



先輩からいきなり課題が!!

新入社員奮闘記!?

熊谷 あき

とある組み込みシステム開発会社の開発室。今年はずか(？)の新人が配属されました。

組み込みシステムって何?

新入社員(以下、新)おはようございます!

先輩社員(以下、先)お、来たな新人

新「先輩、よろしくお願いします」

先「さっすくだけど、学生のときは何をやってきたんだい？」

新「Webサーバの構築とか、CGIプログラミングとか...。少しだけならCプログラミングも...」

先「Webサーバか...。まあ～最近組み込みシステムでもサーバを走らせることが多いからなあ～」

新「組み込みシステム？」

先「おいおい、いきなりそこから教えなきゃならないのかよ...」

新「すみません、いろいろ教えてください」

先「たとえば、パソコンは、ワープロ・ソフトを起動すると文書が入力できたり、お絵かきソフトを起動すると絵を描けるだろ。実行するソフトによって機能が切り替わる。だけど、ある特定の機能を実現するために専用設計されたシステムのことを“組み込みシステム”と言うんだよ」

新「ん～??？」

先「身近な例なら、エアコンとか、電子炊飯器とか、ああいう家電製品も組み込みシステムなんだ」

新「外見は関係ないんですか？」

先「定義としてはシステムの外見は関係ないね。だからパソコンでWebサーバを構築する場合だって、そのパソコンはサーバ専用として使って、普段は別のクライアントPCを使うだろ。サーバ専用で運用するという意味では、ものがパソコンであっても組み込みシステムと言うんだよ」

新「なんとなく理解できました」

先「まあ～人によって、組み込みシステムの定義の範囲が少し違う場合もあるけど、うちでやってるこういうCPUボードの開発は、ほぼ全員が“組み込み”と言うから、覚えといてね」

クロス開発って何だ?

先「Webサーバといえば、うちでもこのボードではWebサーバを走らせてるから、あとで触ってみるといいよ」

新「え? このボード上でサーバが動いてるんですか？」

先「全部ROM化してるからな」

新「静音マシン用のマザーボードで、ファンレスで動かしてるんですか？」

先「ああ～ちゃうちゃう、これはパソコンじゃないんだ」

新「パソコンじゃなくてもWebサーバって動くんですか...」

先「ん～そうか、いまどきの若い人はパソコンしか使ったことないか...」

新「研究室にはSunのワークステーションもありましたが、CPUバ

ワーはPC/ATのほうが速かったので、ほとんどパソコンでやりました」

先「Sunのワークステーションって、CPUはPentiumなんか以外にCPUが載ってるやつだった？」

新「なんかすごい古いらしいんですが、SPARCなんかという名前だったかと...」

先「なら、思い出してみるといい。C言語の入門で、“Hello world”を表示するCプログラムが出てくるだろう。ソース・プログラムは同じでも、PC/ATのLinux用とか、SunのSolaris用とか、CPUやOSに合わせてコンパイルして実行させただろ？」

新「ああ...、すみません。いつもコンパイルした環境と実行する環境が同じだったので、別の環境で実行させるなんて考えたこともなくて意識してませんでした」

先「だったら今日からそこを意識しなさい。うちのメインは組み込みシステムだから、毎日がクロス開発だからね」

新「クロス開発...ですか？」

先「コンパイル環境と実行環境が別なことだよ」

新「はあ...」

先「じゃ、たとえばプログラムを作るときのことを考えてごらん。ソース・コードを入力するにはキーボードがいるし、入力したソースを確認するのに画面もいるよね。ところがWebサーバを走らせたこのボードには、画面もキーボードもない。さあどうする」

新「あ、それで、パソコン上でプログラムを作ってから、プログラムをこのボードに転送して実行させるんですね」

先「そう、それをクロス開発と言うんだ」

マイコンにはいろいろあるゾ!

先「マイコンは使ったことある？」

新「マイコン...ですか？」

先「H8とかSHとか...PICやAVRとかも知らない？」

新「あ、SHとかは聞いたことはありますが、使ったことはないですねえ...」

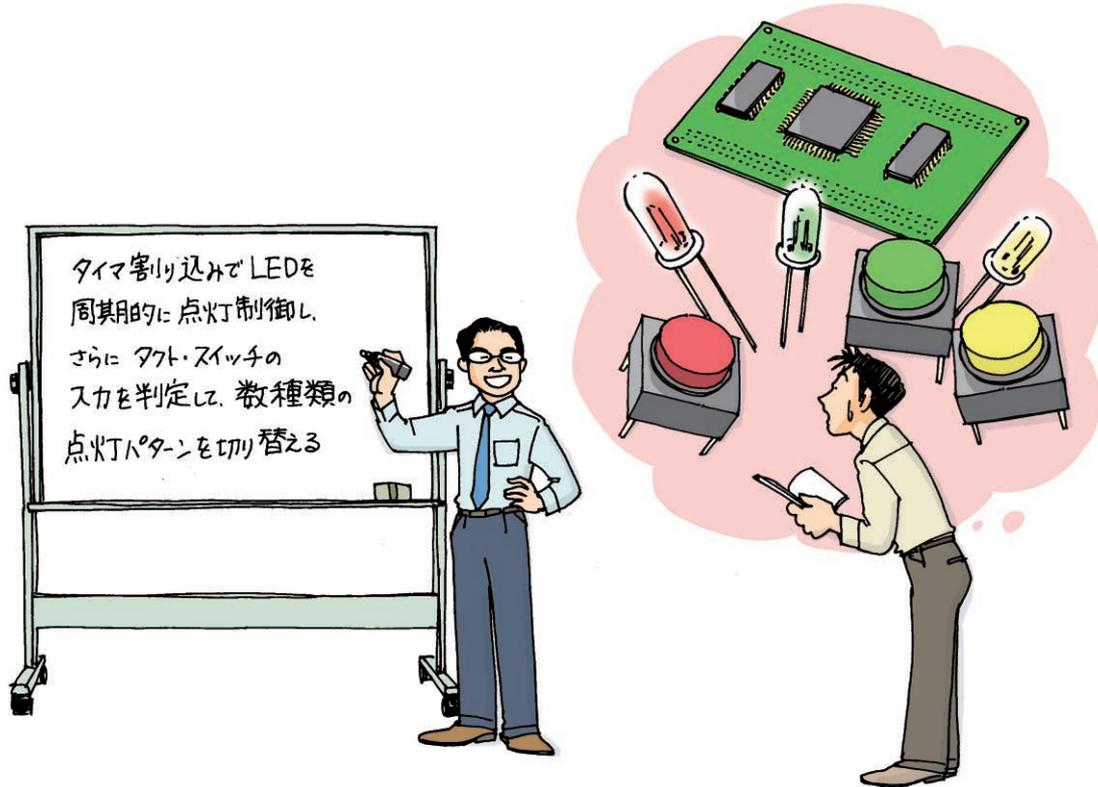
先「マイコンとはマイクロコントローラの略で、組み込みシステム向けに設計されたCPUのことだよ」

新「組み込みシステム向けのCPUは、パソコンのCPUとは違うんですか？」

先「大きな違いは性能と消費電力かな。最近のパソコンのクロック周波数は1GHzとか2GHzとかいうだろう。でもマイコンは、10MHzとか50MHzとか、うちで使ってるマイコンではいちばん速いやつでも200MHzくらいだ」

新「ずいぶん遅いんですね...」

先「その代わりに、低消費電力なんだ。そういえばさっき“ファンレスで動かす”とか言ってた。パソコンはファンレスで動かすのはたいへんだが、組み込みシステムはファンレスが普通で、ものによっては乾電池で動かす場合もあるくらいだ」



タイマ割り込みでLEDを
周期的に点灯制御し、
さらにタクト・スイッチの
入力を判定し、数種類の
点灯パターンを切り替える

新「バッテリー駆動のシステムは別としても、屋内に置いて使うシステムなら、AC100V電源が使えるから、少々消費電力が高くて問題ないんじゃないですか？」

先「エコロジーじゃないな。最近ば「電気代約半分！」とか宣伝してる家電製品が多いだろ」

新「そうですね！」

先「さっきも説明したように、組み込みシステムとは用途が決まっているわけだから、その機能を実現するのに必要なCPU性能やメモリ容量があれば、それ以上は不要なわけだ」

新「パソコンだって、性能の高いCPUや大容量のメモリやHDDは値段が高いですよね...」

先「そう。クロック1GHzとメモリ256Mバイトと10GバイトのHDDで十分な用途には、それ以上速いCPUや容量の多いメモリやHDDはもったいない。それは組み込みも同じなんだ」

新「大は小を兼ねるで、速いCPUがあれば遅いCPUはいらないってわけじゃないんですか？」

先「だから組み込みマイコンには、すごく遅いけどすごく低消費電力なマイコンから、そこそこ速くてそこそこ低消費電力なマイコン、さらにパソコン並みのCPUまで、いろいろな種類があるんだ」

さっそく課題!

先「さて、うちで仕事をするなら、マイコンを使いこなせるようになってもらわないと困るよ」

新「やってみます。やらせてください!!」

先「まあ~こういうのは、習うより慣れるってところもあるからな。簡単な課題を出すから、参考書を見ながらでもいいから、自分でシステムを作ってみるといい。課題は...『タイマ割り込みでLED

を周期的に点灯制御し、さらにタクト・スイッチの入力を判定して、数種類の点灯パターンを切り替える』というのを作ってみなさい」

新「マイコンはどれを使えば...」

先「いまうちには手ごろなボードがないから、Interfaceやトランジスタ技術に広告が出ている評価ボードを選んで、好きなCPUが載ったボードを買っていいから」

新「わかりました。LEDは、あの光る部品ですよね？ タクト・スイッチって、押すとON状態になるスイッチでしたっけ... タイマ割り込みって何ですか？」

先「(汗)...こっちは仕事があるんで、まずはこの参考書を読んで！」

新「あ、先輩、逃げないでくださいよぉ~」

さて、新人君は無事、課題のシステムを作り上げることができるでしょうか？

特集構成について

この新人君と同じ立場の新人読者も多いことでしょう。そこで第1部第1章と第2章では、組み込みシステム開発のいろはについて簡単に解説します。

その後、第2部では実践編として、実際のCPUボードを想定して、その上で課題のプログラムを作って実行するまでを解説します。取り上げるCPUは、第3章ではH8、第4章ではSH-2、第5章ではARM7、第6章ではMIPSを取り上げます。

くまがい・あき

Pro

1

2

3

4

5

App

6