

【ボイス・コード正規形その3】

パターンBの具体例

今回は **パターンB**、つまり、「候補キー以外の属性から候補キーの真部分集合への関数従属を持つ第3正規形」です。第3正規形までは、定義に従って分解するのであれば、情報無損失分解（分解と組立を繰り返しても同じ結果となる分解）であり、かつ関数従属性は保存されます。しかし、それ以降の正規形であるボイス・コード正規形、第4正規形及び第5正規形にするための分解により、情報無損失分解又は関数従属性保存が維持されるのかは、ケースバイケースになります。

前回の**パターンA**は、情報無損失分解かつ関数従属性保存が維持されたボイス・コード正規形でした。

以上の観点も踏まえつつ、**パターンB**ですが、言いたいことは、たぶん、以下のとおりだと思います。

- ①主キーが {A, B} であり、非キー属性の {C} に対して {A, B} → {C} は当然として、他に {C} → {B} の関数従属もある。第3正規形までの過程で何故そのような状況に陥るのかは不明であるが、{C} → {B} より {A, C} → {B} も成立する。
- ②よって、候補キーは {A, B} {A, C} の2つになる。いずれの候補キーを選択しても自明な関数従属性はないため、ボイス・コードであるか否かはスーパーキーで判断するしかない。
- ③この内、Xに該当する {A, B} は主キーなので、当然スーパーキーでもある。
- ④しかし、{C} → {B} において、Xに該当する {C} は、候補キー {A, C} の一部ではあるが、スーパーキーではない。
- ⑤以上のことから、③はクリアしているが、④はクリアしていないため、「Xは表Rのスーパーキーではない」となる。

まだ、何を言っているのかわからないため、{A} を {学生}、{B} を {科目}、{C} を {先生} とし、{A, B} を主キーにした場合が左の下図（第3正規形・AB）、そして {A, C} を主キーとした場合が右の下図（第3正規形AC）になります。

学 生	科 目	先 生
A	英語	P
A	数学	Q
B	英語	R
B	数学	Q
C	倫理	S

図：第3正規形AB

学 生	先 生	科 目
A	P	英語
A	Q	数学
B	R	英語
B	Q	数学
C	S	倫理

図：第3正規形AC

前ページの図（第3正規形AB）はこれ以上分解できないため、第3正規形止まりとなります。しかし、図（第3正規形AC）は右図（ボイス・コード正規形）のとおり、スーパーキー問題を解決するために {C} → {B} を分解できるため、ボイス・コード正規形になります。しかし、この分解によって、図（第3正規形AB）の関数従属性は保存できない、つまり関数従属性欠損に伴う分解となります。つまり、図（ボイス・コード正規形）の生成により、図（第3正規形AB）は消滅することになります。（なると思います）また、この分解は、情報無損失分解であるような気がしますが、自信がないので明言は避けます。

学 生	先 生	先 生	科 目
A	P	P	英語
A	Q	Q	数学
B	R	R	英語
B	Q	S	倫理
C	S		

図：ボイス・コード正規形

つまり、1つの関係が、第3正規形でもあり、ボイス・コード正規形でもあるということになります。どちらが実用的なのか疑問が残ります。そこで下図（比較表）を作成したところ、一長一短でした。

正規形別	第3正規形		ボイス・コード正規形																																																			
	表：受講表	表：担任表	表：受講表	表：担任表																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>学 生</th> <th>科 目</th> <th>先 生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>英語</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>数学</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>英語</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>数学</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>倫理</td> <td>S</td> </tr> </tbody> </table>	学 生	科 目	先 生	A	英語	P	A	数学	Q	B	英語	R	B	数学	Q	C	倫理	S	<table border="1"> <thead> <tr> <th>先 生</th> <th>科 目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>英語</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>英語</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>数学</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>倫理</td> </tr> </tbody> </table>	先 生	科 目	P	英語	R	英語	Q	数学	S	倫理	<table border="1"> <thead> <tr> <th>学 生</th> <th>先 生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>S</td> </tr> </tbody> </table>	学 生	先 生	A	P	A	Q	B	R	B	Q	C	S	<table border="1"> <thead> <tr> <th>先 生</th> <th>科 目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>英語</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>数学</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>英語</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>倫理</td> </tr> </tbody> </table>	先 生	科 目	P	英語	Q	数学	R	英語	S	倫理
学 生	科 目	先 生																																																				
A	英語	P																																																				
A	数学	Q																																																				
B	英語	R																																																				
B	数学	Q																																																				
C	倫理	S																																																				
先 生	科 目																																																					
P	英語																																																					
R	英語																																																					
Q	数学																																																					
S	倫理																																																					
学 生	先 生																																																					
A	P																																																					
A	Q																																																					
B	R																																																					
B	Q																																																					
C	S																																																					
先 生	科 目																																																					
P	英語																																																					
Q	数学																																																					
R	英語																																																					
S	倫理																																																					
Q先生の科目が数学Ⅲに変更	【デメリット】表の2行目と4行目の科目、及び担任表の3行目の科目を変えなくてはならず、面倒である。また、1か所ずつ変更をコミット（確定）するとデータの不整合が発生するため、変更箇所まとめてコミットする必要がある。		【メリット】担任表の2行目の科目を変えるだけで済む。																																																			
A学生の英語の先生にR先生を登録	【メリット】主キーが {学生, 科目} なので、主キー制約により、{A, 英語} については、新たに登録できない。		【デメリット】 {A, R} は存在しないため、容易に登録することができてしまう。																																																			

図：比較表

定義「Xは関係Rのスーパーキーである」のまとめ

定義「Xは関係Rのスーパーキーである」について、**パターンA**と**パターンB**の2種類を用いて説明してきました。まとめると、**パターンA**の「候補キーの真部分集合から他の候補キーの真部分集合への関数従属を持つ第3正規形」がボイス・コード正規形でない理由は、部分関数従属のように見える部分が定義により第3正規形まで分解されずに残ってしまったためです。

また、**パターンB**の「候補キー以外の属性から候補キーの真部分集合への関数従属を持つ第3正規形」がボイス・コード正規形でない理由は、候補キー以外に関数従属が存在しているためです。

いずれにせよ「**候補キーのみを決定項として与えられている**」状態にすれば、ボイス・コード正規形になります。

ボイス・コード正規形の定義のまとめ

これまでの説明等を踏まえて、今一度、定義をまとめると、以下のとおりになります。

関係Rに存在するあらゆる関数従属性 ($X \rightarrow Y$) に関して、以下の①又は②のどちらかが成立している

	定義どおり	わかりやすく言うと
①	X → Yは自明な関数従属性である	関係Rは、2つの属性から成る候補キーのみで構成されている
②	Xは関係Rのスーパーキーである	関係Rは、候補キーのみを決定項として与えられている