

### 1.はじめに

機械製品における設計、生産、検査工程は、ある形状の集合を単位として処理を行うのが一般的である。しかし、従来のCADシステムにおける形状の単位要素(shell,face,edge,vertex)は、必ずしも設計、生産、検査工程に対応しているものとはいえない。そのため、新しい形状の単位としてFeatureに関する研究が多数行われている。本研究は、このFeatureのうち、検査に関するFeatureについて、その定義、分類と表現方法を明らかにすることを目的とする。本報では、1)一般的なFeatureの分類、2)検査項目の分類、3)検査(Inspection)Featureの定義と分類、4)Inspection featureの表現方法について報告する。

### 2.一般的なFeatureの分類

Featureに関する研究では、Featureの定義が問題となる。まず、Featureそのものの定義から考察する。Featureとは、[1]によると"any entity that has both form and intent" (形状と意味の両方を伴う要素)である。本研究でもこの定義を用いる。しかし、この"意味"については、以下のように考える。製品の製造過程は、設計過程で決定された"仕様"を、実現する"処理"である。すなわち設計過程で重要なのは、仕様に関する"意味"であり、製造過程では、処理に関する"意味"である。つまりFeatureは、"仕様"と"処理"に分類することが可能である。ただし、それらを結ぶインターフェイスも必要であると考え。以上より、Featureの分類を図1.にまとめる。すなわち、仕様に関するSpecified Feature (たとえばDesign Feature)と、処理に関するProcess Feature (たとえばMachining Feature)、両者のインターフェイスとなるForm Feature (FF)とに分類されることが考えられる。FFとは、形状に関する意味を持ったものであるが、あるFeatureが、FFを介して別の観点のFeatureへと変換されることが考えられる。

### 3.検査項目の分類方法

機械部品の検査項目は、JIS[2]によると大まかに図2のように分類できる。すなわち、検査項目は大きく寸法・幾何公差と、表面情報とに分類できる。ただし、ここでは、製品全体としての機能評価は含まない。寸法・幾何公差は、寸法公差と幾何公差に、表面情報は、

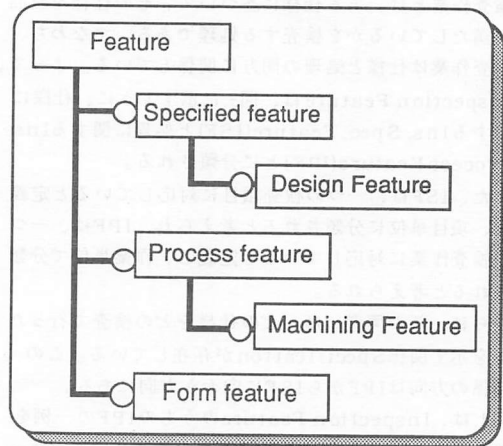


図1. Featureの分類

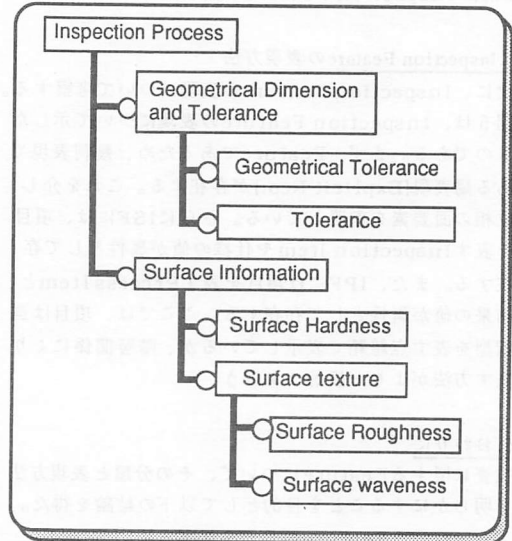


図2. 検査項目の分類

表面硬さと面の肌(Surface Texture)とに分類されるこの面の肌は、また、表面粗さとうねりとに分類される。そのそれぞれが、ある面(あるいは形体)に対応しているが、一つの面が複数の検査項目を含んでいる場合も許す必要がある。

#### 4. Inspection Featureの定義と分類

次に2.Featureの分類と3.検査項目の分類より、Inspection featureの定義と分類について考察する。まず、Inspection Featureの定義を、“検査一般に関して必要とされるFeature”とする。

検査作業とは、ある仕様に基づいて、その仕様を製品が満たしているかを検査する処理である。すなわち、検査作業は仕様と処理の両方に関係している。よって、Inspection Featureは、図3.に示すように、仕様に  
関するIns. Spec. Feature(ISF)と処理に関するIns. Process Feature(IPF)とに分類される。

また、ISFは、一つの検査項目に対応していると定義し、項目単位に分類されると考えられ、IPFは、一つの検査作業に対応していると定義し、作業単位で分類されると考えられる。

さらに、この両者には、どの仕様をどの検査で行ったかを示す関係Specificationが存在している。この関係の方向はIPFからISFに向かう方向にある。

図4.は、Inspection FeatureのうちのIPFの一例を示したものである。3次元座標測定機におけるプローブの方向により分類したものである。これは、[3]のCMM Inspection Featureと同一のものである。

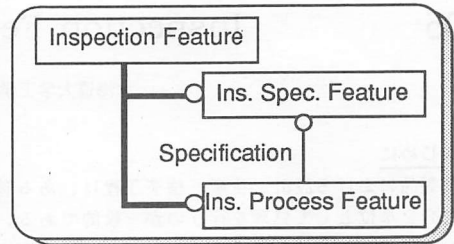


図3. Inspection Featureの分類

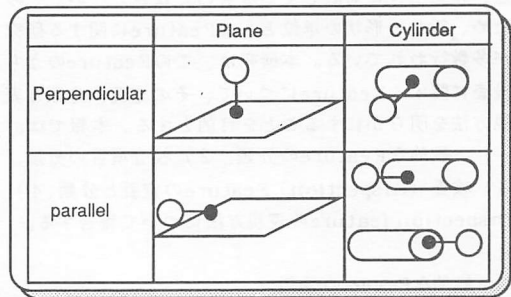


図4. Inspection Process Featureの例

#### 5. Inspection Featureの表現方法

次に、Inspection Featureの表現について考察する。図5は、Inspection Featureの表現について示したものである。まず、Featureであるため、幾何表現である陽表現(Explicit Rep.)が存在する。これを介し、位相の面要素を参照している。さらにISFには、項目を表すInspection Itemや仕様の値が属性として存在する。また、IPFには項目を表すProcess Itemと、結果の値が属性として存在する。ここでは、項目は選択型を表す点線箱で表示しているが、階層関係により表す方法がより一般的であろう。

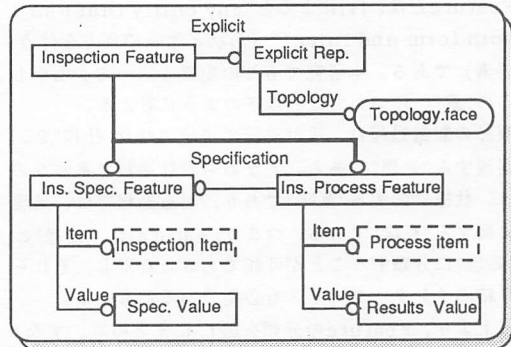


図5. Inspection featureの表現方法

#### 6. おわりに

検査に関するFeatureについて、その分類と表現方法を明らかにすることを目的として以下の結論を得た。

- 1) 一般的なFeatureの分類を提案した。
- 2) 検査項目の分類方法を提案した
- 3) 検査 (Inspection) Featureの定義と分類を明らかにした。
- 4) Inspection featureの表現方法を明らかにした。今後は、Inspection Featureのより細かな分類と、参照面(Datum)との関係、同一Feature間に発生する関係を明らかにする必要がある。

#### 参考文献

- [1]J.R.Dixon et.al, Features of the Next Generation CAD systems, Proc. of 23rd ISATA volume II, p78-85, 1990
- [2]佐藤 豪 (編)、JIS製図マニュアル精度編 [改定版]、日本規格協会、1985
- [3]G. Radack et. al, THE RAPID DESIGN SYSTEM - MEMORY-DRIVEN, FEATURE BASED DESIGN, Tech. Report of ISO TC184/SC4 & IPO Joint Meeting, April 1991