

Huntington's Methods of Apportionment", *SIAM Journal on Applied Mathematics*, 33, pp.607-618.

- [7] Balinski, M. L. and Young, H. P. 1979, "Quotatone Apportionment Methods", *Mathematics of Operations Research*, 4, pp.31-38.
- [8] Balinski, M. L. and Young, H. P. 1978, "Stability, Coalitions, and Schisms in Proportional Representation System", *American Political Science Review*, 72, pp.848-858.
- [9] Saari, D.G. 1978, "Apportionment Methods and the House of Representatives", *American Mathematical Monthly*, 85, pp.792-802.

[10] Still, J. W. 1979, "A Class of New Methods for Congressional Apportionment", *SIAM Journal on Applied Mathematics*, 37, pp.401-418.

[11] Lucas, W. F. 1983, "Measuring Power in Weighted Voting Systems", *Modules in Applied Mathematics*, Chap. 9, Lucas, W. F. (ed.), Vol.2, Springer-Verlag.

[12] Shapley, L. S. and Shubik, M. 1954, "A Method for Evaluating the Distribution of Power in a Committee System", *American Political Science Review*, 48, pp.787-792.

●ミニミニ●

●OR●

## トラブル・シューティング型の問題解決 (II)

そこで、再び紙の販売元のC社に連絡した。(実際、筆者は紙に原因があるものとばかり思い込んでいたのである。) C社からは、そのようなトラブルが実際に起こるところを見せてほしいとって筆者のところへこられた。C社の方の目のまえて、実際にやってみると、はたして10枚に1枚ぐらいの割合でトラブルがおこる。C社の方々もトラブルの発生は確認されたものの、すぐには原因に思い当たらない。

しばらく考えたのち、「もし、裁断の工程に原因があるのならば、裁断の手順は決まっているのだから、トラブル発生には周期性があるはずだ。それを調べてみたい」といわれ、用紙ひと袋を用意、紙に通し番号を打ち、順に「印刷」を実行してみた。結果は否定的で、周期性は見られなかった。仮説は棄却されたわけである。

こうなると、販売元のC社ではどうにもならない。資料を製紙会社のB社の技術部に持ち込んで調べて貰うことになった。B社は調査を約束、それと同時に印字に使ったリボンのカートリッジが欲しいとってこられた。幸い手許に残っていたので、さっそくお送りした。カートリッジはA社製のものがあった。

しばらくたって製紙会社から技術部の方が説明にこられた。「原因は、やはり紙ではない」とのこと、で、トラブルが発生した印字箇所とリボンを1対1

対応させてみると、トラブルの箇所ではリボンがくしゃくしゃになっているというのである。実際にリボンをひっぱり出して突き合わせて見るとその通り。サンプルに使った筆者の文書には数式がまざっていたので、つき合わせはきわめて容易であった。

こうして、少なくとも紙の表面に原因があるのではないことが明らかになった。紙が原因とばかり考えていた筆者は恥じ入る他はない。リボンと印字を1対1対応させることなら、筆者自身でもやってできないことではなかった。思い込みが先に立って基本を忘れていたのである。

「A4版の紙の場合、トラブルがタテ方向に続いていけばミルとの角度からして、ウチの原因とも考えられるのですが、この場合ヨコ方向ですからねえ」とB製紙会社の方は笑っておられたが、いずれにせよB社=王子製紙およびC社=アビカの方々のエンジニア魂による原因追及と納得のゆく説明には脱帽の他はなかった。

さて、それでは真の原因はどこにあるのだろうか? 製紙会社の技術の方ともども推察したところは次のようなものであった。「リボンは連続作動中巻き上げられ続けているから、張力がかかっているが、しばらく停止していると塑性変形をおこしてタルミ、U字型になってしまう。これが静電気的作用でくっついて畳まれたようになってしまう結果、その上から熱を加えても熱転写されない」(P.286へ)