

余は如何にして未踏人となりし乎

高橋 一志 東京大学大学院情報理工学系研究科

学生会員。金沢工業大学工学部情報工学科学士卒業，東京大学大学院情報理工学系研究科創造情報学専攻博士前期課程修了，現同大学院後期博士課程2年所属。2005年度未踏ユース「低レベルVMを利用した，ハードウェア仮想化技術の開発」スパークリエイター認定。w1ndo@triton.ocn.ne.jp

大学2年生のとき、「工学設計」という必修教科がありました。これは、指導教員から「課題」を与えられ、それを解決する「モノ」をグループで「設計」というものです。私のときのテーマは「地球環境に貢献する何か」でした。そのとき私たちのチームは「GRID技術を使って複数のコンピュータをまとめて1つの大きなコンピュータを形成。古いコンピュータでもまとめて1つの大きなコンピュータにできるので、ごみの量が減る」という目標を立てて発表しました。この課題は実際に「モノ」を作らなくてもよいので、とにかくそれっぽい「アーキテクチャ図」を適当にでっち上げて提出したのです。

「工学設計」の履修が終わった後も、私は一人この案について考え続け、具体的にこのシステムの設計を進めました。そして、VMM (Virtual Machine Monitor) のようなソフトウェアを作り、OSには通常のデバイスとして見えているのだが、実は、そのデバイスはVMMによって仮想化されたネットワーク越しのデバイスである。このシステムを実現することで、課題で提出したインチキシステムは実際にインチキではなくなる(作れる)との結論にたどり着きました(図-1)。この構想を得た後、未踏ユースについての情報が耳に入ってきましたので、せっかくだから応募してみようと思い立ち、応募して無事採択となったのです。期間内で開発できたものは、CPUのin, out命令をネットワーク経由で他のマシンに送受信できるType-I VMMです。かなり限定的ですが、いくつかのデバイスをネットワーク透過にすることに成功しました。これが私の未踏の成果です。今でこそ、このように整理して記述できるのですが、当時は私が作っているものが「VMM」であり、OS研究者にとってホットな研究対象であるということについてはまったく知りませんでした。

未踏ユースを入口として、思いがけず「VMM」という研究テーマに足を踏み入れた私ですが、このテーマは未踏が終わった後も続いており、今は未踏で知り合った現指導教員である笹田耕一先生の下で研究を行っていま

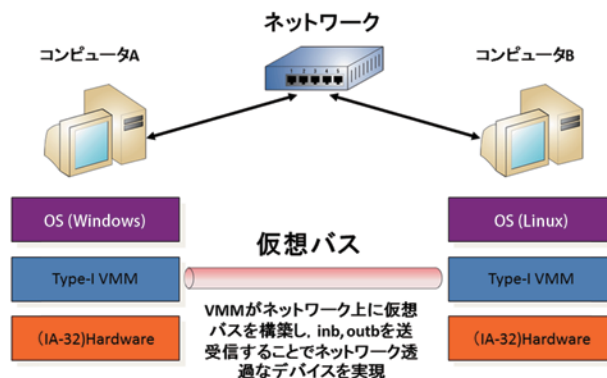


図-1 Type-I VMMを用いたネットワーク透過なデバイスの実現手法

す。未踏の採択期間が終わったのは学部3年次でしたが、その後も「VMM」をキーワードに研究を推し進めました。そして、学部研究は当時Intelから発表されたVT-xを取り入れたLinux上で動作するVMMの開発を目指したのです。ところが、この研究はKVM (Kernel-based Virtual Machine)の開発により新規性がなくなってしまい、頓挫してしまいました。やむなく、Webブラウザ上で誰でも容易にVMを操作することのできるシステムという題目で研究をまとめ上げました。修士の前半はこの研究にさらなる肉づけを行い、修士の後半と博士の前半にかけて件のKVMをWindowsに移植しました。このとき移植に用いた手法が自分でもよくできていたのではないかなと思っているのですが、Windows上にLinuxカーネルを模倣するエミュレーションレイヤを開発してその上でKVMを動作させることで、KVMをWindowsで動作させるという手法をとっています。なかなかトリッキーな手法だと思うのですが、この研究を通してWindowsとLinuxの双方で動作するVMMを設計する上で重要な知見をいくつか得られたと考えています。

未踏を通して、私は研究の入口に立ち、未踏で得たきっかけをもとに、私は研究を発展させてきました。未踏は間違いなく私の人生の水先案内人となった存在であります。

(2011年9月16日受付)