

スイカの種

三木 彬生(元 鉄道総研)

畑

国鉄の民営分割化(1987年)、JR総研発足を機に、国鉄時代から数年間続けていたICカード乗車券の研究を、「非接触ICカードによる乗車券システム」としてリニューアルすることにしました。たくさんの用途が喧伝されていた(接点付き)ICカードの応用を、とりあえずは乗車券に絞ることで検討(図1)していたのですが、その過程で乗車券にするのなら非接触でなくてはお客様には受け入れられないだろうという結論が出ていたのです。当時ICカードは、日本では実用化されておらず、いわんや非接触カードはごく限られた用途にしか使われていませんでしたので、まずキップとして耐えられる性能のカードを作れるかが最大の課題でした。そんなカードを共同で開発してくれる協力メーカーを探すことから始めました。多くのメーカーを回ったあげく、JRの営業業務の経験もあるメーカー2社を選び、3社共同開発のプランを立て、企画室にテーマの申請に行きました。

ところがそこで当時のN企画室長に大目玉を食らったのです。「国鉄意識が全然抜けていないではないか！」

3社共同開発というのは、2社を争わせて、自分は何もせずに良いとこ取りをしようというお役所根性が見え見えだということなのでしょう。「新しいことをやるからには1社に決めてそこと心中するつもりで開発しろ」といわれ、すごすごと引き下がりました。

2社とも長短があり(それが決められないので2社採用の案が出たのですから)、1社に絞るのは大変でしたが、結

局非接触カードに関しては後発のA社を選ぶことにし、リターンマッチを希望してきたB社には泣いてもらう苦渋の決断をせざるを得ませんでした。研究の姿勢として大変勉強をさせられた時期でした。

新種

A社といろいろ議論しながら、1年かけて作った試作品は当時のカセットテープを1回り大きくしたサイズで、カードとは程遠いものでした(図2)。口の悪い連中からは、「なんだ、電車に乗るのに弁当箱を持っていかねければならないのか」と揶揄され、以来そのカードの通称は弁当箱になってしまいました。ところがその弁当箱が小さな新聞記事になると、いろいろな方面から問い合わせ、売り込みが来るようになりました。全てお話を聴いた上で、「A社と心中」の精神でお断りをしていたのですが、その中でひとつ衝撃的なカード候補に出会いました。何しろ「1枚100円以下で出来る」というのです。当時のICカードの商用目標価格は700円位、非接触なら2千円というのが相場でしたから、乗車券の単価から見ても(研究はしているものの)実現までは長い道のりかと思いだめた最中でしたので、話が本当ならにわか実用の芽が出ます。

そのカードは、機能的には当初必須条件として決めた改札での書き込みを満たさなかったのですが、何しろ価格の安さと、もうひとつの特徴(後述)のため、他の提案のように簡単には断れないものでした。相手は、情報通信システムが発達すれば、書き込みは不要だと主張しました。処



図1 接触ICカードによる電子キップ試作品

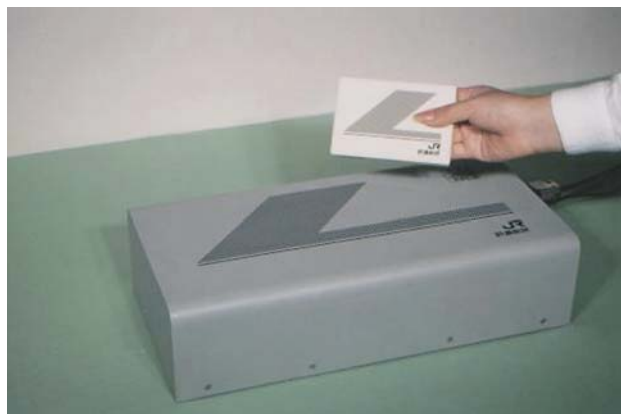


図2 第1次試作品「弁当箱」、下はリーダ・ライタ

理・通信遅れ0、可用性100%の理想状況ができれば確かにその通りなのですが、現実にはそれは期待できないことを納得してもらい、そのカード方式で書き込みが出来るかを課題にしてお引き取りを願いました。

その夏、井深会長(当時)から呼び出しをうけ、「君のところでは非接触のカードを研究しているそうだが、ソニーでも同様の研究していることを知っているか」と聞かれました。実は上のメーカーはソニーだったのです。上の経緯の直後だったので、「はい」と答え、さらに説明しようとしたところ、会長は「知っているればそれで良い」とだけおっしゃって、後の説明や筆者の意見は聞かずに、帰って良いといわれました。圧力をかけたという雰囲気でもありません。上司としてのあり方を教えられた場面でした。

2種交配

間もなく、ソニーから書き込みの用途がついたという報告が入り、納得もできましたので、共同研究案を持って再び企画室長にお伺いに行きました。「たった1年半で浮気か」といわれましたが、恋心(?)は抑えられず、なんとか認めてもらうことが出来ました。その年度末にはA社の二次試作品、ソニーの試作品が揃いました。ソニーはほんの半年でISOカードサイズで0.8mm厚の試作カードを作りあげました。その技術力と足の速さには感心させられました。A社のものはサイズはISOになったものの、厚さは2mmぐらいでした。A社にはもうひとつ、厚さ10mmでカードというより積み木でしたが、我々が中のソフトを自由に変更できるものを作ってもらいました。以後「カードアーキテクチャはソニー、処理方式検討はA社」という図式で、改良、試験を繰り返し、カードが成長しました。カードに高度なインテリジェンスを持たせる方式も研究したのですが、「お固い」JR現場に対する最初の提案には馴染まないと考え、これは研究室の中だけにしまいこまれました。実用の決め手となった定期+SF複合方式(今のSuica定期)は、これなら今までのキップの延長線上にあって、「紙をはみ出さない」提案として生き残ったのです。

間引き

筆者がJR東日本に出向し、ICカード開発は一時諦めたのですが、程なく技術開発推進部(技開部)に異動(1992年)となり、再度開発に携わることになりました。フェーズは1歩進み、これまで育てたカードの苗を開花に持って

いく段階になります。最初の仕事は間引き作業でした。A社、B社(1988年以降、JR東日本と共同開発をしていました)、それにソニーの3社を並べて、実用化の見込みを検討し、結局ソニーのカードを選びました。JR東日本に協力してきたB社に再び泣いてもらう決定です。これは技開部内では理解してもらえたのですが、社内では不評だったようです。結局3度にわたる現地試験の末、これもようやく治まったのですが、この「苗の成長記録」は他の機会に譲ります。

種あかし

さて、「技術アラカルト」なので多少は技術の話も必要でしょう。ソニーのカードで筆者が虜になった仕組みは、カード情報を電波で改札機に伝える手段として、電波を出す機構である発振器を使わないというものでした。これによりカード内のセラミック発振子が不要になり、安価(100円の根拠)になるばかりか、自ら電波を出さないでカード自体が電波法の規制を受けないという実用上大きな影響があります(このことを当時の郵政省に納得してもらうのに大変苦勞しました)。現在はロードスイッチング方式と呼ばれ一般的になっています。

このほか、改札に使う非接触ICカードは、他の決済カードと異なりカード(の持ち手)が動いているので、いつでも通信中断の危険を孕んでいます。そのため、通信の高速化だけではなく、通信・処理が完了した後、文字通り一瞬に全データを更新するという仕組みが必要です。単に接触式ICカードに非接触の通信手段をつけ加えただけではないのです。これを最初から設計条件に取り入れていたことも、成功の鍵でした。通常の通信手順を使ったある外国のカードは、公開試験中カード内のデータが壊れるという失敗をしたと聞いています。

新しい種

最近ある研究会でNFCフォーラムという組織の話を知りました。NFCとはNear Field Communicationの略で、上述のロードスイッチング方式をカード~リーダー間だけでなく、カード同士直接にも応用する通信方式です。

このフォーラムは、カードのガラパゴスといわれる日本でのSuica、おサイフケータイなどの通信とその応用を世界に広め共通化させる活動で、海外企業も多く参加しています。スイカの種もやっと世界が見えてきたようです。