

次世代FA電子マニュアル“e-Manual”

天野貢次*
長尾大輔**
舞田浩子***

Next - Generation Factory Automation Manual "e - Manual"

Koji Amano, Daisuke Nagao, Hiroko Maida

要 旨

FA(Factory Automation)事業のグローバル化に当たり、製品の使いやすさはますます重要な要素になっている。その中でも、製品の機能仕様や使い方などを示すマニュアルは、システムの立ち上げやトラブルの早期解決に影響する重要な技術サービスの位置付けにあり、顧客満足度にも大きく影響している。

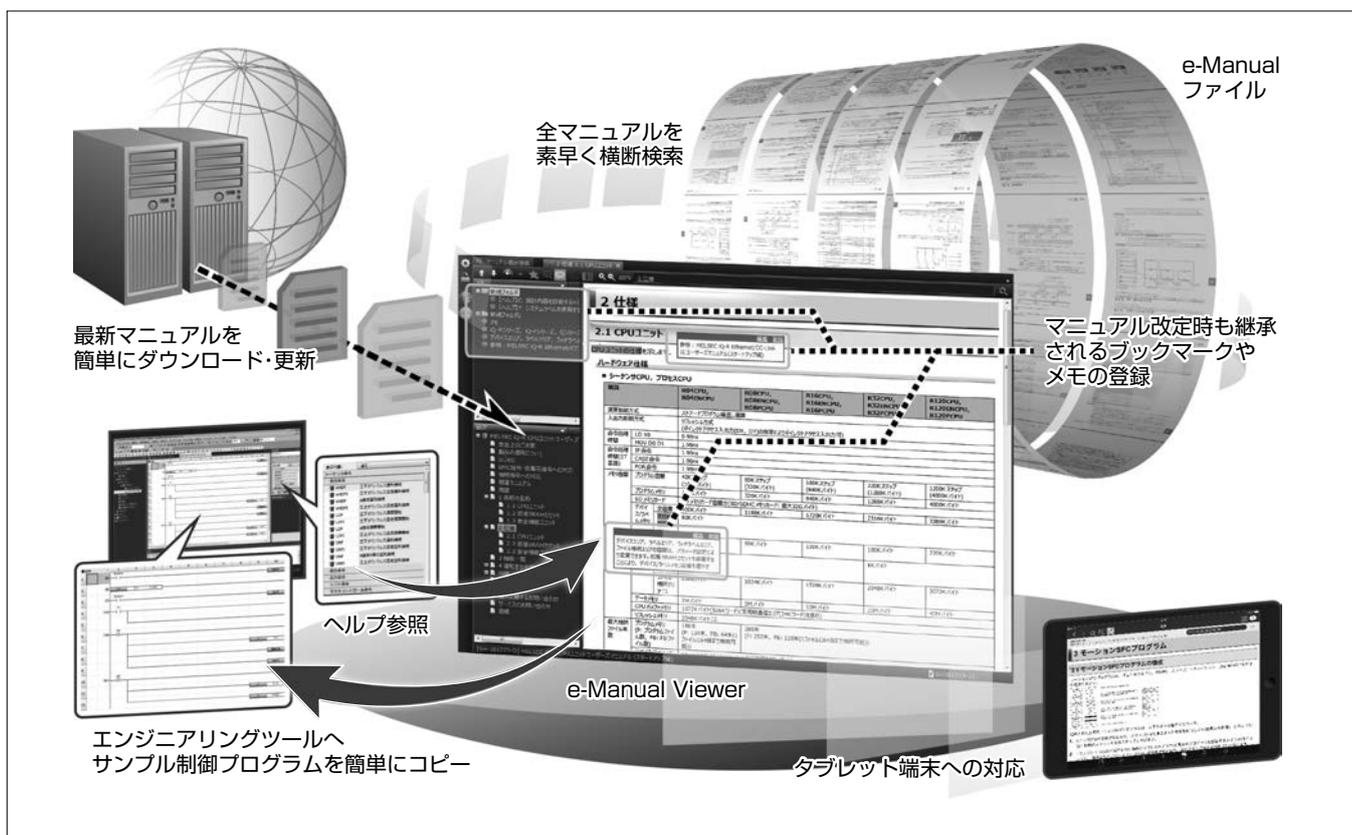
FA製品(例えばシーケンサなど)は、機種数が多く高機能化などによってマニュアルの冊数やページ数が増大しており、また機能・仕様追加などで改定も度々発生している。そのため、ユーザーは、FAシステムを構築する際に大量のマニュアルを所有することになり、それらの大量マニュアル群から所望の最新情報を探すのは負担が大きいという問題があった。

三菱電機が今回開発したFA電子マニュアル“e-Manual”は、これらの問題を解決するために業界初(注1)となるマニュアル群のデータベース化とIT技術の活用で、先進的な使いやすさと圧倒的な検索性の向上を実現して、システムの立ち上げやトラブルシュート時間の大幅な削減を可能にした。

e-Manualは次の特長を備える。

- (1) 最新マニュアルの簡単なダウンロード・更新
- (2) 全マニュアルの素早い横断検索
- (3) ブックマークやメモの登録(マニュアル改定時も継承)
- (4) エンジニアリングツール(ソフトウェア)へのサンプル制御プログラムの簡単なコピー
- (5) タブレット端末への対応

(注1) 2016年2月15日現在、三菱電機調べ



“e-Manual”のコンセプトと特長

e-Manualは、マニュアルに該当する“e-Manualファイル(.ema)”とそれを閲覧するための“e-Manual Viewer”で構成しており、e-Manual ファイル全てを1つのデータベースとして確立させたマニュアルである。e-Manualは、情報データベース化によるスピーディな検索やカスタマイズ性を備えている。またエンジニアリングツール(ソフトウェア)との情報連携インタフェース機能も実装しているため、次世代のテクニカル情報サービスの基盤として活用できる。

1. ま え が き

近年、液晶・半導体分野などのFA製造事業では海外の市場規模が急速に拡大しており、FA市場が海外へシフトしていく中、顧客から見た価値の変化(ハードウェアの性能から使いやすさ・サービスへ)も起きている。このような状況の下で、“技術サービス”は製品購入の判断にも大きく影響している。その一方で、海外の顧客に対しては国内同様の手厚い技術サポートが届きにくい部分もある。このような中、製品マニュアルはシステムの立ち上げやトラブルの早期解決に影響する重要な技術サービスの位置付けにあり、顧客満足度や製品展開にも大きく影響する。

従来、FA製品は機種数が多く、また高機能化によって、マニュアルの冊数やページ数が増大している。そのため、紙やPDF(Portable Document Format)マニュアルでは必要な情報を探すのに多大な時間がかかる問題があった。

今回開発したe-Manualは、これらの問題を解決するため、マニュアル群のデータベース化とIT技術の活用によって先進的な使いやすさと圧倒的な検索性の向上を実現して、システムの立ち上げやトラブルシューティング時間の大幅な削減を可能とした。これによって、e-Manualは、多大な生産ラインや装置の立ち上げ・トラブルシューティングなどの場面で製品をより使いやすく支援していくグローバル市場において三菱電機FA製品の有力な技術サービスとなっている。

2. e-Manualの特長

2.1 いつでも簡単に最新マニュアルを入手

e-Manualは、生産ラインや装置に使用している三菱電機のFA製品のマニュアルを、いつでも簡単にダウンロードしてその場で閲覧できる。また、機能・仕様追加などでマニュアルが改定された場合でも簡単に最新バージョンの照合ができ、常に最新情報へ更新して閲覧できる。

2.2 スピーディな情報検索

e-Manualは、マニュアル群をデータベース化しているため、確認したいFA製品を指定するだけで該当する製品マニュアルが全て表示され、マニュアル構成などを意識せず簡単に所望のマニュアルを閲覧できる。また、欲しい情報をキーワードで指定するだけで、格納されている全マニュアルの横断検索ができるため、多くのマニュアルを1冊ごとに探して調べる必要がなく、素早く欲しい情報を入手できる。

FA製品固有の仕様であるエラーコードや命令などに絞り込んだ特定検索もできる。

2.3 マニュアルを使いやすいようにカスタマイズ

e-Manualは、設計時の設定方法や現場での保守・トラブルシューティング時など、良く確認する情報をブックマーク登

録したり、顧客の生産ラインや装置で必要な情報をメモとして記録するなど、顧客ごとの環境に応じて使いやすいうようにカスタマイズができる。登録した内容はマニュアルが改定されても継承されるため、いつまでも情報を有効に活用できる。

2.4 エンジニアリングツールと連携した情報支援

e-Manualは、エンジニアリングツールとの情報連携インタフェース機能を実装しているため、マニュアルに記載されているFA製品のサンプル制御プログラムを簡単にエンジニアリングツールへコピー&ペーストでき、FA製品の試使用動作を簡単かつスピーディに確認できる。また、エンジニアリングツール上でプログラミング作業を行う時にも、命令の使い方などをその場で検索・表示でき、プログラミングを簡単に行えるよう支援している。

2.5 タブレット端末対応による現場作業の支援

e-Manualは、設計時からトラブルシューティング・保守までをトータルでサポートするパソコン(Windows^(注2))版とともに、現場作業時(トラブルシューティングの一時診断や保守などの時)に手軽に情報を確認できるタブレット端末(Android^(注3)、iOS^(注4))版がある。装置などで使用しているFA製品のマニュアルを現場に何冊も持ち運ぶ煩わしさをなくして、タブレット1つで該当製品に関する必要な情報を現場で確認できるようにしている。

(注2) Windowsは、Microsoft Corp.の登録商標である。

(注3) Androidは、Google Inc.の登録商標である。

(注4) iOSは、Cisco Systems, Inc.の登録商標である。

2.6 データ構造改善によるマニュアル制作の効率化

e-Manualでは、リソースとなるマニュアルの原稿データを構造化言語XML(eXtensible Markup Language)で記述するため、テキスト差分管理の容易化による多言語翻訳作業の効率化や1ソースからマルチ媒体(印刷物、PDF、e-Manualファイル)への生成が可能であり、マニュアル制作の効率化を実現している。

3. 従来マニュアルの課題

FA製品のマニュアルは、情報量の多さや高性能・高機能化に伴った機能追加などの改定によって、情報の検索性や最新マニュアルの照合・入手の容易性など、顧客から、システムの立ち上げやトラブルシューティング時間の短縮に向けた改善要望があり、マニュアルサービスとして次の課題があった。

3.1 最新マニュアルの入手容易性の向上

FA製品の高性能・高機能化に伴い、マニュアルの改定や新規追加などが度々行われるため、顧客はメーカーホームページ内で該当製品のマニュアルを探したり、現在所有しているものが最新バージョンなのかを確認する煩わしさがあつた。したがって、最新マニュアルを簡単に入手できる手段が必要である。

3.2 情報検索性の向上

従来、FA製品のマニュアルは、紙媒体又は電子化され

たデータの形式(≒紙媒体)で提供されていた。また、FAシステムは多くの製品で構成されており、それらを構成する個々の製品は多くの機能を持つという特徴がある。さらに、1つの製品に関する情報が複数のマニュアルに分冊されて記載されている場合があり、顧客はFAシステムを構築する際に大量のマニュアルを所有することになる。

このようなマニュアル群から所望の情報を取り出すことは、顧客にとって負担が大きいという問題があり、これらの問題を解決するために、大量のマニュアルから所望の情報を素早く入手できることが必要である。

3.3 カスタマイズ性の向上

顧客の装置の特性などに応じて、使用しているFA製品のマニュアルへノウハウ情報を書き留めたり、トラブルシュートや保守時によく確認する内容などに付箋を使用して次回からすぐに確認できるようにするなど、顧客がマニュアルを使いやすいようにカスタマイズしているケースが多い。しかし、従来のFA製品マニュアルは紙媒体又は電子化されたデータの形式(≒紙媒体)で提供されているため、マニュアルが改定された場合に、旧マニュアルに記録された情報が廃棄されてしまい、製品のライフサイクルに沿った有益な情報資産として残せなかった。そのため、顧客が記録した情報は、マニュアルが改定されても継承できる手段が求められている。

3.4 エンジニアリングツールとの情報連携強化

FA製品を使用するに当たり、各パラメータの設定やプログラミングなどにはエンジニアリングツールを使用する。その際、プログラミングの命令などを必要に応じて顧客が仕様を確認できるように、マニュアルに記載されている命令仕様の説明部分を抜粋したエンジニアリングツール専用のヘルプファイルを作成して提供していた。これは、従来の電子化されたマニュアル(≒紙媒体)でもエンジニアリングツール上から直接参照できる仕組みがないため新たに作成する必要があり、余計な工数がかかっていた。

また、マニュアルにはFA製品の使用方法を示したサンプル制御プログラムが記載されているが、これらを作成するには記載例に従って全て手作業でプログラミングする必要があり、入力ミスをおかしやすく手間がかかっていた。このため、エンジニアリングツール上から必要な情報を参照して、サンプル制御プログラムなどを簡単にエンジニアリングツールへコピーできるような情報連携機能が求められる。

3.5 多言語マニュアル制作を含めたマニュアル制作の効率化

従来マニュアルの原稿データは、文書と定義付けしたタグ情報などが紐(ひも)づいていない非構造の形式であるため、テキスト情報を効率よく活用できなかった。そのため、多言語マニュアル制作では、原稿データの変更箇所(和文からの変更箇所)の洗い出しを手作業で行う必要があり、非効率で翻訳までに時間がかかっていた。また、非構造の

データ形式ということもあり、多くの用途に対応できる新たな電子マニュアル媒体に対応する場合、別データとして新規作成する必要があり、多大な工数がかかる。これらの問題を解決するため、原稿データの差分管理などを容易にするデータ構造や、1ソースで多用途に使用できるデータ形式に対応していくことが求められている。

4. 課題解決のための適用技術

e-Manualは、各製品の仕様・機能などを説明したマニュアルに該当するe-Manualファイル(.ema)とそれらを閲覧するための専用Viewerとなるe-Manual Viewerで構成されている。

3章で述べた課題を解決するためにe-Manualに適用した技術を次に述べる。

4.1 IT技術を活用した最新マニュアルの閲覧

e-Manual Viewerでは、インターネット技術を活用して三菱電機のホームページに掲載されているマニュアルのリスト情報(マニュアル名やマニュアルバージョン情報、e-Manualファイルの場所を示すアドレスなど)を取得することで、各FA製品のマニュアルをダウンロードできる。

また、e-Manual Viewer内でマニュアルのバージョン情報が管理できているため、一度入手したマニュアルの最新バージョンの照合も行うことができ、簡単にアップデート可能である。

4.2 データベース技術活用による情報検索性の向上

e-Manualファイルは、仕様・機能などの説明文書以外に、対象となる機種やシリーズ名、製品名、またマニュアルのバージョン情報などの属性情報が付与されており、マニュアルの原稿データは検索に適した構造にするとともに、WindowsやAndroid、iOSなどのOS(Operating System)に関係なく共有できるようにSQLiteデータベースを採用して、コンテンツをデータベース化して収録している。

各FA製品のe-ManualファイルをSQLiteデータベースに格納することで、データベース内で製品名とマニュアル情報(目次、本文、索引)が全て紐づけられ、製品指定による関連マニュアルの表示・閲覧や全マニュアルのスピーディな横断検索を実現している(図1)。

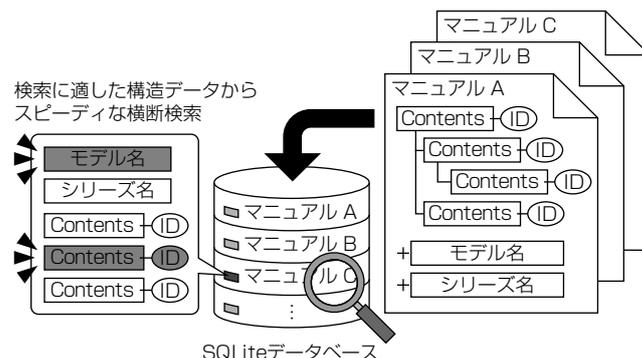


図1. データベース技術活用による検索性向上

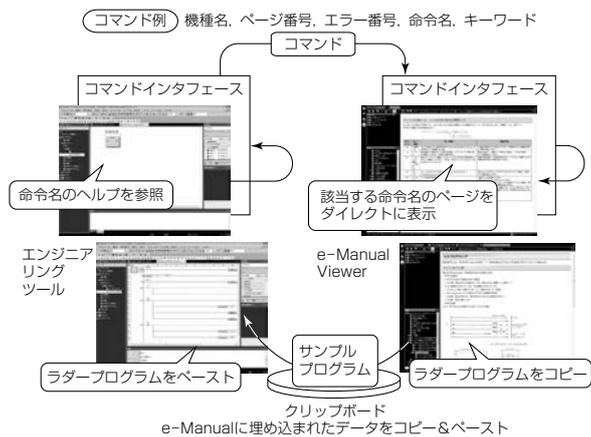


図2. エンジニアリングツールとの情報連携

4.3 文書全体をID管理することで情報資産を継承

e-Manualでは、マニュアルの全文章を固有のIDで管理している。そのため、ブックマークや本文中のメモ情報の管理は、本文のIDと紐付けて保持している。また、一度文章に付与したIDは永続的に不変であり、章・節など途中で文章が追加されても変わらない。このため、マニュアルが改定されても顧客が記録した情報は問題なく継承でき、FA製品のライフサイクルなどに沿った有益な情報資産として残すことができる。

4.4 エンジニアリングツールとの連携機能によるエンジニアリングコストの削減

e-Manual Viewerは、他アプリケーションからの要求に応えるためのコマンドインタフェース機能を備えている。そのため、エンジニアリングツール上からe-Manual Viewer内の全マニュアル情報(命令仕様やツールの操作方法など)を必要に応じて検索して表示させることができる。これによって、従来メーカー側が作成していたエンジニアリングツール専用のヘルプファイルは不要となり、ヘルプファイル作成の工数が削減できる。

また、マニュアルに記載しているサンプル制御プログラムを実データとしてe-Manualファイルに入れることで、e-Manual Viewer上からサンプル制御プログラムのデータを抽出してエンジニアリングツールへ簡単にコピー＆ペーストできるようにした。このように、e-Manualによるマニュアル情報の共有化及びソフトウェアの連携機能を活用することで、エンジニアリングコストを削減できる(図2)。

4.5 文章構造化技術の適用及びAndroid/iOSクロスプラットフォーム開発による効率化

4.5.1 多言語マニュアル改定の効率化

e-Manualは、マニュアルの原稿データに構造化技術を適用して作成する。文章に詳細なタグ情報や属性を付与して定義付けすることで、テキストや書式情報を管理しやすいデータ構造にしている。これによって、テキスト同士の差分比較や1ソースから多様なデータ媒体への変換など、ツールを活用することで従来手作業であった部分を自動化

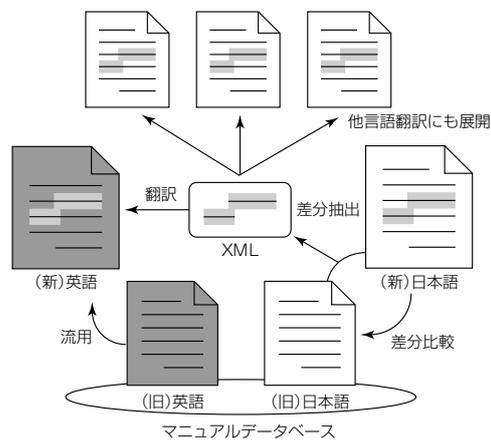


図3. 翻訳箇所抽出による多言語制作の効率化

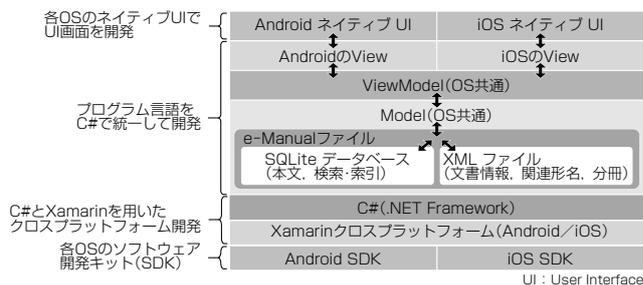


図4. Android/iOSアプリのソフトウェア構成

できる。多言語マニュアル改定の際には、前回の和文原稿からの変更箇所(翻訳対象となる追加・変更箇所)の自動抽出が可能であり、翻訳までの作業工程短縮による多言語マニュアル改定の効率化が可能である(図3)。

4.5.2 Android/iOS対応の開発効率化

e-Manual Viewerのタブレット端末(Android/iOS版)開発に当たっては、“Xamarin(注5)クロスプラットフォーム”を採用している。これによって、Android/iOSアプリケーションを同一のプログラミング言語に統一して開発でき、データ制御側のプログラムソースをOS間で共通化できる。そのため、データベース部分や検索処理などの基本機能部分を共有の1ソースで管理して、Android、iOSの各デバイスに依存する部分(画面操作に関する表示部分)だけを切り分けた効率的な開発を実現している(図4)。

(注5) Xamarinは、Xamarin Inc.の登録商標である。

5. む す び

従来のマニュアルの課題と次世代FA電子マニュアルe-Manualの適用技術について述べた。e-Manualは、FA製品を使用する上で必要となる技術情報の入手性や検索性を向上させて、FA製品の使いやすさを強力にサポートするサービスツールである。

今後も、顧客やパートナーなどのニーズに対応して、FA統合ソリューション“e-F@ctroy”を支えるe-Manualサービスを推進して更なる技術サービスの基盤強化を図っていくことで、三菱電機FAグローバルNo. 1を目指していく。