



Edsger W. Dijkstra : Goto Statements Considered Harmful

Communications of the ACM, Vol.11, No.3, pp.147-148 (Mar. 1968)

何だか気むずかしい文章だなあ、というのが第一印象だった。第1パラグラフには執筆の経緯、心境といったことが記してある。意識すれば「自分ではそれほど重要な話とは思っていなかったが、他人様の強いお勧めもあり、発表に及ぶこととした」となる。侍の一騎打ちの、「やあやあ我こそは」というやりとりを連想した。

著者は、プログラムの実行がどこまで完了したかを特定するにはどれだけの情報が要るだろうか、と問う。ふつうの文が単に並んでいるのなら、「終わったのはこの文まで」といえば済む。if ... then ... else ... がついても事情は同じである。then または else のあとについている文を「ここ」といって指差せばいい。

手続き呼び出しがあると、ただ指差すのでは間に合なくなる。「ここから呼ばれてここまで」というように、2つの場所（または多重の呼び出しの場合は3つ以上の場所）を指し示すが必要になる。さらに while ... do ... といった繰り返し構文では、何回回ったかを厳格に数えるための「動的指標」(dynamic index)を（プログラム上で、ではなく）プログラムを理解するための独立な概念的仕掛けとして用意してやる必要がある。そこまではきちんとやれば、きちんとやれる。

だが、と著者はいう。むやみに goto 文を使うと、そうはいかなくなる。上述のような概念的仕掛け（まとまった意味を持った座標系 — a meaningful set of coordinates）が、ひどく作りにくくなる。だから goto 文は廃止すべきだ、と結論する。

Dijkstra 教授のこの主張は、プログラミング言語設計およびプログラミング教育に、きわめて幅広い影響を及ぼした。いまや goto 文は日陰者として、ほとんど忘れ去られている。たとえば C 言語の場合、goto 文はいまも規格書の片隅にひっそりと生き残ってはいるが、少なくとも筆者は、現代の実用的 C プログラムに goto 文が実際に使われている場面を目撃したことがない。

そのように大きなインパクトをもたらした「goto 文有害説」ではあるが、書かれて以来 35 年以上を経たいま、「でもね」といいたくなくところがないわけではない。

第1に、原論文を現時点で冷静に読んでみると、なぜ

goto 文は有害か、ということに関しては、少なくとも論文の範囲内では、きちんとした論証がないように見える。「goto 文が入ってきたとたんに、概念的枠組みがひどく作りにくくなる。だから……」という論理だが、その作りにくさがどのようにして起こってくるか、についての具体的説明はなされていない。

第2に、論文の冒頭（本文の第3パラグラフ目）には、人は静的 (static) に考えることは得意だが、動的 (dynamic) に考えることは下手だ、goto 文は人間には無理だ、だから追放しよう、という意味のことが書かれている。だが動的に考える能力は、人間誰しもいくらかは持ち合わせている。それを心掛けや訓練によって強め、その助けを借りて全体的状況を改善する余地はないのか、という疑問は残る。

そして第3に、悪いのは goto 文に限ったことではないのでは、という疑問がある。よく考えてみると、goto 文がことさら目障りになるのは、再帰呼び出しに絡んだときである。とすれば（1つの思考実験として）「再帰呼び出し有害説」なる一文を物してみる、というのも有益だろう（昔々書かれて、どこかに載っている、という可能性もある）。

ずっと以前、勤め先に外国からのお客様があつて、おしゃべりをした。Dijkstra 教授の goto 文弾劾論文が話題にのぼり、「あの話は煎じ詰めればどうなるんでしょうね」となったとき、そのお客さんが「あれは、本質的には“Keep mental control.” といっているんだと思う」といった。「思考の手綱をきちんと操れ」というのだ。大変感心した。

今回、確かめてみたところ、筆者がそれを聞いたのは Jerry Weinberg¹⁾ 氏からだった。「ほかにもそういった人がいたかもしれないけれど、自分も確かにそう言った」とのことだった。多分 goto 文はなるべく使わない方がいいのだろうが、goto 文を使いさえしなければそれでいい、とはならない。そのことが思考の手綱をきちんと操ることにつながらなければ何にもならないのだ、と思う。

出典

1) Weinberg, G. M.: 私信 (1994).

(平成 16 年 9 月 21 日受付)

木村 泉 / 中京大学情報科学部
izumi@scs.chukyo-u.ac.jp