



文化庁

Agency for Cultural Affairs,
Government of Japan

メディア芸術連携促進事業
連携共同事業

佐藤秀樹第2回インタビュー前半：
テレビゲームの開発に着手

清水 洋
嶋原 盛之
山口 翔太郎

IIR Working Paper WP#18-18

2018年2月

Hideki Satoh, Oral History (2nd, 1):
The Outset of Developing TV Games

Shimizu, Hiroshi
Shigihara, Morihiro
Yamaguchi, Shotaro



RCGS
立命館大学ゲーム研究センター
Ritsumeikan Center for Game Studies

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

佐藤秀樹第2回インタビュー前半：テレビゲームの開発に着手

清水 洋
鳴原 盛之
山口 翔太郎

Hideki Satoh, Oral History (2nd, 1): The Outset of Developing TV
Games

Shimizu, Hiroshi
Shigihara, Morihiro
Yamaguchi, Shotaro

目次

セガ入社の際緯	3
入社当時のセガ、開発職に配属	5
テレビゲームへの着手	9
パナソニックとの共同開発	14
「セガポントロン」の開発	15
“アグレッシブ”なゲーム開発	17
マイコンでのピンボール	23
プログラミングへの理解とゲーム開発	28

セガ入社の経緯

Q：前は大学卒業ぐらいまでをお聞きしました。今回を大学卒業後から入社されて、それからどのぐらいまで行けるかは分かんないですけど、とにかく深くお話を聞いていきたいというふうに思っております。最初にお聞きしたいのが、1971年4月にセガに入社されるんですけども、前回とかぶるところもあるかもしれませんけれども、入社の際からもう一度お聞かせ願えないでしょうか。

佐藤：分かりました。本当にかぶる話になるかも分かんないですけども、私は東京都立短期大学の電気科を卒業しまして、それでセガに入ることになるんですけど。その前に海外青年協力隊という、農林省かな。当時で言う。お百姓の研修というんですかね。それを、ちょっと目指してましてね。近所にそれに参加された方からいろいろ話を伺うと、非常に楽しかったと、2年間。彼はアメリカへ行ったんですけども、その間に自動車の免許を含めて非常に簡単に取れたと。「日本に切り替えれば、自動的に日本の免許になる」ということから始まって、向こうでの生活がすごく楽しかったということを知ったので、私はそちらへ行きたいなということで。学校を卒業するときも、そちらを目指して実はいろいろ活動して。最終的には百姓でもないのに百姓のまね事、要は行きたいがためにそういうそをついてたのがばれたんでしょうね。

結局、駄目で、それで当時の学友連中を会っていろいろと飲みながら話をしていたら、ある意味じゃ当たり前かも分かんないですけど、自分はどこそこへ就職する、4月ももう間近に迫ってた、確か24とか、25日、3月のですね。あるやつは富士通へ行くんだ、あるやつはトリオ行くんだとか、カシオ行くんだとか、電気絡みだったんで。そういう話されて。こっちは基本的に海外青年協力隊に行くつもりでいて、全く就職活動というのをしてない。何とかなるだろうぐらいの思いでしたんですけど駄目になって。それで友達と話をしたら、みんな就職ちゃんと4月からするということで焦りまして。学校へ行ってそれで就職担当の先生に、いや、就職したいというふうにお話をしたところ、「今頃来て、何を言ってやがんだ」みたいな。3月の25日でしたんでね。「何を言ってやがんだ」といって、「おまえは就職しねえと言ったじゃねえか」みたいなことで。「そうは言わずに」ということで、いろいろ話、聞いてもらった中で、彼から出てきたのが、フジソクという会社。これはスイッチですとか、コンセント、そういったものを今でももちろん有名な会社ですけども、その会社だったら何とか潜り込ませることができるかも分かんないという。そういう話、いただいたんですけども、でも面白くない。一つに、スイッチ入れたら電気が通ります。コンセントに挿したら電気が通じます。面白くない。「先生、面白くないです」と、「何か他のところないんですか」といったら、それこそますます怒っちゃって。「もう知るか。おまえなんか」と言って。ほんで就職の部屋があるから、そこへ行って自分で探してみたい話になりまして。はじめて就職絡みのいろんな資料が置いてある部屋へ行って、しょうがな

いなと思って、全くと思いつながら探して。そしたらトミーという会社がぼろっと目について。子どもの頃からプラモデルですとか、そういうものが好きだったというのもあって、トミーだったらおもちゃだから面白いんじゃないかなということで、それでトミーに電話したんですね。そうしたところ、「もう締め切ってます」と。おかしい、まだ1週間あるよなぐらいのね。当時は全く就職活動も何もしてなかったんで、まだ1週間もあるのに締め切ってる、何かと思ったんですけど、締め切ってるって言われたらしょうがないんで。

それで、またちょっと探してみたところセガの会社案内が出てきまして。それで見てみたら当時はスロットマシンですとか、ジュークボックス、それから若干、ゲームを作ってた。業務用のゲーム機ですね。作ってる、と。写真、見ると、やっぱり面白そうなんです。半導体がくっついてたりとかしたんで。じゃあセガ、ここ面白そうだな。住所見てみたら、大鳥居という京急蒲田から空港線なんですけども、2つ目の駅。私は東京都立工業短期大学、当時は鮫洲という所にあつて、鮫洲も京浜急行。鮫洲から京急の蒲田という乗り換えの所ですね。そこ行くまでが2つ、3つかな。ということなんで、近いじゃないかということで、これ下手に電話するとまた門前払い食わされるかも分からんというんで、じゃあ、もう行くに限るということで、その足でセガ、行きましたね。そうしたところ、ここから幸いというかラッキーが2つ、3つありまして。一つは就職担当の課長が都立大の出身で、私は短大ですけども同じ都立ということで、「同じ都立か」みたいなことと。それから3月の25日になると人事の人はもう暇なんです。やることない。求人活動から何かから一応、一通り終わってあとは、入社式の準備ぐらいなもので暇だった。暇つぶしの意味合いもあったんでしょ。非常に丁寧に対応してくれて。それで生意気ながら入るからには、どこに入るかということでいくと、会社をちょっと案内してくださいということで。そしたら暇だったせいもあって案内も一通りしてくれて。そうしたところ開発と生産技術、R&D、もしくはP&Eですね。プロダクション・アンド・エンジニアリング。そこが面白そうなことやってるなど。あと工場とかいうのは、私もこらえ性がないタチですから、すぐに嫌になるんじゃないかなぐらいのあれで。ですから開発かP&E(生産技術)、そこを希望しますと。それ以外はいいですというぐらい言ったところ、さらにまたラッキーだったのは、たまたまセガが募集をした3名。そのうち2名は何とか来てくれたらしいんですけど、1名欠員だったんですね。だもんで、ここで1名、欠員があるということなんで、じゃあもしかすると、というんで、それで今度、当時の開発の部長、それから次長と話をしてくださいと。今、考えるとこれが面接だったんでしょ。話をして、取り留めない話と、それからレーザーがどうだこうだとか、ちらっと向こうから話を振られたんですけども、よく分かんねえけど何か答えたらしいです。それと先方、当時、聞かれたのは「佐藤君、これね、開発ということに入ったとしても、すぐに開発の業務できるわけじゃないよ」と。最初のうちは一種の工員として、開発する案件の一種ものづくり。例えば板金、鉄板切ったり曲げたり穴を開けたり、木を切ったり、そういった仕事が「当初は、そういう仕事が

主体ですよ」と言われて、「それは大丈夫ですか」と言われたんで。さっき申しあげましたようにプラモデルだ何だかんだ、作ることが好きだったんで。それは、もう「いいですよ」ということで言ったところ、「じゃあ人事、戻ってください」って。私が戻ってる最中に多分、電話で採用が決まったんだと思います。

そしたら人事から、「成績、証明書を持ってきましたか」と言ったら、「いやいや、全然、用意もしてません」と。会社の就職の部屋で見つけた、それで電話した。電話しないで、そのまま押し掛けたんですから、何もないですと。健康診断書はといたらもちろんありませんということ。でも、「まあいいです」と。「はい、入社です」ということで、そこからですね。

Q：その日に決まったんですね。

佐藤：その日ですね。もう、成績証明書、持ってきてくださいね。だから私の成績も何も知らない。もう一つラッキーだったのは、その当時の部長、次長という方が2人で話を、3人で話をしたわけですけど、非常にいい人で。人間的にも非常にいい人で、最終的には、その部長に私は結婚式の仲人をお願いしたんですけども、もしいい人じゃなかったら、「何だ、おまえは。生意気な」みたいなことを言われて、多分、駄目だったんでしょうけど。そういったラッキーも重なって3月の25日にセガに入社という。

当時は、セガっていったって誰も知らない。確かに業務用の機械は出していました。それからジュークボックスでは日本一のジュークボックスのオペレーターということでしたけど。ある意味、当たり前かも知れないですけど、ゲームセンターに行きましても、遊ぶときにメーカーがどこだなんて誰も気にしない。要するに、面白そうならお金を入れて、それで遊んで、面白かった、面白くなかった。ジュークボックスも基本はレコードがパシヤット入って、それで流れてということですから。アーティストというか歌手、音楽、それを楽しむということですから。ジュークボックスの最大のオペレーターといたって、誰もセガなんて知らない。それくらい、全くの一種、無名に近い形だったんで、募集したとしても応募する人は非常に少なかった。だから開発で3名募集したといっても2名しか来ない。私みたいな者を採るぐらいだから、レベルが低かろうが何だろうが来てくれればいいやみたいな、そんなレベルだったと思います。

入社当時のセガ、開発職に配属

佐藤：そういういきさつでセガに入って。当時セガは今、申しあげたジュークボックス以外にゲームセンター、これも経営をしてたんですね。ゲームセンターの要員を含めて。あとはゲーム機を作って売る。それからジュークボックスを貸す、売るもありましたけど。そういったことで営業絡みの人が、やっぱりかなり必要だったんで、私が入社したときは全部で130名ぐらい入社したんですね。開発が3名、生産技術が当時でやっぱり7~8名入

社したのかな。たまたま欠員があつて。たまたま人事担当の人が同じ都立だということで。かつ開発の当時の責任者、部長さんが、何を気に入ってくれたんだか分かんないですけど、気に入ってくれて、それで入りますというのが入社いきさつですね。

ですんで、それ以降。例えば、1983年ぐらいから家庭用もちょっと始めることになったわけですけども。家庭用を始めるとテレビ宣伝を含めてセガ、セガ、セガというのが出るようになって。何とそうすると応募は数万人。書類審査で落としてみたい。それで、それこそ面接だけでも何百人という。開発、面接をするということで、私も何回か面接をやりましたけど。そのときだったらとてもじゃない、セガになんかは入れてないという。本当にラッキーが重なって、それで面白そうな仕事に就いたということですね。

当時は給料が3万2000円かな。月収がね。それと、あと実はセガというのは外資、パラマウントの傘下にいたんですね。創設者というのがデイビット・ローゼンという。彼も非常に私もかわいがってもらいましたけど、デイビット・ローゼン。これはユダヤ系のアメリカ人ですね。彼が日本で最初に持ってきたのが、写真機。自動で写真を撮るやつがあるでしょう。あれを、まず持ってきて。その後に中古のスロットマシンだとか、今度はジュークボックスを持ってきて。それでレコードを毎週リースというか、レンタルしてくるのかな、というようなことで当時の。

Q：写真機は、こちらの手元の資料に出ていますね。

佐藤：そう？ 何といったっけ。

Q：「フォト라마」って書いてます。

佐藤：そう、フォト라마、フォト라마です。当時としては画期的で、お金を入れたら、ぱしゃ、ぱしゃと写真を撮ってぺろっと出てくる。今でもいっぱい置いてありますけど、それはもう白黒の当時はね。インスタントでみたい、そういうことでやってたんですけども。さっき言いましたように百数十円というのは、そういったオペレーション、それからメンテナンスだとか、レコードの入れ替えだとか。車も当時は真っ黒い車で、ロゴも今のロゴと違って、ちょっと角張ったようなロゴで白い文字でセガと書いて。評判が悪かったみたいですよ。運転が荒いとか。

Q：確かに角張ってますね。

佐藤：角張ってますでしょ。そういうロゴでね。そういういきさつで入って、確かに最初のうちは工員でしたね。

Q：入った最初の配属先が開発だったんですね。

佐藤：開発です。

Q：71年に開発。

佐藤：研究開発部というね。R&Dと。そして外資ですから、外資独特のやっぱり言葉というのかな。パーツルームとって、いろんな部品、それから管理してるセクションあって、そこに何か部品が欲しいときにオーダー書を書くんですね。それをイシュースリップというね。イシューする、要するに何というのですか。出すという意味。イシュースリップだの、旅行はアウトティングですとか、それからプロジェクトを進めてきて、これは駄目だなといったときに、ボイドという言葉だとか。やっぱり外資ならではのそういった言葉の。幹部クラスはみんなニックネームで呼んでました、それぞれね。タカハシさんという人、さっき言いました、当時の部長さん、タカハシさん。その人はマサと呼ばれていたりとかね。面白い会社ですよ。

Q：当時、71年に入られた当時の研究開発部というのは、部全体でいけば何人ぐらいいらっしゃったんですか。

佐藤：いいとこ20名ぐらいじゃないかな。工員というか、ものづくりをする加工する、その部隊で7~8名かな。あと、リサーチャーと呼ばれてる人たちが同じく7~8名ぐらい。あと管理、それから部長だ、次長だということで20名ぐらい。

Q：当時の研究開発部というのは、主に何を研究開発されてたんですか。

佐藤：業務用のゲーム機です。例えば、昔は、マイコンもなければ、もちろんICだってないわけです。トランジスタもまだない。ダイオードすら。ダイオードというのはセレンという方式のダイオードは使ってましたけど、今みたいにシリコンベースのダイオードなんかない。

制御するとしたら、やっぱりリレーと呼ばれる、電気を通すと接点がぱちんと閉じますという、そういったもの。それからカム、カムというのはモーターにいっぱい板が付いていて、1回回すと出っ張ったところのスイッチが入るとか。そういったもので制御していたということですけど。当時は、やっぱりそういった電気周りは基本的に今、申し上げたようなやり方で。

あと、例えばドライブゲーム。ドライブゲームというのは今でも人気ありますけど、じゃあドライブゲームをゲームとして作る時に「どうやって作るの」、と。「テレビじゃな

いもんね」といって、模型をチェーンにくっつけて、チェーンを回すとぐるぐる動く。このチェーンを何本か用意しておいて、それでランダムにスピードを変える。それによって対向車というか、相手の車、競争相手の車が見える。さらに、そこに自分の車。自分の車はハンドル切ると、左右に動く。これを、そのままくっつけると、ぶっ付いちゃうんで、それをハーフミラーとって、俗にマジックミラーというやつですね。これは45度にマジックミラーを置いて、こっちから向こうのやつが透けて見える50%の明るさで。こっちはこっちで、実はこうやって動いてるんですけども鏡に映って、そうすると合成して見える。50%の透過率のものでやると、基本的に今、言ったみたいに合成して見える。そうすると横にぴたっとしても、ぶっ付かない。人間の目で見たらぶっ付いているんですけど、実際はメカとして見ると、向こうのやつはこうやってなって、こっちは多分こうなって。それでハーフミラーで反射させて、合成して見えてくるという、そういった機械だとか。あとはやはり光源を使って、板っぺらに、いろいろ模様が印刷されていて、それを後ろから光源で照らす。照らしたやつをこっちのスクリーンに映す。そうすると、これは基本的に絵がここに写るわけですね。板っぺら、回ってる板を多少、上下左右にさせると見てる絵が上に行ったり、下に行ったり。ぐるぐる回ってるからとか、そういったハーフミラーだとか、今、言ったみたいに光源だとをかうまく使って、ゲーム機を作ってたんですよ。

ハーフミラーを使うと、例えばガンゲーム。これも、ここに模型のガンがあって、それで向こうのほうにハーフミラーを通してターゲット、要するにカモであったり、キツネであったり、そういうものをチェーンでスッと動かす。それをポンと撃つ。じゃあ、そのとき、当たってるのか当たってないのかというのは、基本的にこの角度。ここにブレードがあって、こうやって右へ行ってこうするから。今、銃はこの向きにいるよということさえ分かって。このときにタイミングが合えば向こうも動いてる。それは、どのポジションにいますかというのはブレードというやつで分かるから。それとそれが一致してれば、それで電気が通れば、当たったという非常にシンプルっちゃシンプルなもの。

ですからドイラブゲームがあったり、シューティングゲームがあったり、あとドッグファイト、飛行機でみたいな、空中戦のゲームがあったり。そういうゲームを開発してたんですよ。私は、専ら最初のうち、工作室の中でやってた仕事というのは、そういったゲームを作るに当たってさっきのチェーンじゃないですけど、チェーンの上に模型を乗っけなきゃいけないと。

チェーンからブラケットを出して、そこに模型の車をポンと乗っける。ブラケットというのは基本的に鉄、板金で、チェーンは、ご存じだと思いますけど、あそこ取っちゃうとばらばらになる。ですから、それを1回外して、そこに鉄板を当てて、さらにここをもう一回、止めて。そうするとこういう鉄板であれば、チェーンがこうやって動いていくと、鉄板に乗った車も動くという。こういうブラケット、鉄板のやつを図面が出されて、

寸法幾つで、この穴の大きさが幾つで、ピッチが幾つでという。そういった図面が工作室のほうに来て、われわれがそこにやっぱりマネジャーがいて、彼がスーパーバイザーですね。いて暇そうな、「佐藤、暇そうだな」と言ったら、「おまえ、これ作れ」という形で渡されて、そしたらその図面を見て私が作るという仕事をしてたんですね。ですから鉄板だけじゃなくて木だって、それからプラスチックも、いろんな材料を使ってね。

ですから、材料はいっぱいあるし、いろんな種類のアルミからはじまって、アルミもそれこそ0点何ミリから2.3ミリ、3ミリ。アルミはある、鉄板はある、銅板はある、何でもある、工作機械はいっぱいある。だから、ちょっとしたもんだったら作れるんですよ。暇なときは、それこそ自分のステレオを作ったりとか、板金で。みんなして例えば、フロント、ここにボリュームをくっつけて何やって、かにやって。そうするとアルミ板を使って、ヘアーラインというんですけど、アルミに紙やすりで、すっところやってやってたら、きれいになるんですよ。ヘアーラインがかかるというね。それを、ずっと。紙やすりもあるわけですから、材料もあるし、道具はあるし。ステレオを作るに当たっても、自分でトランジスタを買ってきて作るのもいるし。あと秋葉原に行って、ジャンク屋というのが昔、いっぱいあったんです。ジャンク品、こういうものを買ってきて、それを組み立てて、組み合わせて作るとかね。それは昔は、おおらかだったのか分かんないですけど、忙しくなきゃ、えっかぐらいの。非常に鷹揚（おうよう）でしたよね。

Q：ゲーム屋さんというより、メカ屋さんですね。板、切って、木から組み立てたりして。

佐藤：そうですね。

テレビゲームへの着手

Q：そうこうしてる間に73年になると、アタリから「PONG（ポン）」が出て、だんだんテレビゲームの動きになってくると思うんですけども、そのあたりはどういうふうな。

佐藤：71年に入って、何年かした段階で。昔は工作室と、それからリサーチャーの部屋が分かれていて。単純な動き。動きっていったって、どのボタンを押してみたいなことですけど、扉があって。一応これがセキュリティー、これを担保しながら。ですから、われわれ工作する連中が向こう行くときには、またここに管理する人間がいて、それで入れてもらってみたい。そういう仕組みだったんですけど。もう、工作要員、それからリサーチャー要員みたい、そんなのは分けなくて、一つの課の中で全部やれという仕組みに変わってね。それで私は、たまたまフリッパーという、そのセクションに配属をされて。電気担当ということで配属されて、そこは3名だったんですよ。その中で全部、企画から電気的设计から、さっきの板金、必要なものは自分で作ってみたいやり方になって。それでしばらくしたら、今、おっしゃった「ポントロン」という、「PONG」ゲーム。あれ

を見たときは正直言って衝撃、受けましたね。というのは、どういうことかという、テレビは見るもんだったんですね。それがゲームでテレビを使うという。何というかな。ノーラン・ブッシュネルでね。アタリはノーラン・ブッシュネル、私も何回か会いましたけどブッシュネルが考えたのか誰が考えたのか分かんないですけども。

Q：多分、ラルフ・ベアじゃないですかね。

佐藤：かもしれない。

Q：はい。マグナボックスを作った人です。

佐藤：そう。その後、ノーランがアタリを興して。今、申し上げましたようにテレビを使ってる。さらに見たこともないものがいっぱい、基板の上に乗っかってるんですよ。それがICという。昔はSSI、スモール・サイズ・インテグレーションサーキットという、要するにゲートですね。どっちかっていうと、ANDだ、ORだ、せいぜいMSIレベルでシフトレジスタだの、カウンターだのいうことですけど、そんな大規模なものはないんですけども。ディスクリートICは30センチ、40センチぐらいの基板にびっしり。TTLというやつがね。Transistor-Transistor Logicです。びっしり乗っかってる。最初、訳が分かんなくてね。テレビに好きな絵が出せる。それも、さっき言いましたようにテレビは見るもんであって使うもんじゃなかったから。どういう信号が送られてきて、それで絵が出るんだろうと全然、分かんなかった。だけど、たかだかピンポンとかいってるだけなんだけど、めちゃくちゃ面白いんだよね。あれね。遊んだことのないゲームだったんだよね。それからですね。やっぱり、ICを使ってテレビを使いこなす。多分に最初のうちは、アタリという会社のぱくりです。回路は。もう、ひたすら。

Q：じゃあ「ポントロン」は「PONG」を解析した上で回路を変えて出した。

佐藤：そうです、そうです。どうして、まずテレビに絵が出るのか、そこで始めて。勉強をちゃんとやってるやつだったら、知ってたんかも分からない。こっちは大した勉強もしないから、よく分からない。要はラスタという電子ビームを引いてくる。びゅっと引いて、すばんと戻してびゅー。ビームが移動して、それも高速で移動するんで、人間の目から見たら残像が残って1枚の絵に見えます。さらに、それを毎秒、30フレーム、60フレームでやることによって、動画が見えますよというのがね。それが「ポントロン」というゲーム、それを見て、当時オシロスコープという、それはありましたから。どういう信号が出て、何やってんのと。

まず、「IC なるものは何なの」と。74、例えば 00 と書いて、こっちは 74、例えば 139 とか、161 とか書いてある。最初、何がなんだか全然、分からない。それでテキサス・インスツルメンツという、今でもありますが半導体会社。そこが黄色い、これぐらいのデータブックというのがあって。それを見て 7400 というのはこういうロジックなのか。1 と 1 を入れたらゼロが出てくるのかと。ここは意外とすんなり行けたんですよ。何でかという私、リレーで回路組むということはずっとやってたんで。リレーは直列につなぐと AND ですよと。並列につなぐと OR ですよということからいくと、何とロジック IC というのは使いやすい。要は入力と出力が、ある意味じゃ完全に分離されてる。リレーの場合は、ぼんぼんをつないだはいい。そうすると回路が回るというんですけども、そういうことをまま起きるんで。回路が回らないように、回らないように苦労しなくちゃいけない。それがロジック IC の場合は、入力はぼんぼん後ろからつないじまえと。この入力と、この入力をつないだって、それぞれの入力、これ全部、アイソレーションされてますから、非常に使い勝手がいいと。便利だな。

それ以上に MSI というものは、例えば、こいつとこいつとこいつを入れてやったら、ここにだけ信号が出てきます。デコーダーというやつですけど。簡単に組み合わせによってどの出力を出したらみたいなのも、そういったチップでできちゃうわけですね。あとカウンタ、こっちからこっこと信号を入れてやると、どんどん、どんどん、インクリメントしてくみみたい。これをリレーで組もうとしたら大変なんですよ。それが、たかだか 16 ピンの、当時は 2.54 ピッチですけども、その中で全部、ファンクションを持ってる。それを組み合わせることによって、ある一つのことができるとなると、すごく便利。だから「ポイントロン」というやつがあって、衝撃を受けて。それで IC を初めて使い始めて、こういうことをやっているわと。これでブラウン管に絵を出してるんだなというのが分かってきて。なるほど、こうやるのか。だったらということで、そっから日本人の得意の。まあ、いろいろ。

Q：技術革新ですね。

佐藤：じゃあ、こうしないでこうしたらとか、ああしたらとか、いろいろやっていくと、どんどん、どんどん、自分のものになっていって。当時はまだ白黒だから、01 の世界。でも、そうじゃなくてテレビにレベルをちょっと変えてやるんですね。そうすると色が薄くなったり、濃くなったりする。それが分かれば今度はグレースケールでちょっと処理をしてやればみたい。そういったことをやることによって、それなりの絵が出るようになって。初めて「テレビを使う」ということはこういうことだ。ああ、水平の同期信号はこうなのか。垂直の同期信号、こうなのかということが分かって。

それで自在に、ある意味じゃ絵が出せるようになってきて。そのうち、だんだん、ただ

単純に四角だかというんじゃなくて、自動車の絵だとか。なんか他の、キャラクターと呼ばれる、そういうものをちょっと表現したいということで。これもアタリあたりからのばかりでも最初あったんですけど、ROM というものがある。昔はバイポーラ系の ROM ですが、ROM の中にデータを入れておいて、パターンですね。それで縦方向、横方向、スキャンしながらドットとして取り出してきて、それをブラウン管上に映すということによって、ある絵がぼんちと出る。その絵をいっぱい用意して、どの絵を出しますかということを選べば、ここの絵がぱたぱたぱたと変わるという、そういった仕組みでやれば絵が出るんだな。

徐々にいくと今度はカラーテレビが、われわれも使えるような状況になってきたんで。RGB、それぞれ今度は色として処理をしていく。そうするとカラフルな絵が出る。「スペースインベーダー」も最初は白黒。途中からカラーに。カラーというのは、結構、やっぱりデータを食うんですよ。当たり前だけど3倍食う。

Q：ゲーム機は RGB 出力だったんですか。

佐藤：そう、RGB。

Q：輝度カラー信号ではなくて？

佐藤：違います。

Q：もう RGB で最初から出てるんですね。

佐藤：最初から RGB ですね。

Q：別に、放送とかをするわけではないですし。

佐藤：エンコードしちゃうと、またデコードして。それで基本的にブラウン管に入れるときには RGB なんですよ。

Q：それは、そうですね。

佐藤：だもんで、当初は汎用テレビ、モニターですね。それを使ってたんですけども、やっぱりエンコード、デコードやってくと、絵が汚いということで。テレビゲームがそれなりに出てくると、今度はモニター屋さんが専用の、要するにゲーム用のモニターということで、どんどん出荷するようになったんですね。

Q：それは大体、いつぐらいからですかね。

佐藤：業務用の華やかかりし頃だから 80 年近辺じゃないかな。

Q：80 年。

佐藤：ですからパナあたりも結構な数になるんで、業務用のカラーモニターということですね。

Q：セガさんだと、80 年だと例えば「ディープスキャン」とか、「トランクライザーガン」とか、その基板が絡んで出てますけども。

佐藤：そうですね。

Q：そうするとゲームは最初から RGB で、一時は変換したやつも売ってはいた？

佐藤：ちょろっとの期間やったんですけども。

Q：よくテレビ屋さんのほうが RGB を出してくれましたね。やっぱりニーズ。

佐藤：ニーズですね。ニーズがあるし、あと彼らも台数が出るから。

Q：台数。

佐藤：特にインベーターのときには莫大な数がやっぱり出ましたからね。そうするとテレビという範疇から外れて、モニターということでやっても十分、採算が合う。当時は、そんなに競争も激しくない専門的でしたから。そうすると大手は、例えば当時で言う、今のパナだったり、東芝だったり、三菱、三洋なり、エトセトラが一生懸命テレビを売ってる。そこでがっちゃんこしても勝てない。だけどゲーム専用のモニターですということになると、付加価値も付くし競争相手もそんなにいないということ。

Q：じゃあナナオとか、加賀電子とか。

佐藤：そうです。ナナオなんかはね。

Q：そんな古くからあるっけ。

佐藤：ナナオは、もうつぶれちゃったでしょう。

Q：確か、今は社名が変わっていますよね。ナナオっていつぐらいに出したかな。確かにパナがモニター出したのは覚えてるんで。パナがモニター出してる。あれ欲しかったものな。

パナソニックとの共同開発

佐藤：パナともセガ組んで、何というやつだったかな。ゲームを作ったんですよ。「サブロック 3D」という、潜望鏡で潜水艦ゲームですね。パナにしてみると、そのゲームに使うモニターはパナだと。もう一つ彼らは、ゲームの業界というのは、なんかおいしそうだなというふうに多分、思ったんでしょう。

Q：「サブロック 3D」、資料に書いてありました。1982年の発売ですね。

佐藤：かといって、すぐにゲームを作れるかといったら、これは作れない。要は面白い、面白くないですから、企画の段階でいろいろあるんで。ただし基板は作れる。IC 乗っけて、それでアッセンブリして、検査してみたいな。それで 3D ゲームになってるんですよ。世界初 3D ゲームという、何か能書き垂れてない？

Q：何か書いてますね。ゲーム史上初の立体映像技術というキャッチコピーで。疑似 3D ですよね。

佐藤：右目と左目、ここに円盤があって半分为遮蔽してあって、半分は透明なんですね。これを同期取って。

Q：右側と左側とで。

佐藤：そうです。右目、左目ってやつをね。

Q：筐体がコックピットになっていて、乗り込んで遊ぶんですよ。

佐藤：そうなんです。そういった仕組みなもんだから、のぞかなくちゃいけない。要は、目を、そんなに遮らなくちゃいけないつつうんで。じゃあ潜望鏡だったらいいんじゃないか。のぞくんだから、ここで実はこうやって円盤がくるくる、くるくる回ってるんですよ。

ぷしゅっと打つとターゲットのやつが、当時テレビゲームですからね。向こうのほうにテレビを置いていて、すーと行くんですけど、右目と左目が別々のやつで、すーと行くもんだから奥行き感が出るということで、遠くのほうへ飛んでく。

でも当時は、もちろんコンピューターグラフィックスもない、何もない時代ですから、板っぺらなんです。しょせんは板っぺら。板っぺらを右目で見たらこう見えて、左目で見たらこう見える。じゃあ、これを合わさったところだと、この位置に見える。これが、どんどん近づいていくと、あるところ。それから、もっと今度は反対に離れていくと遠くに見えるということでの3D。それをパナと共同で開発してということですけど。当時、私なんかは、なんでこんなもんパナと一緒にやらなくちゃいけないんだと。なんか魂胆はモニター売って基板を作って、それで納めてみたいな、そういうアライアンスの組み方でしたから。そんなもんパナなんかいなくたって、できるじゃねえかというあれだったんですけど。やっぱりちょっと上の人たちの感覚からいくと、当時の松下電器産業と組んでゲームと一緒にやってくっていうことが、やっぱり対外的にすごく効果があると。あの松下と組んでやってんですかとか。もっと技術を離れたポリテックスというんですかね。そういう観点からパナと組んでやるんだということでしたんですけど。当時は、私は本当に全然、いい、そんなものないみたいだね。

Q：なくても全然、できた感じ。

佐藤：できた、できた。できたんですけど。そっから先の延長線上でいくと今度はIBMとセガが組んでPCを作ったんですよ。そのときは私も、なるほど。どっかと何かやるということは対外的にもアピールできるし、当時は上場してたかな。上場してたりすると、株価そのものが。世界の当時はIBMというのはすごかったですから。IBMと組んでPCを作ると、日経新聞が1面にばんと出る、そうすると株が上がる、そうすると含み利益が、だんだん、それが理解できるようになったんですけど。最初のうちは何でパナなんか、要らねえや。高い。自分でもちろん業者に作らせるんですけど、基板を作ったら例えば、5万円のものが5万円で上がる。パナから買う、そうすると7万だ、8万だ。何でこんなところで2万、3万みたいだね。そういうことがあったんですけど。それ以上のやっぱり効果があるということが後になってから分かってくるということ。

「セガポントロン」の開発

Q：ちょっと確認なんですけど、「ポントロン」の開発も佐藤さんが実際にやられている。

佐藤：「ポントロン」は真似、そっくり真似。

Q：回路をということですよ。解析をした上で。

佐藤：そうそうそう。もう回路図。当時、アタリという会社はすごく鷹揚だったんだね。回路図が全部、付いてるんですよ。

Q：回路図が付いてるんですか。

佐藤：機械に回路図が付いてて。

Q：それが要は、オペレーターズマニュアル的な役割としても機能したわけですか。

佐藤：だろうね。

Q：もっとも、現場にいても回路図が理解できなければ、修理できないものですけども。

佐藤：回路図が付いていて、もちろんパターン図はないですよ。基板があったら、ここに何番の IC ですよみたいな。

Q：IC のナンバーも全部、見えるんですか。

佐藤：そう全部。あれを、そっくりパクって、名前を変えて「セガポントロン」という名前にしたんですよ。

Q：そうです。

佐藤：「ポントロン」。それで、いや、本当、当時は衝撃がありましたよ。それ以上に、やっぱり面白くてね。ああいったゲームというのがなかったから。たかだかパドルにぼんと当たったら跳ね返る。跳ね返るやつをミスると、自分が失点するみたいな。単純な、だんだん、だんだん、スピードが速くなるという。それだけでも、めちゃくちゃ面白かった。

Q：それって特許も何もなかったんですかね。

佐藤：あったかも分かんないよ。

Q：特に何もいわれなかった？

佐藤：あったかも分かんないけど、そういう特許に関しては。

Q：でも、セガさんがそれを売り出しても、何もアタリから文句が出たりはしなかった？

佐藤：しなかった。しなかったと思いますよ。もしかしたら言われてたのか分かんないし。さっき言いましたように、オーナーがユダヤ系のデイビット・ローゼンということだったので、アメリカサイドでいろいろ。

Q：上同士で何か。もしかしたら話が付いてたのかも。

佐藤：何か話をしたのかも。

Q：それで、つながりとして「ポントロン」と全く同じ月にタイトーが「エレポン」を出してるんですよ。これ佐藤さん、もしご存じだったら、どっちが先に出たとかってご記憶ありますか。

佐藤：いや、それは分からない。私も営業じゃないから。それで、あの「ポントロン」そのものは、そっくりばかりだから開発はほとんど絡んでないんですよ。開発は「ポントロン」からばくった技術、回路、これを使って、それで新しいやつを。

Q：それが「ポントロンⅡ」になってく。その後、「ホッケーTV」というのがありますけど。

佐藤：そこからは本当にテレビゲームが主流になって。ほとんど、やっぱり開発プロジェクトはテレビを使う形のものになりましたよね。テレビゲームのほうが、手離れがいいし。それから融通性がすごい利くんですよ。メカで、さっき言いましたように自動車ゲームやると、もうちょっとピッチを狭くしてと作り直しになるんですよ。ところが、回路でやっていると、じゃあ、ここに車を出してくるけど、もうちょっと台数増やそうというのが、基本的にそんなに難しくはない。もちろん回路は増えますよ。増えますけど、同じ回路を持ってきて、じゃあ、ここんところこやっつてやりゃいいんじゃない。縦横に移動させるスピードも自在にできるということで。それで作った後も基板だけの話ですから故障も少ないしということで。どんどんテレビゲームのほうへ行って、私もテレビゲームは何種類作ったかな。10種類じゃ利かないと思うけどね。

“アグレッシブ”なゲーム開発

Q：じゃあ、初期のアーケードゲームは大体やられてますね。

佐藤：うん。

Q : 70年代の頃から。

佐藤 : めちゃくちゃやったよ。めちゃくちゃやったというのはどういうことかという、テレビは普通こうやって使う。だけど当時、自動車ゲームをやるときにこうやってやると4対3だから奥行きというか、これがないんですよ。じゃあ、縦置きにするとかね。

Q : 縦置きにして。

佐藤 : 縦置きにして。だけど、ラスターこう振るもんねと。普通はラスター、こうやって振る。

Q : モニターは縦置きなのに、ラスターは横に振ったんですか。

佐藤 : うん。こうやっておいてこう振って。

Q : でも、そのためには電子銃を…。

佐藤 : おっしゃるとおり。

Q : そんなことしたんですか。

佐藤 : 90度回して。こうやって振って。

Q : 別に、こうラスターを縦に振ってもいいような気がするんだけど、わざわざ何で横に。

佐藤 : こう振ると、ラスターこうやって(横向きに)振っていると、ここで(切り返しのところ)で制御がいろいろできるんですよ。ここからどのぐらいの位置とか。そうすると、こうやるとラスターをこう振って時間待ってから。

Q : そういうことか。じゃあ、ラスターが短かったほうが、制御がいろいろできるんですね。

佐藤 : そうです。

Q : 確かにゲームには、そのほうがいいんだな。

佐藤：私が、めちゃくちゃやった中の一つは「ロードレース」という。

Q：発売は、確か76年ですかね。

佐藤：76年。

Q：資料にありました。76年2月発売です。

佐藤：これは、こう振った上に、円を出す位置をアナログでいじるんですよ。そうすると道が、まずカーブが作れる。そのカーブに合わせて今度は、もう一発アナログ系で幅がだんだん広がるように。そうやってやると、アナログがこれ動かすと、こう曲がってたやつが、あるところできゅっきゅっと曲げられたりとかね。だから今までにない、めちゃくちゃな道路の動き、そういうものが実現できるとか。

Q：遠近感とか、カーブの曲がりが変わるんですね。

佐藤：こういうきれいな、本当にきれいなアナログですがカーブになって。そうするとぐっとあたかも流れてくように見せながら、そうするとこっちからしゅっと来るとか。ですから「ロードレース」の後、「マン TT」だとかね。オートバイのやつですけど。まあ、ボリュームがいっぱいくっついてること。工場、大変だったと思いました。調整が。

Q：そうですね。テレビを、まともな使い方じゃないですね。

佐藤：まともじゃないです。

Q：テレビの調整をねじらせて売るんですもんね。

佐藤：当時は壊れたら壊れたでしようがないみたいな。よく言えば非常にアグレッシブな。

Q：その使い方は面白いですね。

佐藤：悪く言えば、どうせゲームなんて2年も3年も使えば、もうどうせ次のやつが・・・みたいな。だから5年も持たす必要ない、10年も持たなくてもいいやぐらいな。

Q：テレビ部分でその調整をしてしまうと、そのテレビは他のゲームには使えないんです

か。

佐藤：使えないです。大体、捨てるやつです。当時は景気が良かったのか、何なのか分かんないですけど、どんどん新しいゲームこっち出す。そうするとゲームセンターそのものも非常に活況だったんですね。ですから、お客さんもいっぱい来て、どんどん遊んで。おおむね当時、われわれが言われてたのは、3カ月で元取ると。3カ月くらいして、3カ月で元取ったら、あともうけですよ。そこそこ、もうけたら、これを売っぱらっちゃう。

Q：ゲームを売ってしまう？

佐藤：うん。

Q：どこに売るのですか。

佐藤：当時、いっぱいゲームセンターありましたから。まず大手、金のあるところから新製品を買って。それで3カ月で元取って3カ月ぐらい稼いで。これを半額でも3分の1でも売って、また新しいのを買うという。

Q：みんな、もうディストリビューターに流したわけですね。

佐藤：そうです。それで、じゃあ末端に来たらどうするのというと、これは今度、中国です。

Q：もう当時から、海外売却があったんですね。

佐藤：そういう連中がちゃんとして。それこそ古い3年前の機械だ何だかんだ、これはコンテナ1台幾らだとかね。

Q：コンテナ単位で。

佐藤：国内にあったとしても、それはそれで困ったことになるんですよ。要は、産業廃棄物ですよ。どこに捨てるんだということで、ちょうどいい「ごみ捨て場」。これも直近では最近はあまりないですけど、例のスロット。それからパチンコ、これもスロットはいつとき120万台ぐらい年間、新機種で出てった。120万台が入ると、120万台が出ていくんですよ。これ、どうしたのといったら、ほとんどがもう中国。中国でどうしたのというと大体、部品取りです。

Q：なるほど。

佐藤：私もテレビで見てて、本当、びっくりしたんだけど、基板があります。ここにトランジスタだ、ICだ、当時はマイコンだ、エトセトラ乗っかってて。これを部品取りするといったら大変なんですよ。1個、1個、外すんですか？ あの連中は違う。はんだがぐつぐつ煮えてるところに、ぶしゅっと付けて。ところが、この中にいろんな種類が乗っかってるわけです。それは今度、こちらに一種ラインというのがあって、このICは何々の何番ってこうやって雑多になって来るわけです。バケツいっぱいね。要するに、選んでというかな、選別して、それを今度は、また中国はしかるべき場所があって、そこで売ってるんですよ。だから、こちらからしてみると、ごみだよなというのが、彼らはきちんと。それを人がいっぱいいるからね。何てことないけど、あれ選ばして、トランジスタで1個、1個。

Q：確かにTTLの時代は、いくらでも再利用できましたからね。

佐藤：そうですね。

Q：今は、でも全然、できないですよ。

佐藤：今は本当、話、飛んじゃいますけど、マイコンが1個ここにあって。マイコンの信号線から全部出ちゃうんで。取れたとしてもマイコンだけ。マイコンだけ取ったって、これプログラムを誰かがしないと駄目なんです。

Q：どうしようもないですよ。専用品ですもんね。今は全然、それをやっていない。TTLの時代は本当に良かったな。

佐藤：そうです。TTLは1個、当時の私が覚えているのは、00（マルマル）で、最初の頃は高かったですよ。やっぱり何十円。

Q：そうですね。30円。

佐藤：今は何円かな。

Q：そうですか。00で70円ぐらいするんじゃないですか。僕、246、245をよく使って、あれで200円以上してましたよね。

佐藤：245 クラスは、8 個入りなので 20 ピンになるから、やっぱり、ちょっと高いよね。

Q：高かったですね。0004 ですから、一番よく使うのは。懐かしいな。

佐藤：今は、本当に作っているメーカーも少なくなって。東芝がちょこっと頑張ってやっ
てるぐらいで、あとは本当、海外の。それすら、あまり使わなくなってきてる。昔、本当、
私が最大使った基板は、私自身は多分、250 個ぐらいあったんじゃないかな。

Q：1 枚に。

佐藤：5 ボルトで 15 アンペアとかね。当時は 5 ボルト。

Q：そうですね。15～10 アンペアだけだな。

佐藤：TTL1 個が数十ミリアンペア、やっぱり食ってますから。それが 100 個ありや、もう。
200 個になったら、もう電源だって馬に食わせるような電源。これも今、うんとちっちゃく
なってきてますけど、すごい。雄牛ぐらいでしたよね。チンチンになるし、基板がでかい
から、こっちとこの間で電位差がある。これをどうやってやるかって、もうここにバス
バーを立ててみたりね。

Q：バスバー、ありましたよね。いっぱい。懐かしいな。それ。

佐藤：それだけ数が多いと、パターンを頼んで上がってきて、それで実装してみて、一発
で動かないんだ。昔はそんなに周波数もめちゃくちゃ高いわけじゃない。せいぜい 5 メガ
ぐらいの周波数で、あとはどんどん落ちてきますから。テレビに映すのは大体、その 64 マ
イクロだから十数キロヘルツで十分なんで。オシロスコープでもいいし、昔はロジック・
トーンというやつがあって、触ると 1 か 0 かが分かるという、そういうもので全部追っか
けていくんですよ。ここだといって、ここ、パターンが間違ってるわ。回路図、間違っ
てるわとか。私、回路図書いて、それで業者に渡してですけど、その前に 1 回、組むことは
組むんですよ。というのはラッピングといってケーブルを、細いケーブルですけど両端む
いて、ピンがあって、ここに巻き付けるんです。ラップするんですね。ラッピングという
方法で、こっからここへこうとかね。それで当時、若いせいもあって、TTL も型番とピン
番号、それからもちろんファンクション、ほとんど頭に入ってたんですよ。7400、1 番、2
番が入力、3 番が出力、04 が一番がどう。

Q：やってるうちに覚えちゃったんですね。

佐藤：ほとんど頭に入ってた。自分で設計してますでしょ。だからロジック図を書いて。そうすると、さっき言ったラッピングというやつでやるんですけど、自分でピン番号は打つんですよ。書くんですよ。一応は。でも、頭に入っちゃってるもんだから。ピン番号、ここに振った図面上で本当は2じゃなくちゃいけないのが1って書いてある。だから私の頭の中には1でちゃんと正確に入ってる。そうすると、この位置この位置、そうか、こうだな。ぼんぼん、ラッピングでやっちゃう。そうすると、試作で作ったやつは動いてる。

Q：動くんだ。設計図が間違っても動いちゃう。

佐藤：業者に出す図面はこっちの図面が出る。だから本来1じゃなきゃいけないのが2だ、3だみたいな。そうしたら業者のほうは、そのとおりに作ってくる、そしたら動かない。

Q：それは、そうですね。

佐藤：何でだって見たら、あら図面が間違ってる。そっから、やっぱり設計して組む人。

Q：分けなきや駄目ですね。

佐藤：これは図面どおりに作る人がいないと、本当の意味での検証にはならんなみたいなこともあったですね。

マイコンでのピンボール

Q：じゃあ、ちょっといいですか。ちょっと戻っちゃうんですけど、フリッパーの話で確認なんですけど。セガが昔、出した、「WINNER」というんですかね。これが国産初という言い方でよろしいでしょうか。

佐藤：「WINNER」は、それはマイコンベースじゃない？

Q：マイコンベースで、初めて出したピンボールということなんですね。

佐藤：マイコンベースは初めてのやつ。マイコンを使ってないやつは、「Carnival」というやつがある。これこそ75年ぐらいじゃないかな。セガはさっきのテレビの使い方もそうですけど、あとは企業文化なんだろうね。非常にアグレッシブに、何でも、ある意味じゃできた。ですから、フリッパーというのは、昔はウィリアムスだの、バリーだの、ミッドウ

エイだの、いろんな専門メーカーがあつて。フリッパーというのは実はピンボールという、アメリカでは、そういう名前なんですけど。これは面白くない。何で面白くないというと、こっちの主観だから分かんないけど、玉が遅いんだわ。フリッパーでぼんとやってもだらだらと行ってね。バンパーというんですけど、そこに当たる。

Q：バンパーに当たると、そこからボールが弾かれて落ちてきますよね。

佐藤：そう。ウィリアムスあたりのバンパーは、どういう方式になつてたかという、玉がころころと転がってくると、ここに乗かかるとスイッチが入って上からぼんとたたくんですよ。要するに挟み込む、挟み込んで玉を飛ばすというのかな。ですから、ぼしゃん、ぼしゃんとやるんだけど、しょせん挟み込んでるんで、そんなに玉がヴィヴィッドに動かないということで、面白くないねみたいな。

じゃあ、セガがやるんだつたら全く違ったフリッパーを作ろうじゃないかということで、それでバンパーそのものをたたく。棒の上に円筒の筒があるんですけど、玉がくつと来るとかしぐ。そうするとスイッチが入って、ぼんという。

Q：たたいちや駄目なんで。

佐藤：そうすると、転がってきたやつをたたき出すんで、すごい速い。ばしばしばしばしと。

Q：スピード感が全然違うと。

佐藤：フリッパーも、もっと強力にしまえと。フリッパーというのは、この落ちてきたやつを、ぼんとやるやつね。これも、その強いやつにして、バンと。それだとか、あと俗に言う役物。役物というのは何かというと、フリッパーというのは玉をばんばん、ばんばんはじきながら、下に落とさないようにして得点を競うということなんだけど、しょせん平面、2次元。じゃあ3次元、もしくは何か起きたら何かをやるという。それで、じゃあパチンコをここに付けちゃえ。あることができたなら、パチンコがぼんここで打つ。ころころ、ころころとって、ここに幾つか通り道があつて、ここ通つたら500点、ここ通つたら50点みたいな。そういった一種の役物を合わせることによって、今まではただここで動いていたものから、今度は3次元的なものになるわけですよ。さらに、じゃあフィールド自体も立体にしまえ、と。

Q：立体フィールド、ありましたね。

佐藤：ということで、それこそ当時、何機種目かな、ちょっと忘れちゃったけど、札幌オリンピックがあつて。

Q：スキーとか、スケートをテーマにしたんですか？

佐藤：それで、サッポロという機械があるんですよ。これは何かというと、ある所に入るとボールをぎゅっと上に持ち上げて、ここにスラローム。ここへぽつと落としてやると玉が、くっくっくっくつと。

Q：ありましたね。

佐藤：あれは、ちょうど札幌オリンピックの頃だったと思う、サッポロと。じゃあ、札幌にちなんだものをやっちゃえと。じゃあ、やっぱりスキーがスラロームだよねみたいな。あとはレールを搭載して。

Q：レールのやつはいっぱいありましたよね。

佐藤：あれは全部、セガです。最初。

Q：それって特許とか取ってるんですか。

佐藤：取ってないんだよ。

Q：あれはアメリカから入ってきたと思っただけ。

佐藤：違います。違います。

Q：違うんですね。

佐藤：あれもセガが本当、フリッパーをやり始めたんで、フリッパー自体が、がぜん変わっちゃいました。全然、違った。もう、今や立体なんて、ある意味じゃ当たり前みたいになってますけど。

Q：そうですね。

佐藤：当時は、それこそセガが先駆者で。メカだからね、たまに壊れることもあるんだけど

ど、それ以上にやっぱり面白いよ。マグネットを下に入れて、玉を吸い付ける。

Q：吸い付ける。ありましたね。

佐藤：落としたりとかね。あとローラーを 2 つ回して、ここに玉が入るとさらに加速させて、びゅんとすっ飛んでいくとかね。何でもかんでもやっちゃったもんね。

Q：玉が 2 つ、3 つというのもありましたね。

佐藤：ウィグラーボールといって、ああいうところにぼしょんと入ると、もう一発ぼしょんと。

Q：次の玉が出てきて。

佐藤：これが最大するとき、5 個ぐらいウィグラーボールといって。

Q：出てきますよね。

佐藤：それで、あるこれを落として、このターゲットを取って、こっち取って、これ取ったら一気に全部、ばんと打ち出す。5 個の玉が、もうわっと来る、それを落とさないようにしてやると、得点はばんばん、ばんばん上がるしということ。フリッパーではもうやりたい放題やって。それでロデオというやつ。それは何かというと当時、マイコンを使った初めての機械。当時のマイコンは 4040。

Q：インテル 4040 から使ってたんですか。

佐藤：使ってた。たかだか、あれは 20 ピンぐらいのマイコンじゃないかな。

Q：そうですね。20 ピンぐらいでしたね。

佐藤：20 ピンぐらいのマイコンで。当時、私、マイコン理解するのに、やっぱり何だかんだで 1 カ月以上かかった。何でかということ、マイコンの中に ALU、Arithmetic and Logic Unit、要するに計算機が入ってますと。それは分かった、計算した結果、アキュムレーターというところに入ります。それも分かる。それから入力ピン、出力ピンがあります。それも分かる。で、何なのというね。

Q：プログラミングの概念がない。

佐藤：そうなんです。これは、こんなことを考えるより、やっぱり自分で何か作っちゃったほうがいいなということで。当時、4040の後くらいかな。8080。

Q：8008ですかね。次は。その次が8080ですね。

佐藤：そうですね。08は何となく面倒くさかったんで、8080で。

Q：8080は売れましたね。

佐藤：マイコンは会社でも持ってたんで、あれ当時、買ったら結構高かったろうね。あれをかつ払ってきて、家でユニバーサルボードというね。要するに、いっぱい穴が開いた基板があるんですけど、そこにさっき言ったラッピング用のコネクタっていうかな、これをいっぱい付けて。8080のIOを全部、つないで。ジャンク屋で買ってきたキーボードをつないで。実際、自分でプログラムなるものをやってみた。それで、やっとうこういうことかというのが分かった。それまでは本当、よう分からなかった。4040の後かな。

CPUとして格好になる前は、実はこのぐらいの弁当箱の中に、ALUのためのアダーだとか、それから一連のシーケンスをやるためのICをいっぱい乗つけた、当時でオレンジシルズといったかな、そういったマイコンモジュールというのがあったんですよ。これから、やっぱりマイコンをやらなきゃ、マイコンを使って何かやらなくちゃいけないなということで。あるところに、それはセガではできなかった、当時。あるところに頼んでプログラムしてもらって、それで納品されて。そうしたところ、ある日、全然、動かなくなっちゃった。何てことはない、線が1本外れてた。プログラムというのはばかだから。順番に来て、ここの線が繋がってなかったら、そこで止まっちゃうとか、他へ行っちゃうとかいって。それまでのランダムロジックは何か動いてたんですよ。

Q：確かに。

佐藤：ここは壊れてたとしても、ここは動いてるとかね。ところが、あるところへ来たら止まっちゃう。全然、動かない。何をやっていいんだか分かんない。それで来てもらって、見てもらったら、線が1本外れてますね。くつつけたら、ずっと動く。あれはNECか何かの子会社さんのあれで、確か多分やってもらったというふうに記憶してますけど、やっぱり自分でマスターせな駄目だなということで。だけど1回、マイコン分かんるとランダムロジックで組んでたのがばかばかしい。

プログラミングへの理解とゲーム開発

Q：マイコンというのはインテルが営業に来るわけですか？ 全然、分かってないんですけど、どういうふうに関係が開発された方は手に入れてくるんですか。

佐藤：あれは確か、4040 は、4004 からですけども、インテルで私より、やっぱり先輩の人がまずマイコンなるものに携わって。彼がこのマイコンなるものを使った装置というかな、これを作ってということですけど。そのとき私は横目で見てるぐらいです。ぱっと分かるのは、マイコンでプログラムやる。これは、彼は、インテルへしばらくの間、行ってプログラムとは何ぞやというのをレクチャーを受けて。それで当時、景気も良かったんでしょうね。MDS というインテルの開発装置があるんですけども、当時で多分 1000 万円以上したんじゃないかな。そういうものを買って。それでももちろんモニターがあって、キーボードがあって、それでインテルの場合は ISIS という言語でプログラムを組むんですけども。当時はアセンブラです。アセンブラ。

Q：もうアセンブラがありましたか。

佐藤：ええ。アセンブラベースで、例えば、4040 だったら、SRC の何たらかんたら。SRC というのは何の略ですかといったら、Send Register Control かな。

Q：Register とか。

佐藤：まずアドレスを送ります。アドレスをピン数が少なかったから、昔はデータピンと、それからアドレスピンは一緒になって、マルチフレックスですから。そういったコマンドを送るとアドレスが送られて、それをためておいて、その後にデータを捨てるなり書き込むなりという一連のことは。彼は、イオザワさんという人でしたけど、もう亡くなっちゃいましたけど、彼が先駆者として進めていって。それをわれわれ下の者が見ながら、たまに教えてもらいながらということで。私が実践で組んでたのは、8080 くらいは自分でプログラム組んで、当時は何でもやった。というのは回路を設計し、アセンブラベースでプログラムしということで。しょせんはやっぱりマイコン使う、だからプログラマーというのは今でこそ言いますが、当時はハードウェアを設計する人、この人が全部やってた。

Q：そうですね。昔はハードの人でもプログラムを作っていましたもんね。

佐藤：うん。マイコンというのは。特にマイコンベースになってくると、もうハードのことが分かんないと作れない。それでコンパイラみたいなのは、当時はせいぜい BASIC がちよろつと。あんなものでやってたら遅いということで、FORTRAN があるよとか、COBOL

があるとか、あんな業務用のやつ。コンパイラ、今みたいに C++がどうなのというのは全くない。だからアセンブラで全部。アセンブラでやるためには、ハードを知ってないといけない。

こういうレジスターがあって、だからこうだよ、ああだよみたいな。ですから中にレジスターが何個あって、アキュムレーターがあって、スタックポインタがあって。エトセトラ、エトセトラ。全部、知らないと駄目なんです。できない。今は、だからコンパイラで C++でソフト組んでる連中、マイコンの中は何も知らない。

Q：そうですよね。

佐藤：はい。プローティングポイントだろうが、アブソリュートだろうが、関係なく。ただプログラムすると、コンパイラがちゃんとそのとおりのコードを吐き出してくれる。だから中を知る必要がないんです。メモリーが何バイトあって、レジスターの構成がどうだこうだ。10人やってたら 7~8人は全く知らないんじゃない？ 自動的にアロケーションしてくれるしということですね。だから全部、自分で。私が組んだのは 16 キロバイトかな、最大。アセンブラで 16 キロバイトくらい。

Q：ハンドアセンブルだと死にますね。

佐藤：コンパイラだと、それこそあっちゅう間に 16 キロバイトくらい食っちゃうんですけど。だけど、そのイオザワさんという人が、やっぱり 4040 を含めて一番最初を走ってて。その次に私の同期だった人間が走ってて、私はその後ぐらいで。あるときから私もマイコンを使えるような、要するにツールが高かったから、そんなに誰でもというわけにいかなかったの、使えるようになってきて。さあ実際、マイコンそのものを理解して使ってみました。いや、これは便利だわと。さっきも言ったようにね。ランダムロジックで組んだら IC が何個要るか。ちょっと変えようとしたら、また IC の組み合わせを変えなきゃならない。それが単純にソフトで、プログラムで、もうちょっと速くしろとか、遅くしろとか、ここに出そうとか、あそこに出そうと簡単にできちゃう。だから、すごい便利。

私は便利ということでいくと、リレーやってて TTL が来て、これは便利だなと。TTL やってきてマイコン見てるから、これは便利だなという。その辺はちょうど良くも悪くも技術が端境期というかな。びゅーっと変わってるどころ。入社当時はトランジスタなんて、とてもじゃない。使えるような代物じゃない。値段が高いとかね。だからリレーで全部やってました。はい、トランジスタが使えるようになりました。トランジスタでロジックを組む。それをやりました。やってるうちに、今度は IC が出てきました。何だ、こんなに簡単かと。リレーでやったら、それこそ大変な数を使わなきゃいけないのが、こんなちっちゃいので、それこそ数百個の基板を組んでました。電気をいっぱい食う、電圧がすごい変

わっちゃうというようなことからいくと、マイコンでやりました。うわ、これは便利だ。それで、ちょうどその頃、今度はロジックもゲートアレイというロジックが使えるようになってきた。セガで一番最初に起こしたゲートアレイというのは、実は私が起こしてて、当時 550 ゲート。

Q : 550 ゲートですか。

佐藤:550 ゲートで MSI が 6 発入れたらいっぱいぐらいかな。それを当時で幾らだったか、何百万円もお金かけて起こして。それで NG ですね。基板に入れました。動かない。焦った、あのときは。そしたら、また同じように途中で変えたんだわ。ロジックを。アクティブローからアクティブハイとか、そういうふうに変えたのをこっちは忘れてて。基板のほうは例えばアクティブハイで作っちゃってる。でも出来上がってきたロジックはアクティブローだみたいに。何だ、そうだ、そうだ、あそこちょっとロジック変えたんだということで、こっち側のロジックをアクティブハイからアクティブローに直すと、ちゃんと動いたんだ。やれやれと。でも、たかだか 550 だからね。

何だかんだしてて、今や FPGA というロジックを作る。中に全部プログラムを書き込める。昔は、もうゲートアレイというのはマスクです。マスクというのは 1 回、作っちゃったら、もう変更できない。だから失敗こいたらたら作り直しという。FPGA というのは、field-programmable gate array の略なんですけど、今や多分、300 万ゲートぐらいある。それを全部、ソフトでどんとたたき込んで。そうすると、中でいっぱいロジックのユニットがあって、それを配線してということで。数百万ゲートというのもざらですもんね。マイコンも当時、4040 のときには、1 メガはなかったでしょう。周波数からいって、多分 500 ~600 キロヘルツぐらいじゃないのかな。

Q : 4004 だと、250 とかですかね。

佐藤 : 250。

Q : あったのは。クロック 500 ですね。

佐藤 : 500 ね。

Q : 500 キロヘルツ。

佐藤 : それが今度、8080 になって 2 メガとかね。

Q：そうですね。Z80で。

佐藤：それで、Z80になってBタイプが4メガとかね。

Q：そこからが主流ですね。

佐藤：ということで、だんだん周波数が上がってたんですけど、4メガですよ。4メガヘルツ、今のPCは何ギガですか。当時、メモリーっていったって、それは高いもので、例えば「インベーター」に使ってる、あれは64キロビット、8キロバイト。それが1個、何千円もした。

Q：しましたね。

佐藤：ところが今、ご存じのように。ちょっとメモリーのあれは違いますよ。違うけども多値というのは1個のセルで01を2ビット分出しますとか、要するにアナログ的な使い方をして増やしてる。だから1ボルト充電すると、0ボルトのときは0です。1ボルト充電すると1です。2ボルト充電すると2です。3ボルト充電したら3ですと。だから、この充電の電圧、これによって1ビットとか、1セルが何ビットかになるみたいな、そういうやり方もしながらですけど。

そうすると今は、平気で64ギガぐらいでしょう。フラッシュメモリー、あれ64ギガです。256ギガ、ギガだから。昔はキロ。キロの次がメガ、メガに来てギガですから、10の6乗、100万倍。値段が違う。今、せいぜい64ギガでUSBなんかに入ってるやつを見ると、数百円じゃないの？ それが当時は何千円という、特にEPだというね。イレーサブルだというあれでいくと。マスクROMでも、せいぜい4メガで、やっぱ1500円とか。

また元に戻っちゃうけど、家庭用のゲームは、最初のうちはマスクROMというやつを使ってたんですよ。何でかという、普通のEPROMなんていうのは、とんでもなく高いんで、せいぜい1メガビット、128キロバイト。もしくは256キロバイト。そういったメモリーを使って家庭用のゲーム、8ビットだったり、16ビットぐらいまでは動かしてた。それにしたって1メガビットのマスクROMは幾らですかといたら、当時でやっぱり700~800円とか。2メガビットは1000円とか、4メガビットになると1500円とか。4メガビット、今、言いましたけど512キロバイト、そんなもんがそのぐらいの値段してた。マスクROMの、業務用の場合は、ややもすると書き換えなくてはいけないとか、いろいろ問題が出る可能性がある。マスクROMというのはマスクチャージがかかって時間がかかる。作るまでにね。EPROMというやつは27シリーズですね。27シリーズ。それは紫外線で消せて、また書き込めるといふ。だから土壇場までソフト組んで、さあ、できたぞというときに書き込んで出すという、そうすると256。当時、私が一番使ったのは、256のEP。

Q：そうですね。256系が一番安かった。仕事で使ってたな。

佐藤：でも、「ハングオン」というやつは、セガ初の体感ゲームですけど、何と256を26個使った。

Q：26個、それはすごいな。26個、焼かなきゃいけない。

佐藤：焼くのもそうですけど、値段が当時、インテルから引っ張れたのが幾らだったかな。めちゃくちゃ高かった。高いけど、このゲームは売れるんじゃないのということで、現実に売れたんですよ。めちゃくちゃ売れて、26個EPROMを積んで。そしたらインテルもぶったまげちゃって。あの当時は4000円ぐらいしたんじゃないかな。だからEPROMだけで10万円とか、それを何千台。

Q：それで、最初の数台だけEPROMにして、あとマスクにしちゃえばいい。

佐藤：それが結局、マスクROMにするためには、当時で2カ月ぐらいかかってたんですよ。

Q：2カ月、待てない。

佐藤：出してみても、すごい評判がいい。評判がいいというのは、あるときから急にですけど、ぱんと来た。そしたら、もう当時で「ハングオン」を幾らで売っていたのかな。200万円ぐらいじゃないのかな。200万円ぐらいで売するのに、たかだか10万～20万円を……要するに時間、すぐに売れるときに売る。

Q：確かに、2カ月待つと商機を逃がしますね。

佐藤：ところが家庭用となると個数が違うから。「ハングオン」が売れた、売れたといっても、せいぜい5000～6000台じゃないのかな。それが家庭用になると、もう桁が違って来る。5万台だの、10万台だの、50万台という。そうするとコストが1000円違うと、1万台になったら1000万円かかって来る、10万台になったら1億円かかって来るということなんので、マスクROMにせざるを得ない。正月に合わせるんだったら10月、遅くとも11月くらいには半導体メーカーにオーダーして、12月商戦に間に合わせるとかね。そっから行くと、また話がどんどん行っちゃうんだけど、CD-ROMはね。