

Mathematics is a language, and vice versa

“OS” or “Language” What on earth are you talking about! Although it may not be possible to imagine from this title, it is a story about how to see something and how to catch it up. I will explain the mathematical property of the language a little. Therefore, I think that you would understand that there was a difference in the world of basic software.

It is an old story. Alley in the vicinity of a station, there was a signboard written as “オーエス” in Katakana. When asking a friend, it means Osaka Strip theater which smell a little Showa-era. It's like caba-kura which means a shortened of cabaret of nightclub. I thought that lots of strange abbreviated English was flooded in Japan.

Anyway, this “OS,” i.e., operating system of computer, basic software, that is, a basic program that runs a computer and drive application on it. I named OS shops who designed and writing such programming. In addition, there are also Natto-shops (fermented soybeans) split from the OS shop later, okay, correction! it's network shops. In short, I won't mention about network this blog.

Meanwhile, “ゲンゴ” is neither the era name, the original language nor the genius. There seems to be a language function called as Broca's area in the brain, even though the same language, it is not an anatomical story. It was a computer language for writing programs that run on computers. those who are developing the language itself were called language shops.

These two groups are like wheels of wheels that are inseparable to computers, and if they do not exist, the computer becomes a "just papier-mâché". Why did you ask a question like a title, these groups subtly differ in how you catch things. I think I will talk about this. Starting with OS of large proprietary, then I had been involved in Unix. It is not Unisex, it is license free Os running on mini computer. Currently it seems to be Linux. However, I want to talk that I became a language expert beforehand.

Os shops is interested in how to efficiently move several programs in a box called a computer. About that Os technician, I think about the following things. How can we efficiently allocate resources including time division? How can you do multiple processes at the same time like a pipeline? How small can the unit of management be reduced? Realize synchronization, recursion, reentry and consider the mechanism of queuing queue. A computer is the same mechanism as a clock. That is, the Os technician sought the sense of the mechanic engineer. Most Os technician are innocent, but it can be turned into a hacker easily. So it's geeks' world.

On the other hand, the language shop is considering the followings. I take care of symbols, syntax, definition of words, reserved words. The language specialist lives in the world of logical space rather than real space. We have a tendency to hierarchize, classify anything, and express causal relationships in a tree. also we have objection against everything, so we are always object oriented. Category theory in Mathematics is close to computer science really.

Language is a tool to communicate between each other. I think the essence of language is logical. With semantics as well as symbolic form (syntax), I'm thinking HOPL Higher order predicate logic which unifies natural language and computer language. It is the algorithm, solving the problem by calculation, in the category of discrete mathematics. Even complex physics formulas can also be calculated by rewriting to the differential equation which means the recurrence formula of subtraction.

As you can see, mathematical sense is required for language. Speaking like this, the language specialist would be a mathematician. sometimes we are interrogated whether he wants to say

"they are luxurious compared to the others", but in fact it is. The language claims to be mathematics definitely.

Actually, there are people who are database shops sorted out from a language specialist. Again, it is not mentioned in detail here. Because it is a sect, it resembles a language specialist, but it is a bit different.

In modern society, computers is a common science and popular at everywhere and everyone uses computers to utilize them even if they do not know either programming language or OS. Even if there is no language specialist, they will develop as packaging technology. The computer has become a mere tool. However, artificial intelligence will not be able to progress unless there is a language expert.

## 言語は数学

「オーエス屋かゲンゴ屋」かと聞いても「何のこっちゃ！」と、このタイトルからは想像できないかもしれない。数学は言語であるし、逆も真なりだ。言語の数学性を少し解説する。そこで、ベーシックソフトウェアの世界にも違いがあったことが理解していただけると思う。

昔のことである。駅裏の近くに、オーエス劇場と書かれた立て看板があった。何の看板かと友人に訊ねたら、大阪ストリ...だととか。昭和の匂いがあった。しかし、キャバクラとか何でも省略するのが好きな国民のようだ。

こちらのオーエスは、OSオペレーティングシステムのこと。つまり、基本ソフトウェアでありコンピュータを動かす基本的なプログラムのことである。そんなものを設計したり書いている連中のことを昔にはOS屋と呼んだ。さらに、後年OS屋から別れたナット屋、いや失礼、ネット屋という分家の連中もいるが、話しを簡単にするため今回は省略する。

一方、ゲンゴ屋とは、元号でも原語でもゲンゴローでもない。脳の部位に言語野またはブローカ野というところがあるそうだが、同じ言語でも解剖学の話でもない。コンピュータ上で動くプログラムを書くための言語のことで、言語そのものを開発している連中を言語屋と呼んでいた。

この2つのグループは、コンピュータには切っても切れない車輪の両輪のようなもので、彼らがいなければ、コンピュータは“ただの箱”になってしまう。なぜ、タイトルのような訊き方をしたかという、これらのグループはものの捉えかたが微妙に異なることを話したいのである。私は、最初OS屋から始めた。大型汎用機のOSを皮切りに、ユニックスをやってきた。ユニセックスではない、Unixである。現在はLinuxというらしい。いつのまにか言語屋になっていた。

コンピュータという箱の中でいくつものプログラムを効率よく動かすにはどうしているのだろうと疑問をもつのがOS屋というものだ。そのOS技術者は、だいたい次のようなことを考える。時間を含めたりリソースを効率よく配分するには、どうしたらよいか。複数の処理をパイプラインのように同時に実行するにはどうすれば可能か。管理の単位は、どこまで小さくできるか。同期や再帰、再入を実現したり、待ち合わせキューの仕組みを考える。コンピュータは時計のメカニズムと同じことだ。つまり、OS屋はメカニクエンジニアのセンスが求められた。OS屋は純真なところがあるが、中にはハッカーに化ける奴もいた。geekの世界だった。

一方、言語屋は、次のようなことを考えている。記号、構文、言葉の定義、予約語を大事にする。言語屋は実空間でなく論理空間の世界に生息している。ものを階層化したり分類(クラス)したり因果関係をツリーで表現したりする傾向がある。何にでも反対(オブジェクト)する指向がある。言語とは意志を伝える道具だが、要は言語は論理である。記号形式(シンタックス)だけでなく意味論(セマンティックス)との関係がある。高階述語論理が、自然言語とコンピュータ言語を統一する。問題を計算で解くのはアルゴリズムで、離散数学の範疇だ。複雑な物理学の式も引き算の漸化式に書き換えることによって計算できる。というように、言語には数学的なセンスが求めもとめらる。このように話すと、言語屋は、「他の連中

に比べて、自分たちは数学者で高級だ」と言いたいのかと反問されるが、実は、その通りである。言語は明らかに数学だと主張している。

実は、言語屋から分派したデータベース屋とい連中がいる。やはり、こもでは詳しく述べない。分派だから言語屋に似ているが、少しちがう。

現代社会では、あらゆるところにコンピュータが浸透し、誰もが言語もOSも知らなくてもコンピュータを駆使して利用している。言語屋がいなくても、パッケージ技術として伸展していく。コンピュータは単なる道具になった。しかし、言語エキスパートがいないと人工知能は進展することはできないだろう。