RFID 用ミドルウェアへの提言

RFID 導入を促進するための提言

一般的には 1 次元/2 次元シンボルが導入されているところに追加で RFID が導入される場合が多い。新規に RFID が追加導入されても、アプリケーション側のプログラムは変更されることはほとんどない。そのため、RFID 導入時は仕様上、1 次元/2 次元シンボルデータとのコンパチを要求される場合が多い。以下にポイントとなる点を挙げる。ポイントの多くは、RF タグのミドルウェア（ISO/IEC 15961 シリーズ、ISO/IEC 15962）に関するものであるが ISO/IEC 15961 シリーズは ASN.1 というシンタックスルールを用いており一般的になじみが薄いことおよび仕様がかなり重たいため、その全てを実装する必然性に欠ける（すべてを実装したリーダ・ライタやミドルウェアは存在しない）。また、GS1 から LLRP というミドルウェアの仕様が公開されているがアプリケーション側から見ると、どういうコマンドの組み合わせでどういう機能が実現できるかを解説した資料がないため難解になっている。ここでは、1 次元/2 次元シンボルとの整合性に焦点を当てて考察する。

1.　2 度読み防止機能その 1

1 次元/2 次元シンボルリーダは約数 msec～数 10msec に 1 回データを取り込んでいる。そのためリーダの視野内を 100msec かけてラベル（物）が通過すると、10 回程度のデータが入手できる。これらのデータは同じデータであれば同じラベルと判断し、ホストコンピュータに 1 回しかデータを送信しない。リーダの視野内から 1 次元/2 次元シンボルが消失するか、あるいは異なったデータの 1 次元/2 次元シンボルが視野内に出現すれば、前のシンボルデータはキャンセルされる。一旦、シンボルデータがキャンセルされると、次に、前と同じデータを読み取ってもデータをホストコンピュータに送信する。1 次元/2 次元シンボルリーダこのような機能が備わっているのはホストコンピュータの処理能力が小さかったときから 1 次元シンボルが使用されており、その名残かもしれない。このメカニズムはホストコンピュータの負担を大幅に軽減している。現時点で、この 2 度読み防止機能を備えた RFID のリーダ・ライタは存在しない。この機能はミドルウェアで実現することができるが、RFID の特性をよく知らないアプリケーション側の技術者がミドルウェアを開発するのは困難である。リーダ・ライタの技術者がミドルウェアを開発すべきである。もちろん、リーダ・ライタのメーカ、機種に関係なく共通のミドルウェアが望ましい。

提言：読み取った RF タグデータが確定したらリーダ・ライタとの交信がいったん途絶えない限りホストコンピュータに同じ RF タグデータを送らない。

2.　2 度読み防止機能その 2

読み取ったRFタグデータでデータが確定したら設定時間内はホストコンピュータに同じRFタグデータを送らない。ホストコンピュータからその時間を0.5秒、1秒、1.5秒、2秒、2.5秒、3秒、3.5秒、4秒、4.5秒、5秒、5.5秒の範囲で10段階指定できる。この機能は電源投入時にホストコンピュータからのコマンドで指定することもできるし、バーコードメニューのようなメニュー方式で設定することもできるようにすべきである。

提言：読み取った RF タグデータが確定したら設定時間内はホストコンピュータに同じ RF タグデータを送らない。設定時間は 0.5 秒、1 秒、1.5 秒、2 秒、2.5 秒、3 秒、3.5 秒、4 秒、4.5 秒、5 秒、5.5 秒の範囲で 10 段階指定できる。

3.　データ確定（複数回一致）機能

1 次元/2 次元シンボルリーダは読み取ったシンボルデータの確定メカニズムが備わっている。読み取ったデータをそのままホストコンピュータに転送するのではなく、読み取ったデータが複数回一致して初めてホストコンピュータにデータを転送する。多くのリーダではこの一致回数を 1～10 くらいの範囲で指定することができる。電源投入時にホストコンピュータからのコマンド

で指定することもできるし、バーコードメニューのようなメニュー方式で設定することもできる。この機能は利用しているシンボルの印字品質や使用環境と相関がある。低コストのラベルを使用する場合で、誤読が結果に大きな影響を及ぼす場合は一致回数を大きくして利用する。また、切削工程などがある工場でシンボルを運用する場合、どうしても油汚れなどを考慮しなければならないので誤読を防止するために一致回数を大きくして利用する場合が多い。このような複数回一致機能を備えた RFID のリーダ・ライタは存在しない。この機能はミドルウェアで実現することができる。(RF タグとリーダ・ライタ間のエラーは CRC によって確認できるので 1 回の読み取りで十分であるという意見もある。)

提言：読み取った RF タグデータが複数回一致したら確定データとする。ホストコンピュータやメニューで一致回数を 1～7 回の範囲で指定できる。

4.　データの連結機能その 1

2 次元シンボルの QR コードは連結機能を持っている。連結機能とは、1 つのシンボルを複数個に分割して表現することである。最大 16 個まで分割することが可能である。QR コードのシンボルの中には、分割数と何番目のシンボルかを示すインジケータが格納されている。したがって、リーダでどのような順番でシンボルを読んでも、データを編集して全データを組み合わせてコンピュータに送信することができる。このような機能を RFID で実現できれば、複数個の RF タグを使用して 1 つのデータを格納することが可能になる。現在の RF タグそのものの仕様ではできないので、ミドルウェアで実現できれば RFID の利用価値が高まると思われる。

提言：複数個の RF タグのデータを連結して。ホストコンピュータに送ることができるデータ構造とミドルウェアを開発すべき。

5.　データの連結機能その 2

対象のRFタグを$MB11_2$（ユーザバンク）のあるISO/IEC 18000-63またはISO/IEC 18000-3M3に限定する。RFタグのメモリー容量が十分ある場合は必要ないがメモリー容量が少ない場合、$MB01_2$（UIIバンク）と$MB11_2$とを連結して1つのデータとして使用する場合がある。この場合、$MB01_2$のデータと$MB11_2$のデータとを連結してホストコンピュータに送る。

提言：$MB01_2$のデータと $MB11_2$のデータとを連結して 1 つのデータとして、ホストコンピュータに送信することができる。

6.　フィルタリング機能

GS1 の LLRP は連続した 1 箇所の情報でフィルタリングは可能と思われる。しかし、独立した 2 箇所の情報でのフィルタリングはできないようである。また、AND の条件でフィルタリングはできないようである。例えば、SSCC と GRAI のタグを、AND の条件でフィルタリングするということはできないようである。輸送単位に複数の会社のタグが付いている場合、自社のタグのみ読み取ることは連続した J、IAC、CIN（DI の場合）でフィルタリングすれば可能である。J と 25B のタグを AND でフィルタリングすることはできないようである。

6-1.　フィルタリング機能その1

$MB01_2$のPCビットのビット17でISOタグとEPCタグの選択的読み取りができる。EPC：ビット17＝0、ISO：ビット17＝1

6-2.　フィルタリング機能その2

$MB01_2$のPCビットのビットhex18～hex1Fのデータ（AFI）で選択的読み取りができる。

6-3.　フィルタリング機能その3

$MB01_2$のPCビットのビットhex17～hex1Fのデータ（AFI）で選択的読み取りができる（PCビットのビット17とAFI）。

6-4.　フィルタリング機能その4

MB01$_2$のPCビットのビット17（EPC：ビット17＝0）とUII（ビットhex20～）の先頭8ビットで（ビットhex20～hex27）で選択的読み取りができる。

6-5.　フィルタリング機能その5

MB01$_2$のUII（ビットhex20～）の先頭1～3キャラクタで選択的読み取りができる。（J、1J～6J、25P、25S、15K、25K・・・・）

1キャラクタ8ビットの場合は先頭から24ビット
1キャラクタ7ビットの場合は先頭から21ビット
1キャラクタ6ビットの場合は先頭から18ビット

6-6.　フィルタリング機能その6

MB01$_2$のPCビットのビット17（ISO：ビット17＝1）とUII（ビットhex20～）の先頭1～3キャラクタで選択的読み取りができる。（J、1J～6J、25P、25S、15K、25K・・・・）

1キャラクタ8ビットの場合は先頭から24ビット
1キャラクタ7ビットの場合は先頭から21ビット
1キャラクタ6ビットの場合は先頭から18ビット

6-7.　フィルタリング機能その7

MB01$_2$のUII（ビットhex20～）の先頭1～3キャラクタの複数種類の選択的読み取りができる。（1Jと2J、25Sと25B、15Kと25K・・・・）

1キャラクタ8ビットの場合は先頭から24ビット
1キャラクタ7ビットの場合は先頭から21ビット
1キャラクタ6ビットの場合は先頭から18ビット

6-8.　フィルタリング機能その8

MB01$_2$のPCビットのビット17（ISO：ビット17＝1）とUII（ビットhex20～）の先頭1～3キャラクタの複数種類の選択的読み取りができる。（1Jと2J、25Sと25B、15Kと25K・・・・）

1キャラクタ8ビットの場合は先頭から24ビット
1キャラクタ7ビットの場合は先頭から21ビット
1キャラクタ6ビットの場合は先頭から18ビット

提言：複数種類のフィルタリング機能を使用することができる。

7.　データ圧縮機能

8ビット（1キャラクタ）のデータをアプリ（ホストコンピュータ）からミドルウェアに送付するのでミドルウェアでプレカーソルのコンパクションタイプに対応してバイナリ、6ビットおよび7ビットに変換してリーダ・ライタに送付し、RFタグに書き込む。ここでの6ビットコンパクションはISO 17364～ISO 17367で指定されるキャラクタセットを意味する。

提言：MB11$_2$のプレカーソルに対応して6ビットおよび7ビットのデータ圧縮を行う。

8.　リーダ・ライタからの転送データ

1 次元シンボルに格納されたデータは、リーダから 1 次元シンボルに格納されたデータそのものが送信される。リーダの設定によってはデータキャリア識別子がデータの先頭に付加される。2 次元シンボルを 1 次元シンボルと同様の使い方をすれば全く同じになる。2 次元シンボルを ISO/IEC 15434 で規定される使い方をすると先頭にメッセージフォーマット、フォーマットヘッダー、セパレータ、フォーマットトレイラー最後にメッセージトレイラーが付加される。

ISO/IEC 18000-63 または ISO/IEC 18000-3M3 で規定される RFID は MB01$_2$（UII バンク）および

$MB11_2$（ユーザバンク）の 2 つのユーザデータ格納領域がある。$MB01_2$のデータをリーダ・ライタからホストコンピュータへ転送する場合は $MB01_2$のビット hex20 以後のデータのみ送信すべきである。そうすれば 1 次元シンボルリーダからの転送データと同じになる。データキャリア識別子が必要ならコードキャラクタ Z を割り当てるべきである。$MB11_2$のデータをリーダ・ライタからホストコンピュータへ転送する場合は $MB11_2$のビット hex20 以後のデータのみ送信すべきである。$MB01_2$と $MB11_2$とを連結して使用する場合は、前述のようにデータを連結して送信すべきである。

提言：$MB01_2$のデータをリーダ・ライタからホストコンピュータへ転送する場合は $MB01_2$のビット hex20 以後のデータのみ送信すべきである。$MB11_2$のデータをリーダ・ライタからホストコンピュータへ転送する場合は $MB11_2$のビット hex20 以後のデータのみ送信すべきである。

9. リーダ・ライタの処理フロー

アプリケーションプログラムを作成する技術者はRFIDについての知見はほとんどない。リーダ・ライタのどのコマンドをどのように組み合わせればどういう機能が実現できるのかどうか全く解らない。実例を挙げたプログラムフローチャートが必要と思われる。プログラムフローチャートをリーダ・ライタやミドルウェアのメーカが提示すると、問題が起きたときクレームにつながるという懸念もあるが、アプリケーションプログラムを作成する技術者が容易にプログラムを開発できないと普及につながらないのも事実である。RFタグの特性を最もよく理解しているリーダ・ライタのメーカが解説書を提示すべきと思われる。

提言：アプリケーションプログラムを作成する技術者が容易にプログラムを開発できるように、RF タグの特性を最もよく理解しているリーダ・ライタのメーカが処理フローに関連した解説書を提示すべきである。