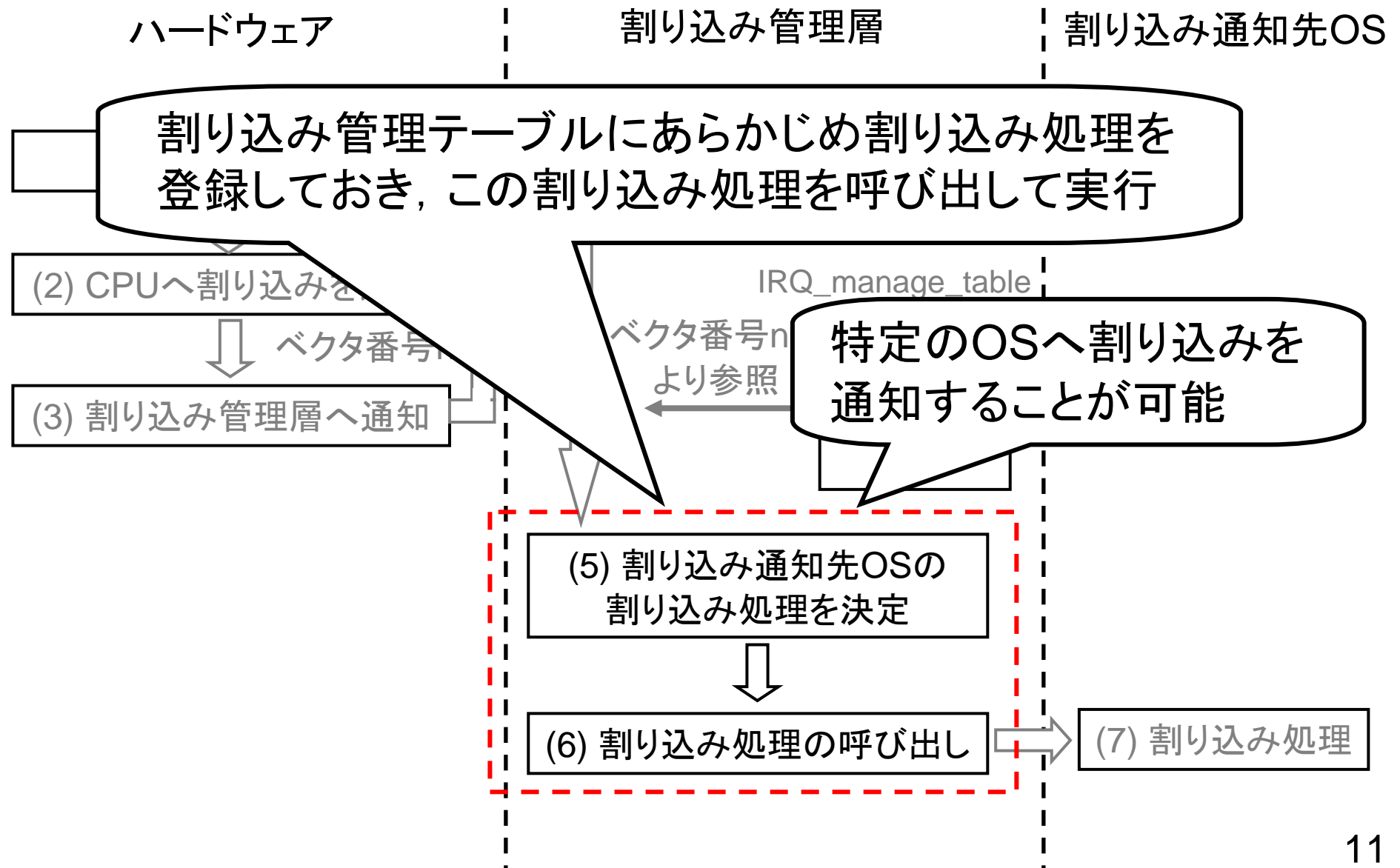
割り込み管理層の設計



割り込み管理層の設計



割り込み管理層の設計



まとめ

<実績>

- (1) KVMのデータ構造と割り込み処理の流れの調査
- (2) 割り込み管理層の設計
 - (A) CPUから割り込み管理層への割り込み通知方法の設計
 - (B) 割り込み管理テーブルの設計
 - (C) 割り込み管理テーブルへの割り込み登録処理の設計

<残された課題>

- (1) 割り込み管理層の実装
 - (A) CPUから割り込み管理層への割り込み通知方法の実装
 - (B) 割り込み管理テーブルの実装
 - (C) 割り込み管理テーブルへの割り込み登録処理の実装
 - (D) デバイス接続状況の通知法の設計と実装