

高橋豊文第1回インタビュー後半：
生い立ち～リコーでゲーム開発業務に携わるまでの証言

井上 明人
福田 一史
嶋原 盛之
松井 彩子

IIR Working Paper WP#19-16

2019年2月

Toyofumi Takahashi, Oral History (1st, 2):
Personal Background and Game Development at Richo

Inoue, Akito
Fukuda, Kazufumi
Shigihara, Morihito
Matsui, Ayako



Hitotsubashi University
Institute of Innovation Research



ゲーム産業生成における
イノベーションの分野横断的なオーラル・ヒストリー事業
EMERGENCE of Industry,
An Oral Historical Research Project focusing on Game Industry

高橋豊文第1回インタビュー後半：生い立ち～リコーでゲーム開発業務に携わるまでの証言

井上 明人
福田 一史
鳴原 盛之
松井 彩子

Toyofumi Takahashi, Oral History (1st, 2): Personal Background and Game Development at Richo

Inoue, Akito
Fukuda, Kazufumi
Shigihara, Morihiro
Matsui, Ayako

目次

ファミリーコンピュータと関連機器の開発も担当.....	3
スーパーファミコンの開発に着手.....	12

ファミリーコンピュータと関連機器の開発も担当

Q：ちなみに当時の高橋さんは、ゲームに対してどういう印象を持っていたのでしょうか？
それまでゲームを遊んでいたご経験とかもありましたらお聞かせください。

高橋：任天堂さんが出されたゲームは、かなりやりましたね。やっぱりすごいなって思いましたよね。

Q：一時期、大ブームになった『スペースインベーダー』も遊ばれましたか？

高橋：インベーダーはね、夜な夜な通って遊びました。

Q：ブームになったのは、ちょうど大学時代ですよ？

高橋：当時は喫茶店に置いてあったので、かなりお金を継ぎ込みましたね。

Q：『ゼビウス』とか『パックマン』とかは、やはりゲームセンターのゲームっていうイメージが強かったですか？

高橋：そうですね。ただ、インベーダーの後はそれほどゲームはやっていないです。

Q：インベーダーが出た当時は、もう社会現象になりましたよね。

高橋：そうですね。大学が名古屋の真ん中にありましたから、ちょっと歩いたら喫茶店とかにたくさんありましたね。

Q：名古屋の栄ですから、間違いなく喫茶店がいっぱいありますよね。それから、当時のマイコン文化のほうには、特に触れられてはいなかったのでしょうか？ 『月刊マイコン』とか『I/O』とか、マイコン専門誌がもう出ている頃だと思いますけど。

高橋：そうですね。知識はなかったと思います。電子や電機の学校を出た人に比べると。

Q：TK-80とか、そのへんのマイコンを学校とかで使ったご経験はありましたか？

高橋：別の学部ではやってたと思いますけど、私はやらなかったですね。

Q：ファミコンのプロジェクトが始まって、開発方針っていうのは多分、当時リコーにいた八木さんが主導して決めたのではないかと思います。これについてはリコーのほうでもうガッと固めるっていうことだったんですか？ 任天堂さんとのやり取りはどういう感じだったんですか？

高橋：多分、仕様面ではやり取りをされてたと思うんですよ。だけど、最後にガッと回路に落とすのは八木さんでした。場合によっては、LSIを作る前にTTLという小さいロジックICを組み合わせたボードとかを、共同で作られた可能性はあるんですけど。LSI回路を作るときは、特にNMOSプロセスなんで、トランスレベルの設計なんですけど。それは八木さんが一気に起こされました。

Q：リコーの開発現場には、任天堂の方がよく来られたり、あるいはそこにずっと張り付いていたみたいなことがあったのでしょうか？

高橋：LSIが始まる前なのか、並行してって言えばいいのか、はっきりとはわからないのですが、中川さんと大竹さんという方が来られていましたね。

Q：大竹さんは、後にスーパーファミコンの開発にも携わられた大竹さんのことですね？

高橋：はい、そうです。

Q：プロジェクトが終わる目処がついてから、その後の生産、量産が始まったあたりから、先程もちょっとお話をされていましたが、かなりの規模の予算なので、いろいろと問題とかが出てきた場合は、その対応もリコーで担当していたんですか？

高橋：そうですね。何か連絡があったら不良解析をして、原因を突き止めるんです。その原因はいろいろあって、製造の問題でスピードが足りなくなったりとか、高温になると不良が発生するとか、設計の問題とかでどこかが浮いていたりとか、その改善もやっていました。

それから、やはりコストダウンの要求が非常にきつかったですね。どこのメーカーも多分やっていると思うんですけど、コストダウンのためにシュリンクって言われてると思うんですけど、微細化を新しいプロセスルールで、チップを小さくするような努力はやっていたね。

Q：いわゆる、再現チェックとかもしていたんですか？

高橋：はい、しますね。再現チェックをして、熱をかけたりとかして再現速度をチェックしたりして、それがなぜなのかというのを解析しなきゃいけないので。すぐわかる場合もあるんですけど、場合によってはモールドも膜もはがして、金線をあてて、信号のピコピコを取り出してチェックするとか、そういうことをやりましたね。

初期不良の場合もあるじゃないですか？ ですから、プロセス上のどこかで切れかかっていて、出荷時は切れなかったけど出荷した後で切れてしまったとかですね、そういういろいろな問題があったので、それを突き止めないといけないっていうのがありました。

Q：それは、先程からお名前が出ている八木さん、上田さんと高橋さんとかが主にやっていて、それは回路側の原因なのか、それともプロセス側の原因なのかっていうのは、一度どこかで調べないといけないわけですね。

高橋：それを見分けるのは設計の仕事ですね。「これはプロセスの問題だ」とか言うのは、途中でディスカッションとかをしないとけないと思うんですけど、設計ではないプロセスに渡しても全然わからないと思います。設計がいろいろな手を使って解析をして、場合によっては「もうわかんない」って言うってしまう場合もあるんですけどね。でも、それが1個だけだったら何かの突発的な不良なので全然波及はしないんですけど、全体に波及するようなもの、例えばあるロットは熱に弱いとか、そういうのは見付けないといけないんです。後々、また同じロットが出てきたりする可能性がありますから。

Q：当時はICをフライパンで温めてからチェックしていたこともあったようですね。

高橋：フライパンは使わなかったですけど、ドライヤーはもう一般的に使ってましたね。

Q：ファミコンを発売した83年の暮れ頃に、一度本体の回収をした時期が、おそらく一番たいへんだったと思います。その時点では、まだ八木さんは社内にはいらっしたんですか？

高橋：そのときは、まだいらっしましたね。

Q：そのときの製造は、もう池田工場できていたんですか？

高橋：製造は、池田の一号館の2階でした。

Q：当時の日産台数とか、工場にまた戻ってきた台数は何台ぐらいでしたか？

高橋：そのへんの営業的なことは、ちょっとわからないですね。その中では一番、PPUの問題で任天堂の製造をストップさせた頃は、八木さんと上田さんが健在だったので、私はCPUの担当だったので、ノータッチでもよかったです。ですから、八木さんと上田さんがバタバタしているときは、私はバタバタしてはいなかったですね。83年の暮れですと、まだ常設スタッフばかりで、その頃の私はPPUはまだノータッチでしたね。

Q：先程、八木さんがシリコンバレーに行かれたというお話がありましたが、八木さんがリコーを離れてからは、あとは残った自分たち全部解読するようになったわけですね。

高橋：そうですね。

Q：爆発的なヒットしたことで、何かたいへんになったようことなどはありましたか？

高橋：量産の量が増えるっていうことは、いろいろ問題が製造上で出てくるんですよ。ですから、先程も言いましたように、これはテスターだと落ちるんだけど、ちょっとだけテスターのチェックポイントをずらすだけで、ほとんどが通るとかいう場合は、製造から呼ばれて「こうできないの？」とかいう話になったりするんです。

テストポイントを決めるのは設計なんです。ですから、設計がある程度マージンを持ってテストポイントを決めているはずなので、製造にとっては「それをちょっと緩めてもらったら通るのに」みたいなものがあるんですよ。それが大量に流れると、結構あつたりするんですよ。

Q：ファミコンは8バージョンとか9バージョンとか、たくさんのバージョンがあつたようですが、それぞれの場面で「再設計をしよう」と言ったり考えたりするのはどなたになるんですか？

高橋：再設計と言いますか、不良があるので回路の一部を直すということがあつて、そのへんのバージョン変更もあるんですけど、シュリンクしてバージョンを変えるっていうのが、一番大きなバージョン変更ですね。それが2回ぐらいあつたと思います。

Q：シュリンクしたのは、不具合が出るというのがわかったからですか？

高橋：それも多分あつたと思いますね。シュリンクするとスピード的には速くなるんですけど、いろんな部品的には弱くなってくるので。

Q：それは高橋さんが担当した？

高橋：シュリンクは担当しましたね。あとは部下と言うか後輩もいましたけど。

Q：シュリンクするときも手書きでやるんですか？

高橋：いいえ、シュリンクは一律です。一律で2次元のパターンを、コンマ8倍するんですよ。そうすると、今まで3ミクロンだったのが2.4ミクロンになるので。コンマ8×コンマ8だと、面積的にはコンマ64くらいになるので、その分コスト的には安くできるんですよ。

Q：それは光学的に縮小したんですか？

高橋：はい。光学的に縮小しましたね。

Q：それはだいたい、どれぐらいの枚数になるんですか？

高橋：マスク枚数は少なかったと思いますよ。10枚いかなかったと思います。7、8枚ぐらいでしょうね。ただ、縮小したときに問題が起こるのは、全部が一律にコンマ8に縮小されたらまずい場合があるんです。例えば、メタルはもうちょっと太いほうがいいのか、そういうことが起こってくるので、そこらへんはプロセス的には必要になってきたんじゃないかなと思われるんですけど。ただ、設計的にはあんまりやれないので、手で触るとものすごい多大な時間が掛かるので、ですから光学的に一律でシュリンクしてるという形ですね。

Q：ファミコンの最盛期は、池田工場は24時間フル稼働みたいな状態でしたか？

高橋：そうですね。24時間フル稼働してましたね。

Q：大きなシュリンクが2回あって、最終的にはどのぐらいのサイズになったんですか？

高橋：そんなに大きくシュリンクはできないですね。コンマ8×コンマ8ぐらいですね。ですから3ミクロンからスタートするとすると2.4じゃないですか？ その後にコンマ8だから、1.92ぐらいになる。そんな感じで、まあそこまでですね。

Q：最初に比べて、全体が64%ぐらいのサイズになったんですね。

高橋：一度コンマ 8×コンマ 8 やると、両辺でコンマ 8×コンマ 8 なので、面積はコンマ 64 になるんですね。2 乗ですから。で、それをもう 1 回やると、またコンマ 8×コンマ 8 なので、コンマ 64 のコンマ 64 で、コンマ 4 くらいになるんですかね。ウエハの大きさは決まっているので、そこに大量に取れるようになる。小さければ小さいほど、ダメージも、何かゴミがあつてついうときに、ダメージもパーセンテージが少なくなるので。

Q：なるほど。どこかで何か起きてても、ほかの所でなんとかなるみたいな。

高橋：100 個のうち 1 個と、200 個のうちの 1 個だったら。

Q：そういう解釈なんですね。

高橋：立ち上げたと言いますか、量産だとコスト要求がきますし、リコーもそれに対応するために一生懸命やるしみたいな感じで。「じゃあ、新しいデバイスができたんで、新しいバージョンにしてもう 1 回全部チェックしてもらえませんか？」とか言って、サンプルを出すようなことはしょっちゅうやりましたね。

Q：八木さんと上田さんがいなくなり、やがて高橋さんがチームリーダーになられる移行期と言いますか、そこで高橋さんでは勉強量が足りなくて対応できないみたいな、そういう状況とかはありましたか？

高橋：実は、そういう時期にも関わらず、しかも人数が少ないにも関わらず、私がいたグループっていうのは、任天堂グループじゃなくてフルカスタムグループという名前のグループにいて、ちょっとチームリーダー的な感じでした。任天堂さんは、新しいデバイスの開発はその当時はあまりなくて、ディスクシステムぐらいしかありませんでした。そのほかの電子楽器メーカーの R 社とか、おもちゃ以外の所とかも、うちに検討依頼が来るんですよ。

一応、「できます」「できません」とかの判断をして、「やります」と言ったら「やれ」って言われますから、別の開発もしつつ、ゲーム用の 2C02 の量産もサポートしつつみたいな感じでしたね。だから、そういう意味では、その PPU だけでなく他社のサウンドとか、いろんな回路の勉強というのは必然的に、OJT 的にはやれてましたけどね。

Q：リーダー的な立場になって以降も、ちゃんと回すことはできていたんですね。

高橋：そうですね。一番忙しい時期でしたね。本当に夏休みがないとか冬休みがないとか。

Q: ディスクシステムのお話が出てきましたが、ファミコン本体がめちゃくちゃ売れている時期に、ディスクシステムの設計とかも並行してやっていたとなりますと、もう本当に大忙しだったんでしょうね。

高橋: そうですね。ディスクシステムは私も絡んでいたんですけど、部下と言うか後輩がチップ全体の設計をやってくれました。ただ、仕様のなものとかには一応絡んではいたんですけど、実際の設計はどうだったかなあ…新しい設計案件とかが入ったりしていましたので。

Q: 直接チップを触られている高橋さんの後輩のほうが、エンジニアリングとかを八木さんのものを見ながら勉強して、チップの作り方を学んでいくというプロセスだったんでしょうか？

高橋: 後輩も、ある程度は回路を学んだりとかしていたと思います。スーパーファミコンを提案したときは私のほうでやったので、PPU を完全に理解している人間は、当時はあまりいなかったんじゃないですかね。

Q: つまり、そのぐらい安定していたということですね？

高橋: 安定していましたね。ほとんど面倒を見なくてもよくなってきたっていうのはありますね。やっぱり、最初の1年ぐらいが一番しんどかったんじゃないかなと思いますね。

Q: そのときは、八木さんはまだいたんですか？

高橋: はい。八木さんも上田さんもいました。

Q: 一度安定し始めると、もうあとは製造だけでいいというようになりますしね。

高橋: そうですね。ですから、設計がほとんどいらなくなる世界ではあるんですよ。時々シミュレーションしたりとかすると、また何か問題が起こって解析したりすることはあるんですけど。あとは根本的な問題ではなくて、製造上の、さっきのような歩留まりとかの問題のほうが多かったですね。

Q: その後も、周辺機器の開発などにも携わっていたんですか？

高橋: そうですね。周辺機器の開発で、私も一応携わってはいるんですけど、チップの面倒は、もう後輩とかがやっていました。ディスクシステムのチップとかは、もう後輩のほうで全体

の面倒を見てくれたりとかしていましたので、別のことをやっていたね。

Q：やはり、ファミコンと並行してそれ以外の業務もいろいろあったんですね。

高橋：ええ、ありました。先程もちよつと言ったんですけど、フルカスタムグループで別の楽器会社2社のPCM音源とか、そういうのをやりましたね。

Q：念のための確認ですけど、ファミコン用のクイックディスク、ディスクシステムはミツミ電機製のものですよね？

高橋：はい、そうです。

Q：なぜ、音楽系統の会社と仕事をしたんですか？

高橋：別の会社のPCM音源の開発時も、あまり経験がなかったんです。PCM音源のLSIを作って、電子ピアノに載せようということはあまり経験がなくて。でも、うまいこと営業が取ってきてくれた気がするんですけどね。

Q：それはヤマハですか？

高橋：多分、ヤマハと競合する電子楽器の会社はヤマハには発注したくないし、ヤマハも競合会社に音源ICを出したくないというのがあったからでしょうね。ヤマハは特に、FM音源だったじゃないですか。「やっぱり、純粋に楽器に近い音はPCM音源だ」みたいな話で、R社やK社の回路もPCM音源でしたね。高級音源を作るというイメージでしたから、完全にPCM音源で作ったと思います。

Q：ほかのライバルだけでなく、ヤマハもそれをやっていたんですか？

高橋：PCM音源は、もちろんヤマハもやりました。ヤマハは、FM音源もPCM音源もやりました。

Q：半導体メーカーでやっていたってことですか？

高橋：半導体メーカーがやっていたかどうかはわかりません。運良く、そのどっちのPCM音源も私のほうでやらせてもらいました。

Q: ディスクシステムのサウンドは、従来のファミコンソフトからさらにかっこよくなりましたよね。『ゼルダの伝説』のオープニング曲とか、本当に素晴らしかったです。そもそも、なぜ高橋さんが音源とかの仕事をやっていたんですか？

高橋: 多分、リコーは営業的な網を張っていた中に R 社が掛かったので、それでおそらく私のいたフルカスタムグループの所に話がきたんだと思います。

Q: R 社は大阪ですからね。リコーがコピーを売りに行ったついでに、「楽器もどうですか？」みたいなことを言ったのかもしれませんがね。ひとつ確認したいのですが、フルカスタムグループというのは、リコーの社内ではどういう位置付けのグループになるのでしょうか？

高橋: 電子デバイス事業部の中の設計部の中に、メモリグループであったりとか、ゲートアレイグループとかがあって、フルカスタムグループとは分かれていました。ゲートアレイと言うのは、ある層までは共通の階層があって、あとはメタル層だけを変えて、ロジックを変更するというゲートアレイっていうのが、今もあるんですけど、昔は結構あったんです。割と小さな会社でも、「ゲートアレイぐらいだったら自分の所で作ろう」とか言って、開発費も安くて 100 万とか 200 万円ぐらいで開発できた時代があったんです。

そのゲートアレイグループとか、それ以外のフルカスタムグループとかで分かれてたんです。商談に行ったときに、営業がどこかに割り振って、その商談を受けるかという判断をして回答を返すんですけど、そのときは「やります」って回答したんですね。だから私のところに来たんですね。

Q: その当時、半導体部門として認知も受けるようになったんですか？ リコーは、基本的にはメカ、コピー機の会社ですよ？ 半導体部門が任天堂の工場みたいな、そういう感覚みたいなものはあったんですか？

高橋: 完全ではないんですけど、ベースはやっぱり任天堂さんのチップが流れていましたよね。その合間を開発製品が流れたりとか、それ以外の少数の量産が流れたりとか、そこらへんが工場の管理では一番難しかったんじゃないですかね。

Q: その頃は、まだリコーの専用電子部品っていうのはなかったんですか？

高橋: ありましたよ。コピー機とかでもあったんですけど、何せ少量なんです。もう任天堂と比べたら 2 桁違うみたいな。

Q：それは、いわゆるアクセルですか？

高橋：アクセルです。小型 FAX がまったく増えてなかったっていうのはあったかもしれないですね、リコーでは。OA 機器だけでは、ラインは全然埋まらなかったですね。

Q：それはある意味、任天堂にとってはラッキーだったかもしれませんね。

高橋：お互いラッキーですね（笑）。

Q：すみません、最初のお話に戻っての質問なのですが、ファミコンの話で稼働率が悪かったと言われていたけど、そもそも最初は何を見込んでこの工場を建てたんですか？

高橋：三菱から来た方々は、いろんなことを考えられていたと思うんです。私が最初に配属になったのは EPROM の設計なんです、メモリ系を流そうとか。実際、量産していたのは任天堂さんのソフト用の ROM でした。そのメモリ系もそうですし、いろいろなことを考えて、「このぐらいの工場だったら維持できるだろう」ということで建てたんだと思うんですけど、経理の方はやっぱりいろいろ苦労されたと思いますね。

一番大きかったのが、2年目か3年目のときに、ファミコンがきたことで一気に状況が変わって、ラインがいっぱいになったことではないでしょうか。それから、スーパーファミコンの頃にやしる工場という、兵庫県の社というインターがあるんですけど、その近くにやしる工場というのを作ったんですよ。

スーパーファミコンの開発に着手

Q：スーパーファミコンの話も先程ちょっと出てきましたけど、スーパーファミコンの開発がスタートした時期はいつ頃だったんですか？

高橋：1987年だと思うんですけど、これはもう松尾さんから聞いた話で、「任天堂さんがスーパーファミコンを開発することを考えておられる」と。その開発の委託先が、当時は八木さんという名前は任天堂では知られていたもので、アメリカに行かれたけども、八木さんに頼むかもしれないと。そうなってくると、リコーとして一番困るのは、八木さんの気持ちにもよるかもしれないですけど、任天堂さんがリコー以外で量産されることが一番困る。そうすると、一気にたいへんなことになりますので。

ですから、スーパーファミコンを何とかリコーで開発して流したいという話で、「スーパ

「ファミコンの仕様を提案しよう」という松尾さんから命令があって、一応こちらのほうで考えて提案したんですけど、アドバンテージがあることはあったんですよね。下位互換ではないんですけど、65816 という CPU をリコーが持っていましたし、6502 とまったく同じ命令系統ですので。ですからそういう意味では、その部分だけはアドバンテージがあるみたいな感じだったんですけどね。

いずれにしても、任天堂さんの成功したファミコンの次のバージョンなので、下手なスペックなんかで失敗するのはいけないということで、そこらへんがやっぱり一番苦しかったところですね、提案するうえでは。

Q：つまり、アメリカのシリコンバレーに行った八木さんの所に持っていかれるのが一番辛かったわけですね？

高橋：そうですね。多分、八木さんに持っていったらリコーでは量産をしないんじゃないかなという危惧があったんじゃないでしょうか、松尾さんのほうに。

Q：なるほど。それで、機先を制してリコーのほうから提案しようと思ったんですね。

高橋：はい、そうです。

Q：では、提案をするうえで何かいろいろな基礎技術ですとか、任天堂からの要求の聞き取りですとか、そういうことも先頭に立って高橋さんがなさっていたのですか？

高橋：まったくなかったです（笑）。技術者としての、いかに可能性だけで勝負するかみたいな感じで。ただ、高速にクロックを動かすとか、でっかいチップを作るとかというのは論外なので、当てはめられた範疇の中で、いかにいっぱい絵を出してとか、乗算機 1 個で、BG 画面を回転させるというのに一番力を入れてました。

Q：実際に、スーパーファミでは回転とか拡大、縮小機能が搭載されましたよね。

高橋：ちょっと完璧ではないんですけど、乗算機を 1 個で、BG だけなんですけど、一応回転するみたいな提案を持っていけば、なんとか乗ってくれるかなっていうので、結構力を入れてましたね。

Q：今、仰った回転ですとか、諸々のスペックはどうしようとか、その発想の源はどこから得たんでしょうか？ 例えば、当時は 16 ビット CPU の PC が最先端のハードだったから

ですとか、あるいはほかのゲーム機のスペックを研究して、次代のトレンドを予測したりですとか、設計をするにあたって何かヒントになるものがあったんでしょうか？

高橋：それはまったくないですね。ハードウェアを熟知したら、必然的にあんなふうになるだろうなということだと思えますよね、結果論ですけど。世の中には、シリコングラフィックスのワークステーションとかで、回転とか 3D とかはもうすでにあつたんですよ。何かゴリゴリのものすごい、1,000 万円以上するワークステーション上では、そういったものはできていたんですけど、それを何とかゲーム機で、一部でも身近にできたら面白いだろうなという発想からスタートして、できる範囲で提案を考えたというのが一番ですね。

Q：ファミコンの頃から、コストに関してはかなり厳しく言われてたので、スーパーファミの最初の頃も、やはりかなり安く作れることを前提に考えられていたのでしょうか？

高橋：そうですね。実は NTSC のテレビ方式っていうのは、規格が決まってるんですよ。その中で、どれだけ絵のパフォーマンスを上げるかということ、クロックを速くしないといけない。要は、クロックを速くすることは、かなり微細化と言うかプロセスルールと言いますか、最新のものと言うか高いものにしないといけないということがありましたので。ゲーム機なので、量産のことを考えるとリスクを取ってられないんですね。月に 100 万個とか作らないといけないので。

ですからリコーが、特にやしろ工場が量産できる、コストが回る範囲でパフォーマンスを上げるクロックのメガ数は、多分これぐらいじゃないかみたいな感じでスペックを決めていったと思います。その中で、何ができるかということがおのずと出てくるかなという感じですかね。H ブランキングというブランキング期間があるんですけど、その期間を使ってどれだけのことができるかっていう。

Q：H というのは、水平の H ですか？ 水平同期の？

高橋：水平の、H のブランキング期間っていうのがあるんですよ。そのブランキング期間で、チップ内のスプライトのラインバッファを書き換えるんですけど、それで表示できる水平の個数が決まっちゃうんです。

Q：つまり、「次代のゲーム機において、あるべきものはこれだ」というイメージがある一方で、工場で量産できるようなスペックにするにはどう設計したらいいのか逆算したっていうことですか？

高橋：そうですね。あとはシステムのコストですね。ですから当時も、フレームバッファ方式とラインバッファ方式という 2 種類の方式があったんですけど、ファミコンとかスーパーファミコンはラインバッファ方式を使ってたんですよ。フレームバッファを使うっていうことは、画面の大きさだけのメモリをシステムで 2 画面以上持たないといけなくなるので。フレームバッファ方式だと、前の表示中に 1 フレームの時間を使って、データを書き換えることができるので、パフォーマンスがすごく上がるんですよ。

でも、そうするとメモリはすごくでかくなるので、ラインバッファ方式は 1 ラインの中で処理しないといけないので、横方向に制限ができたとかするんですけど、そこら辺で制約というのは絶対にありましたね。ですから、今だったら絶対フレームバッファ方式を使ってるはずなんですけど、あの頃は使えなかったんで、それでスーパーファミコンの性能がかなり制約されたっていうのはありました。あの頃は、フレームバッファは家庭用ゲームには使えなかったですよ。

フレームバッファは、基本的にスプライトを無制限に表示できるという言い方ができるんですけど、スーパーファミコンは 32 個しか出せないんですよ、水平方向に。

Q：スーパーファミでは、スプライトで描いたキャラが最大 32 個まで同一水平ライン上に表示できて、確か 32 個を超えた分は消えちゃうんですよ。

高橋：消えちゃいますね。ファミコン時代は 8 個しか出せませんでしたからね。それがもしフレームバッファだったら、画面内に 1 万個とか出せたりして、横方向の制限がなくなっただけなんですけどね。

Q：ちなみに、ポリゴンとかの提案はしてたんですか？

高橋：ポリゴンはしていません。スーパーファミコンのときは、せいぜい回転と拡大縮小だけだったので、ポリゴンとか 3 次元まではいけなかったですね。それを乗算機 1 個だけでやるのってすごくたいへんだったんですよ。乗算機を何十個も入れればポリゴンとかも使えるんですけど、乗算機を 1 個入れるだけでなんとかっていう感じでした。

Q：任天堂との業務は、具体的にどのように進みましたか？

高橋：一応、松尾さんと私と 2 人で上村さんの所に行って、そのときはほかにも大竹さんとか西海さんとかがいらっしやっただと思います。とりあえず私のほうから提案をして、「面白いな、やってみようか」という話になって、その中で近々に大竹さんと西海さんがこちら

に来て、「3人で仕様を考えなさい」みたいな話になったんです。

Q：そのときのリーダーはどなたでしたか？

高橋：湯浅さんですね。

Q：その湯浅さんが提案をされて、一応の承認を受けたと。

高橋：承認していただいて、即今後のやり方というか日程が決まりました。何で私が1人だったのに、わざわざ任天堂さんから2人来てもらったかと言いますと、あの当時は天王山トンネルが混んでたんですよ、高速道路が。朝だったら、京都からこっちに来たほうが渋滞がなくて楽だということ、それで来てもらうことになったんです。

Q：逆に、リコーから京都まで行くのはたいへんだったんですか？

高橋：当時は朝、大阪から京都に行くと天王山トンネルで混んでたんです。高槻バス停にすり鉢状の所があって、その後の天王山の辺りのどこかで混んでたんですよ。それで、わざわざ大竹さんのほうから、そういうことがあるので向こうから「来ますわ」っていう形で。

Q：最終的に、任天堂からスーフファミの仕様のオーケーが出た時期は、具体的に何年何月だったのか、ご記憶はありますか？

高橋：仕様はもうこちらに任せられていたので、その都度大竹さんから報告が上がってきていたと思うんですけど、最終的に「この仕様だからオーケー」みたいなことはなくて、もうすでに3ヶ月か4ヶ月ぐらいかけて、3人で決めた時点でオーケーになっていたんです。一応、ハンコはもらっていると思うんですよ。最終的に、設計仕様書というのを作って、ハンコはもらっていると思います。

ですので、その質問については、そのハンコの日付が答えになると思うんですけども、私の感覚では大竹さんと西海さんと3人で作って、その途中で湯浅さんとか上村さんに、基本的に了承してもらっているはずですので。そのまま、それから会議とかそういうのは無しで進んでいったなという印象なんです。もう何十年も前のことですが。

Q：当時の任天堂側には、もしファミコンに加えてスーフファミの製造もリコーに頼んだ場合は、リコーの製造ラインがパンクしてしまうのではないかという懸念材料もあったと聞き及んでおります。あと、何点か気になるところが出てきたんですけど、まずリコーのやしろ

工場が稼働するのは、ちょうどスーパーファミを開発する時期だったんですか？

高橋：はい、その時期だったと思いますね。

Q：その工場は、何を見込んで作ったのでしょうか？ その順番が、どっちが先なのかというのが、ちょっと気になったんですけど。

高橋：実際には、リコーの中の根回しも相当時間を掛けてるはずなんですよ。と言いますのは、東京にある本社サイドの承認をもらわないといけないし、多額のお金を出してもらわないといけないので。ですから、その本社に承認をもらうにあたって、「スーパーファミコンをこのぐらい出します」とかいう話はしていますよね、絶対に。

Q：スーパーファミの開発が始まる時代になると、大量にカスタム IC を作れる会社がたくさんいっぱい出てきて、リコーの様子を見ていたようですね、「スーパーファミコンでどうなるのか」と。ちなみに、スーパーファミコンの最初の提案の時点で、先程もお話があったような回転とか拡大縮小とか、実際にスーパーファミコンの PR ポイントになった性能は、最初の提案の時点で全部入っていたんですか？

高橋：入っていました。

Q：最初に提案したとおりの内容で、そのまま順調に進んだということでしょうか？

高橋：BG を変えてからの拡大縮小は入っていたんですけど、その後にどれぐらいの性能にするかというのは、書いていなかった部分もありますね。全部じゃなくて、BG の拡大縮小の部分がメインで、あとは大竹さんと西海さんと 3 人で決めたということですね。

Q：その後、PPU のほうも高橋さんが担当されることになるわけですね。

高橋：あの時点で、スーパーファミコンを開発する前後の時点では、それだったら私だろうみたいなところはありましたね。

Q：なるほど。

高橋：だいたい把握できたかなというところがありますね。

Q：あの時点でのリコーは、断トツにレベルが高かったのではないのでしょうか？ 他の会社

はみんなメモリで競争をしていた中で、カスタマーで競争をしていましたので。しかも PPU を独学で勉強して、それがスーパーファミコンにつながっていきますし。

高橋：そうですね。そう言われるとそうですね。

Q：つまり、八木さんが辞めてしまったから、高橋さんが任されたわけですね。

高橋：そうですね。八木さんがおられたら、八木さんが多分やられてると思います。リコーで量産できないのは非常にまずいと。

Q：いろいろお話を伺っていると、八木さんという方の才能がすごかったなという印象を持ちましたが、高橋さんもそのように思われていたのでしょうか？

高橋：そうですね。才能はすごかったですね。今でも、八木さん以上の才能の人っているのかなというぐらいすごかったですね。ほかの大手の人を知らないっていうのもあるんですけど、おそらく三菱とか大手には、ゴロゴロ八木さんクラスがいるとは思いますが。

Q：ちなみに、八木さんは遊ぶことやゲームが大好きだった方なんですか？

高橋：ええ、それはありますね。

Q：そもそも、なぜ八木さんは三菱からリコーに転職されたのでしょうか？

高橋：八木さんが三菱を辞められたのは、誰かと喧嘩になったからではないかと思います。

聞き取り調査ワーキングペーパーの一覧表

http://www.iir.hit-u.ac.jp/doc/WPlist_Game.pdf