

## エンジニアからチェンジニアへ

コンピュータ部門にいと、よくメーカーのサービス要員と懇談する機会がある。先日も「CE（カスタマーエンジニア）といわれているが、最近ではエンジニアでなくてチェンジニアになっているのですよ」という話を聞いた。その意味は、コンピュータのハードの不具合があると、どこが悪いのか、診断プログラムが見つけてくれる。その指摘している1枚か2枚のプリント基板を、予備品と交換して、直ったことを確かめるのが仕事だというわけである。プリント基板は数十個のLSIなどにより構成されているが、その中をさわることはない。どこが不具合か発見する診断も、現象からみてエンジニアが判断する時代でなくて、あらかじめ定められた手順でチェックしてゆくと、不良箇所には到達するようになっている。ハンダゴテを使うことも、オシロで波形を調べることもなく、技術的な配慮といえば、静電気に徹底的に気をつけるくらいということである。したがって故障をエンジニアが直したというより、チェンジニアによって直りましたというイメージである。

さて、チェンジニアはエンジニアよりレベルが下がるようなイメージの話だろうか。われわれORのシンパとして、システム的な立場、学際的な立場からみると、固有技術だけから管理技術へ移ってきたことを意味するのではなからうか。チェンジニアとはまさに管理技術屋でないかと思ひ当った。そこで、以下思いつくままに述べてみよう。

さて、チェンジニアとしての問題は何だろうか。まずどこを交換すればよいかどをうやうや的に診断するののかということである。ある不具合な現象が発生した時どのサブシステムに不具合があるのか、不具合の箇所をしぼってゆく必要がある。まず思ひ当るのは昔、NHKのラジオ番組にあった二十の扉のように、1つの質問でふりわけてゆくことである。ともかく、いい部分と不良を含んだ部分にふりわけができれば、これを繰り返すことで不良を含んだ部分が逐次小さくなり、ついには1つのプリント基板に到達する。しかし実際には不具合といっても常におこるとは限らず、ある条件のとき不具合がおこるとか、接触不良のように不安定なケースもある。不良箇所を的確にしぼる技術は大変なことであろう。

こういう問題は、ハードの世界に限らずソフトの分野でも存在している。プログラムが正しいことを検証するテストのときに、あるいはバグの原因を見つけるときに同じようなことがおこる。

さて、こういうテーマに対して、OR屋は何をしてきたらうか。適切なモデルがつけられているだろうか。探索モデルはあるが、それではビッタリしない。本誌3月号に、バグの露見と部品の故障について、稼働中に発見されるまでの日数がワイブル分布になることを解明するために、似た現象を集めたいと出していた。これは大変よい傾向で、こういうことを積み重ねて、上記テーマに対する新しいモデルがつけられることを期待したい。それは、単に不良箇所の発見にとどまらず、川上にさかのぼって、システムの構造の評価、さらにはシステム設計の評価にまでおよぶモデルとなるだろう。

次に、別の視点からチェンジニアについて眺めてみよう。それは、ものをよく理解するにはチェンジニアになれということである。たとえば、基礎英語とか英会話などの教育番組では、テキストの本文の文章をもとにして、その一部を他のものに置き換えては使うことをやっている。これは、1つの文型をシステムとしてみると、そのある要素を取り換えることを繰り返して行くことで、そのシステムの理解を深めようとしている。

同じように、LPモデルを本当に自分のものにするには、1度最適解を求めたあと、目的関数と条件式を置き換えてみる。すなわち、目的関数だったものには、最適値より若干はずれてもよいという幅をつけて条件式に変え、条件式であったものの中から条件を最もきびしくするように目的関数に変えるのである。これを繰り返して最適解の変化を把握すると、LPモデルがよくわかってくる。どんなモデルにしる、感度分析を行なってはじめて、そのモデルが身につくものだが、これもチェンジニアになることを奨めていると言えよう。

しかし、何をチェンジしたらよいのか、むやみやたらに感度分析を行なっても役に立たない。何を替えるのが適切かという問題は、さきの不良箇所発見の問題と同様に興味をそそるテーマである。こうした分野の新しいモデルづくりに努めようではないか。 (大悪)