

FRAMによる大容量メモリRFタグ

富士通株式会社が1月に発表した、航空業界向けの大容量メモリを持つRFタグの活用用途や革新性を紹介します。このメモリには、高速な読み書きが特長のFRAMが使われており、64Kバイトの大容量化を世界で初めて実用的なレベルで実現しました。

はじめに

このたび富士通株式会社は、64Kバイトのユーザメモリを持つUHF帯RFタグを製品化しました。このRFタグは、特に航空業界の部品ライフサイクル管理で求められている要求仕様に従ったものです。従来の100ビット前後の識別IDのみのRFIDとはまったく異なるソリューションが構築できる、「非接触で読み書き可能なメモリ+RFID」という新しいコンセプトの製品です。

RFIDといえば、もともと64ビットや96ビットといったわずかなメモリに、対象システム内でユニークになる識別コード体系を決め、従来のバーコードと同じ役割を果たすものです。しかも、箱などの中にあるタグも遠隔から一括に読める新しい媒体として期待されています。そして、そのタグが付いた品物がどこにあるのかを追跡したり、その品物に関するデータベースを検索する識別キー情報を持たせることができるというものでした。

しかし、このたび製品化した大容量メモリによって、構築可能なソリューションは大きく変わります。

主な仕様

比較的長距離での読み書きを期待するUHF帯周波数において、リーダライタ装置との間の通信プロトコル(エアインタフェース)には、EPC global^{*1}のC1G2仕様^{*2}が世界的な標準として認められつつあり、急速に普及が進んでいます。本製品も、基本部分はC1G2世界標準に従ったインタフェースでの読み書きが可能であり、特別なリーダライタ装置などを用意しなくても導入可能です。

そして、これが世界標準仕様であるということ、ワールドワイドでの運用が可能ということでもあります。

本製品の主な特長を次に示します。

- ・エアインタフェースはEPC global C1G2およびISO/IEC 18000-6 Type C^{*3}に準拠
- ・ユーザメモリ領域は64Kバイト、FRAM^{*4}による高速な読み書きが可能
- ・パスワード書き込みロックなど、セキュリティ機能を富士通独自仕様として追加
- ・タグは、航空機に貼付したまま飛行可能な耐空規格SAE AS5678^{*5}をクリア
- ・日米欧など地域で異なる認可周波数帯に均等に対応するアンテナ仕様(860~960MHz)

本製品は、世の中に広く普及しているUSBメモリのように、可搬型のメモリでありながら、読取装置に接触せずに読み書きできるという夢のメモリです。ひとことで言えば、「ワイヤレスメモリ」とも言うべき製品でしょう。

航空業界における活用の検討

さて、この夢のメモリの活用をリサーチしている航空業界では、どのように使おうとしているのかを簡単にご紹介します。

航空機(民間航空機)には、多くの搭載装置(部品)があります。そのいくつかは、一定の使用時間を経ると修理や改修を行い、再使用や、会社間において部品単位で売買されるという部品のサプライチェーンがあります(図1)。部品製造元(サプライヤ)、航空機製造会社、航空機を運用するエアライン、修理を担当するMRO(Maintenance Repair

写真1 外観



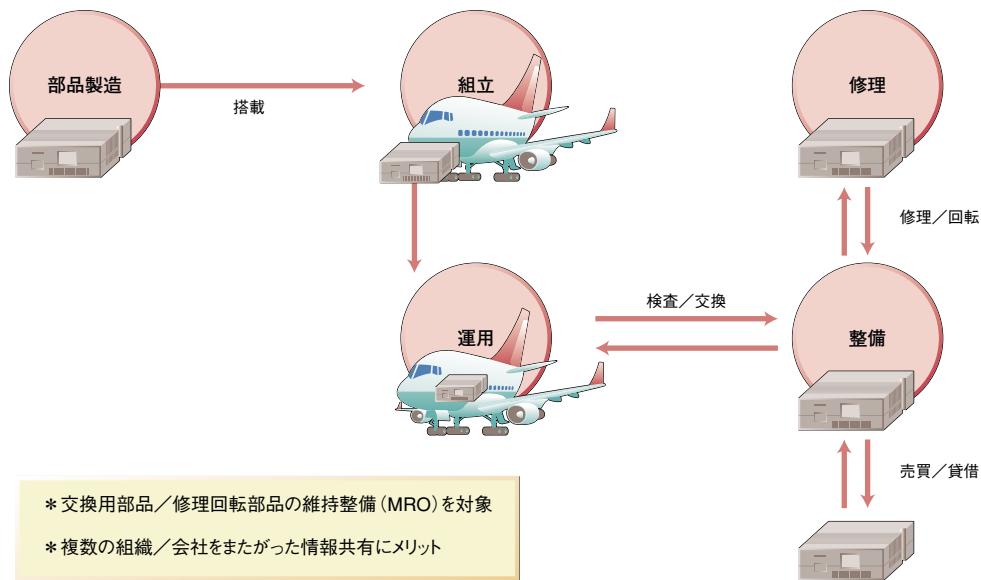
Overhaul)会社など、異なる組織を横断して部品は流通します。

そこで、この大容量メモリを個々の部品に直接貼り付けて、整備/修理の履歴などを記録しておく媒体として、航空業界全体で運用を標準化しようとしています。従来は、紙に書かれていたり、各社毎のデータベースなどでバラバラに管理されていた情報を、このタグのメモリに記録するわけです。それにより、整備作業に必要な各種技術情報の紛失を防ぎ、作業の正確性や効率を向上し、部品自体の品質や安全性が高まることを期待しています。昨今、厳しい競争を続けている航空業界におけるさまざまな作業のターンアラウンド時間を短縮し、安全かつ効率的な航空機運用を実現するソリューション・テクノロジーとして期待が高まっています。

航空業界で要求する大容量メモリRFIDに対する要求仕様は、この業界を牽引しているボーイング社が公表する資料(2007年11月)によると、次のようになります。

- ・自ら電波を発しないパッシブ型高速プロト

図1 航空業界の部品サプライチェーン



コルRFIDであること

- ・860～960MHzの日米欧をカバーする周波数帯に対応すること
- ・リード/ライト時のメモリセキュリティがあること（上書き禁止等）
- ・ATA^{*6} SPEC Chapter 9に準拠できること
- ・RTCA DO160E / SAE AS5678の耐空仕様を満たすこと
- ・金属対応，表面保護パッケージ構造であること
- ・20年の耐用年数があること
- ・2005年5月15日に発表されたFAAメモランダムに準拠すること
- ・エアインタフェースはEPC global C1G2 (ISO 18000-6C) に従うこと

この世界で最もハイエンドな要求に応える仕様のRFタグ製品が市場に出ることにより、生産管理や製品等のライフサイクルを記録するなど、さまざまなシーンでの活用が期待できます。

特長と今後の課題

本製品では、エアインタフェースに事実上の世界標準として今後の普及が見込まれる

EPC globalのC1G2仕様を採用しています。その目的は、ほかの使用用途で購入した既存の多くのリーダライタ装置でも読み書きできることにより、お客様の設備投資を最小限に抑えられるからです。また逆に、この機材を他の場面でも使えるわけです。ただし、このようなメモリの内容を読み書きするアクセスでは、ゲート通過時に一括読取りするという従来のRFタグの使い方とは異なり、一つひとつのタグにリーダライタを近づけて読み書きする、ハンディ型のリーダライタ装置での活用が主体になると考えています。

また、現状のE²PROMによるRFIDに対する富士通FRAM-RFタグの優位点は、その高速さと読み書きの必要距離が同じという点があげられます。64Kバイト全体の書込みでは、数十秒から数分という差が出るでしょう。また、E²PROM-RFタグは読める距離でも書き込むためにはさらに近づかなくてはならないという、運用上の欠点を克服しています。

ATA SPEC2000は、民航機の各種手続きを決めているドキュメントですが、その第9章にバーコードの記述があります。その第9章に、大容量メモリへの書込み情報やフォーマットなどについての標準化を記載するように現在改定中です。それが完成すれば、リーダライタ

装置のソフトウェアやアプリケーションも業界標準で開発することが可能となり、利用者のメリットは計り知れないものがあります。

しかしこの世界にも、まだいくつかの課題があります。

- ・EPC global C1G2規定外の各社独自セキュリティ仕様の統一標準化
- ・長期間使用される航空機部品の寿命よりメモリの寿命が短い
- ・高温環境においてタグは壊れ易く、データもエラーを起こしやすい

これらの課題がクリアできれば、より活用も広がると考えています。実際、セキュリティ仕様の標準化については、EPC globalでは「クラス2」として前述のような課題に取り組んでいます。寿命の問題は、定期整備作業時などに、一定期間使用したものを貼り替えて使用を継続するという、運用面でのカバーを考えています。

活用のポイントと将来

以上のように、この大容量で非接触読み書き可能な夢のメモリは、従来のIDだけのRFタグとはまったく異なる用途への活用が見込まれます。もちろん、IDの識別処理も兼ね備えて

いうえに、ローカルにメモリが使えるのです。今後のさまざまな適用にあたっては、次のような視点でその用途を考えることができます。

- ・ネットワークにつながっていない状態でも、識別ID以外の最小限必要な情報をユーザメモリを使って読み書きするシステムを構築可能
- ・複数の異なるシステムを持つユーザ間で、「カンバン」のようなイメージで情報を伝達するシステムを構築可能
- ・重要な構成部品のワールドワイドなトレーサビリティを向上させることによる安心・安全・コストダウンの追求が可能

今後は、各種生産現場での情報管理や、品物のライフサイクル情報を保持する「カルテ」のような適用なども有望となるでしょう。また、この航空業界のビジネスモデルと同様に、各業界共通サプライチェーンへの適用なども考えられるでしょう。

将来的には、温度やショックなどの各種センサと組み合わせて自動的にログ情報を書き込み、集荷後に経過情報の分析を行うなどの活用も考えられます。今後、さらにメモリが大容量化されればどのような使い道が広がるかなど、皆様にも考えていただければ夢が膨らむのではないのでしょうか。 ■

- * 1 : EPC global : RFタグの国際標準化を推進する非営利法人。国際的な流通コード標準化団体であるGS1 (旧国際EAN協会)と米国標準化団体のGS1 US (旧Uniform Code Council) が共同出資し、2003年11月に設立された。
- * 2 : Class 1 Generation 2 : EPC globalが策定したUHF帯RFタグとリーダライタ間の通信規約であり、EPC Class1仕様の性能を向上させた第二世代の標準仕様。
- * 3 : ISO/IEC 18000-6 Type C : EPC global Class1 Generation2をベースに、ISOで国際標準化されたUHF帯RFタグの通信規格。
- * 4 : FRAM : Ferroelectric Random Access Memory (強誘電体メモリ)。強誘電体膜をデータ保持用のキャパシタに利用したメモリ。電源を切っても内容を保持する。データの高速な書き込み動作、低消費電力、書換え回数が多いといったROMとRAMの長所を併せ持つ。FeRAMとも呼ばれる。
- * 5 : SAE AS5678 : SAE (Society of Automotive Engineers) が2006年12月に規格制定した、航空機使用を目的とするパッシブ型RFタグに対する環境仕様および試験方法について規定した規格。RFタグを使用する環境条件を、標準環境 (Standard)、堅牢環境 (Robust)、過酷環境 (Harsh) の3つに分類し、各々の要求仕様を決めている。
- * 6 : ATA : ATA (Air Transport Association) は、民航機の運用に関する各種の標準化を行っており、航空機整備運用の手順などを決めたSPEC2000などがある。

〈お問い合わせ先〉

富士通株式会社
特機システム事業本部
特定プロジェクト推進部
TEL 03-3221-8351
FAX 03-3221-8361
E-mail : dsg-fujitsu-rfid64@ml.css.fujitsu.com