

FX-マイコン開発秘話

文/電子ブロック機器製造株式会社 大鹿正喜

今回のふろくのもとになった「電子ブロックFX-マイコン」は、約30年前に名古屋にある電子ブロック機器製造株式会社と学研が共同開発したものです。当時、開発を担当した大鹿氏に開発秘話を明かしてもらいました。

電子ブロックにマイコン!?

1980年(昭和55年)3月、学研の担当さんを囲みEXシリーズに続く新シリーズの新商品開発会議が開かれました。私自身は入社2年が経過した春のことです。最先端の技術を盛り込みたいとの学研からの要望で、コンピュータ制御のシンセサイザー、ジュニア(子ども用)マイコン、メロディ、時計機能などのアイデアを検討し、同時に基本のラジオ回路も外せない。試作を繰り返し最終まで迷ったのがシンセサイザーです。最終的にジュニアマイコン、メロディ、時計機能で開発を進め、EXシリーズは暫定的に併売する事が決定されたのが1981年(昭和56年)2月のことです。

当時、マイコンと言っても8ビットのワンボードマイコンの時代です。コンピュータゲームもテレビに接続して楽しむブロック崩しやテニゲームなどで、そのような時代背景に子どもがプログラムする事を前提とした商品が受け入れられるか不安でしたが、開発の立場では未知の世界に踏み込む期待感の方が大きかった事を覚えています。玩具として商品化するには、価格が最大のネックでしたが、当時家電製品にも徐々にコンピュータ制御が取り入れられ始め、1個のLSIで全て動作する小型の1チップ型マイコンが安価に入手できるようになったことも開発に弾みをつけました。検討の中で、ゲームのみの案もありましたが、知育玩具としての電子ブロックには自身が作って遊ぶプログラムの要素は外せないと…。

開発は地道な作業の連続

開発は、子どもがいかにか簡単にプログラムできるしくみにするか、を考えることからのスタートです。私自身はまだ新米でしたので、ゲーム中心の担当です。当時の開発環境は、今のようにパソコンもありません。紙にフローチャートを書いて、それをコンピュータの命令語(ニモニック)に直し、それを命令コード表に従ってマシンコード(数字)に置き換え、

プログラムの1番地ごとに手で打ち込んでいくという作業です。プログラムを修正する時、修正の必要ない部分もアドレスがずれてしまうと分岐先のアドレスを手修正しなければなりません。プログラム容量や内蔵メモリも少なく、プログラムサイズを節約するために何度も組み替え、FX-マイコンとして完成した際には数バイトも余裕が無かったと思います。TMS1100という4ビットマイコンは、コピーやプログラム解読を防止する意図でランダムなアドレス順に進む仕様になっていて、専用の開発ツールなしではお手上げ状態です。プログラムは分担できて動作確認はその1台でしかできません。修正、確認も今思うと気が遠くなるような作業だった気がします。発売日が決定し、専用ICとしてマスクプログラム発注の為に、テキサスインスツルメンツの大阪営業所までプログラムROMを持参した時のことは今でも鮮明に覚えています。「これで間違いが

あったら発売に間に合わない」「莫大な費用も発生する」「新米になぜこんな大切な役目を?」…と今思いついても冷や汗が出てきます。1981年(昭和56年)10月のことです。

心残り

実は最後まで悩んだのは音程でした。FX-マイコンは音楽をかじった方なら直ぐに「ちょっと音痴だね?」と思われたことでしょう。FX-マイコンのドレミ音部分は私の担当だったんですが、このマイコンチップではプログラムのループ回数で音の波形を作る方法しかありませんでした。しかし動作速度が遅く、どうしても音階にぴったりした周波数を出すことができませんでした。今回のふろくのマイコンではシンセサイザー用マイコンが使用されており音階もバッチリ。やっとな肩の荷が下りた気がしました(笑)。



FX-microcontroller development secrets

Text Electronic Block Equipment Manufacturing Co., Ltd. Masaki Oshika

The "Electronic Block FX-Microcontroller," which is the basis of this paper, was jointly developed by Gakken and Denshi Block Equipment Manufacturing Co., Ltd. in Nagoya about 30 years ago. We asked Mr. Oshika, who was in charge of development at the time, to reveal the secret behind the development.

Microcomputer in electronic block!?

In March 1980, a new product development meeting for a new series to follow the EX series was held with Gakken staff in attendance. For me, this was in the spring, two years after I joined the company. At Gakken's request to incorporate cutting-edge technology, we considered ideas such as a computer-controlled synthesizer, a junior (children's) microcontroller, a melody, and a clock function, and at the same time, a basic radio circuit was also essential. After making many prototypes, I was unsure about the final product, which was the synthesizer. In the end, development progressed with junior microcontrollers, melody, and clock functions, and in February 1981, it was decided to tentatively sell the EX series together.

At that time, microcontrollers were 8-bit one-board

microcontrollers. Computer games can also be enjoyed by connecting to a TV, such as block breakers and tennis games, so I was worried whether a product that was designed to be programmed by children would be accepted in this era, but from a developer's standpoint, it was unknown. I remember that the anticipation of stepping into the world of was even greater. Price was the biggest hurdle in commercializing it as a toy, but at the time, computer control was gradually being incorporated into home appliances, and small, single-chip microcontrollers that operated entirely on a single LSI became cheaper. Availability also added momentum to development. During the deliberations, there was an idea that it would only be a game, but just by arranging the Educational Toys Department The electronic block used as a tool has a program that you can create and play with. I can't leave out the elements...

Development is a series of steady work

Development started by thinking about how to create a system that would be easy for children to program. I was still new to the field, so my responsibilities focused on games. At that time, the development environment did not have computers like it does today. Draw a flowchart on paper, convert it into computer command words (mnemonics), and replace it with machine code (numbers) according to the command code table.

By manually entering each address in the program, vinegar. When modifying a program, if the address of a part that does not need to be modified changes, the branch destination address must be manually modified. The program capacity and built-in memory were small, and in order to save program size, it was rearranged many times, and when it was completed as an FX-microcontroller, I don't think there was even a few bytes left. The TMS1100, a 4-bit microcontroller, is designed to

proceed in a random order of addresses to prevent copying and program decoding, and is useless without specialized development tools. Even if programs can be shared, operation can only be checked on one machine.

When I think about it now, I feel like it was a daunting task to make corrections and confirmations.

I still vividly remember the day when the release date was decided and I brought the program ROM to the Texas Instruments Osaka office to order the mask program for the dedicated IC. "If we make

a mistake, we won't be able to release

it in time." "It will cost us a huge amount of money."

"Why would a newbie be given such an important role?" I can't help but break out in a cold sweat when I think about it now. October 1981 (Showa 56) That's it.

regret

Actually, the thing I was worried about until the end was the pitch. If you've ever tried playing music with an FX-microcontroller, you've probably immediately thought, "Aren't they a bit tone-deaf?" I was in charge of the do-re-mi sound part of the FX-microcontroller, but with this microcontroller chip, the only way to create the sound waveform was by the number of loops in the program. However, the operating speed was slow and it was impossible to produce frequencies that matched the musical scale. This time, Furoku's microcomputer uses a synthesizer microcomputer, and the scale is perfect. I finally felt like a weight had been lifted off my shoulders (lol).

