

データ一括設定機能を応用した銘柄管理

Data Set Package Software for Recipe Management

片岡 昇克¹ 田島 康裕¹
KATAOKA Norikatsu TAJIMA Yasuhiro

DCSのアプリケーションの1つである銘柄管理機能はプラントの規模、複雑さから1つのパッケージソフトウェアで全アプリケーションをカバーする事は難しい。CENTUM CS 1000の銘柄管理パッケージを開発するに当たり、まず、「オープン化」と「軽快さ」をキーワードに小規模プラント向けのパッケージを企画した。その結果、MS-Excelをユーザインターフェースとする、「制御ステーションへの一括データアクセスパッケージ」を開発するに至り、銘柄管理以外のアプリケーションにも応用できる製品が実現できた。本稿では、この「データ一括設定機能(PICOT)」を紹介する。

It is difficult that one Recipe Management Package software covers all of various types of application. Smaller Recipe Management Package was planned in first phase of the development of CENTUM CS 1000 software and "open interface" and "light package" were adopted as keyword. As a result, a software package has been developed which adopts MS-Excel as users interface and writes/reads tag data of Field Control Stations at a time. This package software, PICOT, is applied not only for recipe management but also for other application. The outline of PICOT is described below.

1. はじめに

複数の原料をブレンドし製品を生産するプロセスにおいて、製品名と原料処方をコンピュータで管理し、処方データを制御装置に設定することで運転を制御するソフトウェアを銘柄管理ソフトウェアと呼んでいる。

近年、銘柄管理ソフトウェアは、より汎用的かつ高機能を実現するため、巨大で複雑なものになっている。しかし全てのプラントで全機能を必要としているわけではなく、制御ステーション(FCS)のタグへの単純なデータ設定で十分なプロセスも多い。本稿で紹介するデータ一括設定機能PICOTは、銘柄管理ソフトウェアの核である「FCSタグへのデータ一括設定およびタグデータの一括読み込み機能」を汎用的なソフトウェアパッケージとして提供し、ユーザがFCS制御機能と組み合わせ、容易に銘柄管理機能の実現できる事を目的として開発した。

2. PICOTの特長

2.1 オープン化

ユーザインターフェースは全てMicrosoft社製表計算ソフトExcel97のシートである。即ち、動作上必要な定義およ

び設定/読み込みデータをExcelシート上で扱う。このため、ユーザが容易に定義、変更、データ加工できる。CS 1000のオペレータステーション(HIS)以外のマシンでのエンジニアリングも可能である。また、HIS上の他のプログラムとのインターフェースを用意しており、上位コン

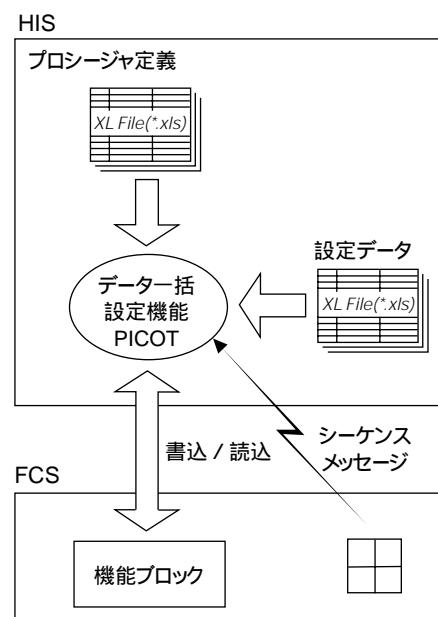


図1 動作環境

*1 システム事業部 エンジニアリングセンター アプリケーション技術部

ピュータとの情報通信、補助記憶メディアへの実績保存等が実現できる。

2.2 他機能への応用

機能を汎用的なFCSタグデータアクセスに絞ったため、銘柄管理に加え、アラーム上下限値一括設定やテスト時のデーター括保存機能、また、データ収集/印字機能などいろいろな用途に幅広く応用できる。

2.3 安全性の確保

複数のHISによるマスタ/スレーブ構成を構築し、データの安全性を確保するための機能を用意している。

2.4 既存機種のサポート

本機能は、CENTUM CS 1000のFCSのみでなく、HISのサポートする全ての機種の制御ステーションも動作対象として利用可能である。

3. PICOTの機能概要

3.1 ソフトウェア構成

図1にPICOTの動作環境を示す。また、図2にPICOTのソフトウェア構成を示す。定義ファイルはユーザが作成するExcelシート、運転ファイルはそのコピーである。各ファイルの役割を記載する。

1)プロシージャ定義ファイル

データー括設定プロセスが実行するコマンド列を定義する。コマンドを表1に示す。プロシージャ定義ファイルはシーケンスマッセージ毎に用意する。

2)グレード定義ファイル

データーを一括設定するFCSのタグ情報および設定デー

表1 コマンド一覧

コマンド	機能
グレード定義ファイル名指定	指定されたグレード定義ファイルからグレードファイルをコピーする
プロダクトファイル名指定	指定されたプロダクト定義ファイルからプロダクトファイルをコピーする
ダウンロード指定	グレードファイル上の指定データを指定タグに一括設定する
アップロード指定	指定されたタグのデータを読み込みプロダクトファイルの指定場所に格納する
時刻読み込み	現在時刻をプロダクトファイルに書き込む
フラグ状態検査	指定内部スイッチが指定状態でない場合コマンドの実行を終了する
フラグ設定	指定内部のスイッチにデータを設定する
セル状態検査	グレードファイル上のセルデータが指定状態でない時コマンドの実行を終了する
生産量設定	グレードファイルに指定タグから読み込んだデータを設定する
プロセス起動	指定プロセスを起動する
マクロ起動	グレードファイルまたはプロダクトファイルのマクロを起動する
ホスト名検査	タグからデータを読み込み自ホスト名と一致しない時コマンドの実行を終了する
プロシージャの終了指定	コマンドの実行を終了する

タを定義する。

3)プロダクト定義ファイル

データーを収集するFCSのタグ情報を定義する。

4)グレードファイル

グレード定義ファイルをコピーしたもの。コピー後、コマンドに従いデータが加工され、FCSのタグにデータが設定される。

5)プロダクトファイル

コマンドにてタグデータの読み込み指定された時、プロダクト定義ファイルからコピーされ、FCSからの読み込みデータが格納される。

3.2 データ設定時の動作

(1) FCSからのシーケンスマッセージを受け取ると、データー括設定プロセスはメッセージ番号に該当するプロシージャ定義ファイルを取り出し、コマンドを実行する。

(2) グレード定義ファイル名指定コマンドを実行すると、指定されているグレード定義ファイルからグレードファイルをコピーし、以降のコマンドに従い、グレードファイル上の設定データを加工する。

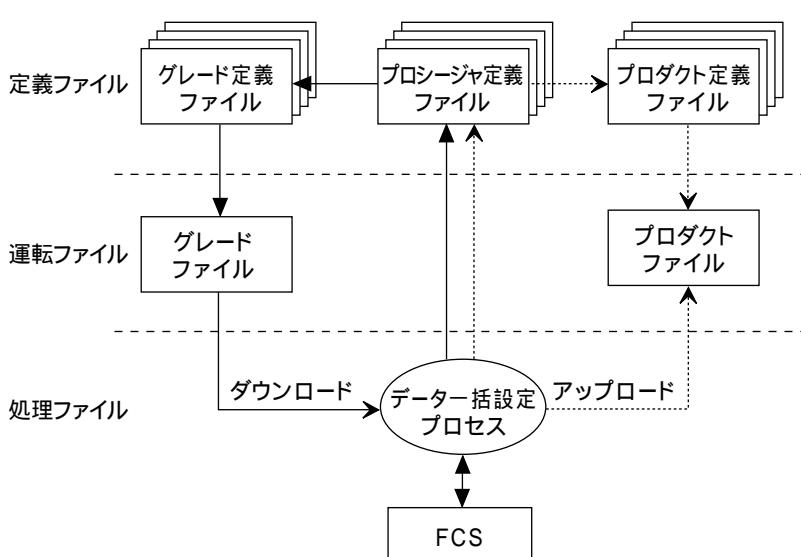


図2 ソフトウェア構成

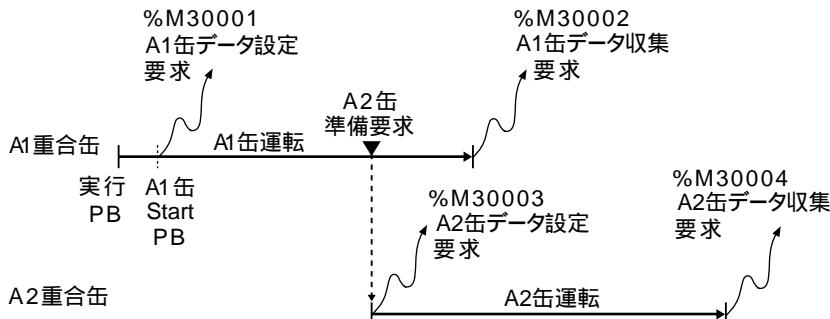


図3 A1・A2重合缶の運転タイムチャート

- (3) フラグ状態検査コマンドがあれば、FCSの指定された内部スイッチを読み取り、条件が合わない場合はコマンドの実行を停止する。
- (4) ダウンロード指定コマンドにより、グレードファイルの内容がFCSの指定タグに設定される。
- (5) フラグ設定コマンドがあれば、指定されているFCSの内部スイッチを設定し、シーケンステーブルへの指示等を行う。
- (6) プロセッセージ終了コマンドにより、コマンドの実行を停止する。

3.3 データ読み込み時の動作

- (1) 制御ステーションからのシーケンスマッセージを受け取ると、データ一括設定プロセスはメッセージ番号に該当するプロセッセージ定義ファイルを取り出し、コマンドを実行する。
- (2) プロダクトファイル名指定コマンドを実行すると、指定されているプロダクト定義ファイルからプロダクトファイルをコピーする。
- (3) アップロード定義コマンドにより、プロダクトファイルの定義に従いFCSのタグデータをプロダクトファイルに読み込む。
- (4) プロセス起動コマンドやマクロ起動コマンドにより、読み込みデータを加工したり保管する処理を起動する。
- (5) プロセッセージ終了コマンドにより、コマンドの実行を停止する。プロダクトファイルはユーザが消去するまで保存される。

4. 銘柄管理機能への応用

PICOTを利用した銘柄管理への応用例を示す。

4.1 プロセスの概要

仮想プロセスとして、A1・A2の2つの重合缶が直列に接続された構成を想定する。図3に、A1・A2重合缶の運転時タイムチャート及びPICOTへの通知シーケンスマッセージ発生のタイミングを示す。

4.2 処方予約設定画面

PICOTを使用した銘柄管理機能を実現するために、処方操作のオペレータインターフェースとして「処方予約設定画面」を用意する。本画面はCS 1000グラフィックパネルで制作する。(図4参照)図の例の場合、処方予約は最大5処方まで可能で「処方名・Batch ID」をオペレータによって本画面で設定する。処方名は予め決定されており、今回の想定プロセスでは3処方名を定義することとし、オペレータはこの3処方名の中から処方選択を行って予約設定を実施する。Batch IDはオペレータによって4桁の自由な数字を設定することを可能とする。処方予約設定画面上の「実行PB」を押すことで、予約No.1処方がA1重合缶実行処方として登録され、予約順序下位の設定内容が順番に1つずつ繰り上がる。

4.3 PICOT用に用意する機能ブロック

処方予約設定画面用及びPICOT用に下記の機能ブロックを作成する。

- ・予約処方名格納用バッファ
- ・予約Batch ID格納用バッファ
- ・グレードファイル名用バッファ
- ・プロダクトファイル名用バッファ

尚、グレードファイル定義に従って設定される処方

予約処方			実行処方		
予約No.	処方名	Batch ID	重合缶名	処方名	Batch ID
1	製品2	1234	A1重合缶	製品3	1023
2	製品3	5678	A2重合缶	製品1	9876
3	製品1	9012			
4	製品2	3456			
5					
			実行PB		
				製品1	
				製品2	
				製品3	

図4 処方予約設定画面

データは、ユニット計器ユーザ定義データアイテムに設定されるように記述する。同様にプロダクト定義ファイルに従って収集される実績データも、ユニット計器ユーザ定義データアイテムから収集するように記述する。

4.4 PICOT用に用意するファイル

PICOTが参照する下記ファイルの作成を行う。

- ・プロシージャ定義ファイル：4個
A1, A2重合缶各々についてのデータ設定・収集
- ・グレード定義ファイル：6個
A1, A2重合缶各々について3製品分のファイル
- ・プロダクト定義ファイル：2個
A1, A2重合缶各々についてのデータ収集

4.5 銘柄管理アプリケーションの動作

銘柄管理アプリケーションの動作について説明を行う。

- ・処方予約設定画面で処方の予約を行う。
 - ・処方予約設定画面の「実行PB」を操作することで、No.1 予約処方をA1重合缶実行処方とする。この時、実行処方名及びBatch IDがA1重合缶エリアに表示される。
シーケンスではA1重合缶が未使用であることを判断し、もしA1重合缶使用中であれば誤操作とする。
 - ・A1重合缶画面で「A1重合缶START」操作を行うことでシーケンスマッセージ(%M30001)を発生させ、PICOT 機能により実行処方に従ったA1重合缶用処方データがA1重合缶ユニット計器にダウンロードされ、A1重合缶 シーケンス実行開始となる。
 - ・A1重合缶シーケンスの途中で、A2重合缶準備要求を発生させる。A2重合缶準備要求によって%M30003を発生させ、PICOT機能によりA2重合缶用処方データがA2重合缶ユニット計器にダウンロードされる。又、処方予約設定画面では、A2重合缶準備要求発生のタイミングで、A1重合缶エリアに表示されていた実行処方名及びBatch IDがA2重合缶エリアに表示される。
 - ・A1重合缶シーケンス終了時点で%M30002を発生させ、PICOT機能によってA1重合缶実績データが収集される。
 - ・A1重合缶と同様、A2重合缶シーケンス終了時点で%M30004を発生させ、機能によってA2重合缶実績データが収集される。
- 尚、実際のオペレーション準備としては、3製品分の処方データを予めグレード定義ファイルに設定しておくこ

とが必要となる。また、A1・A2重合缶実績データを収集した時点で、Excelの機能により印字処理を行うことでバッチ報を印字することも可能である。

4.6 実アプリケーション例

PICOTを使用した銘柄管理機能を持つ、重合缶プロセス用の実アプリケーションソフトを作成した。本アプリケーションソフトの内容はほぼ上述の通りである。これを活用することで、実際のPICOT使用方法およびBatchシステムへのエンジニアリングを、より簡単に実施できるようになる。本アプリケーションソフトも是非有効に活用していただきたい。

5. 他アプリケーションへの応用

PICOTを利用した銘柄管理機能以外への応用の一例を示す。

生産する製品を切り替えた場合等、タグのアラーム上下限値等を一括して変更したい場合がある。各製品ごとにグレード定義ファイルを用意し、製品ごとのシーケンスマッセージを発生させ、アラーム上下限値を一斉に切り替えることができる。

また、アプリケーションソフトを開発中に、何回も同じタグデータを設定し、テストを繰り返す場合がある。再設定するタグをプロダクト定義ファイル、グレード定義ファイルとして用意することにより、ある局面でデータを一括して読み込み、そのデータを何回もタグに設定し直すことができる。

6. おわりに

以上、データ一括設定機能(PICOT)の概要と銘柄管理への応用例、その他アプリケーションへの応用例を述べた。本文で述べたように、本機能は汎用的、かつ、ユーザーに使いやすいことを意図して開発した。本機能をいろいろと工夫してご利用頂くことで、便利なパッケージとしてユーザーのお役に立てるものと自負している。幅広く活用していただきたい。

参考文献

- (1)坂本英幸. "バッチシステムの国際標準化[SP88] その背景と概要". 計装, Vol. 38, No. 10, pp. 61 ~ 63 (1995)
- (2)坂本英幸, 加納俊之, "SP88とBatch". 横河技報, Vol. 39, No. 1, pp. 3 ~ 6 (1995)