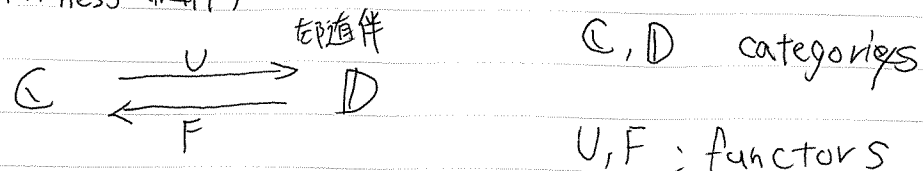


## 2017年度 数理科学III

著者	西村 泰一
著者別名	Nishimura Hirokazu
内容記述	数理科学IIIA (春学期) 数理科学IIIB (秋学期)
発行年	2017
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/00145902">http://hdl.handle.net/2241/00145902</a>

第13回 数理科学 IIIA

Adjointness (随伴)



bijection

$$C(FX, A) \cong D(X, UA)$$

$X$  object of  $D$   
 $A$  object of  $C$

$X \subset A \Rightarrow U \subset$  natural

$f: X \rightarrow X'$  = morphism in  $D$

$$C(FX, A) \cong D(X, UA)$$

$$C(FX', A) \cong D(X', UA)$$

$\downarrow C(f, A)$        $\hookrightarrow$        $\downarrow D(f, UA)$

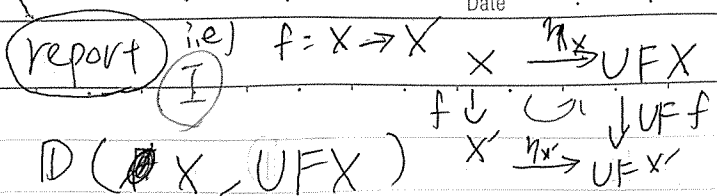
$g: A \rightarrow A'$  = morphism in  $C$

$$C(FX, A) \cong D(X, UA)$$

$$C(FX, A') \cong D(X, UA')$$

$\downarrow C(FX, g)$        $\hookrightarrow$        $\downarrow D(X, Ug)$

natural transformation



$$C(FX, FX) \cong D(X, UX)$$

$\downarrow id_{FX}$        $\eta_X: X \rightarrow UX$

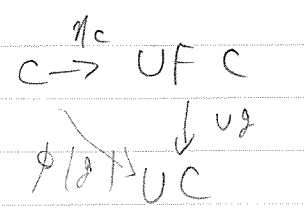
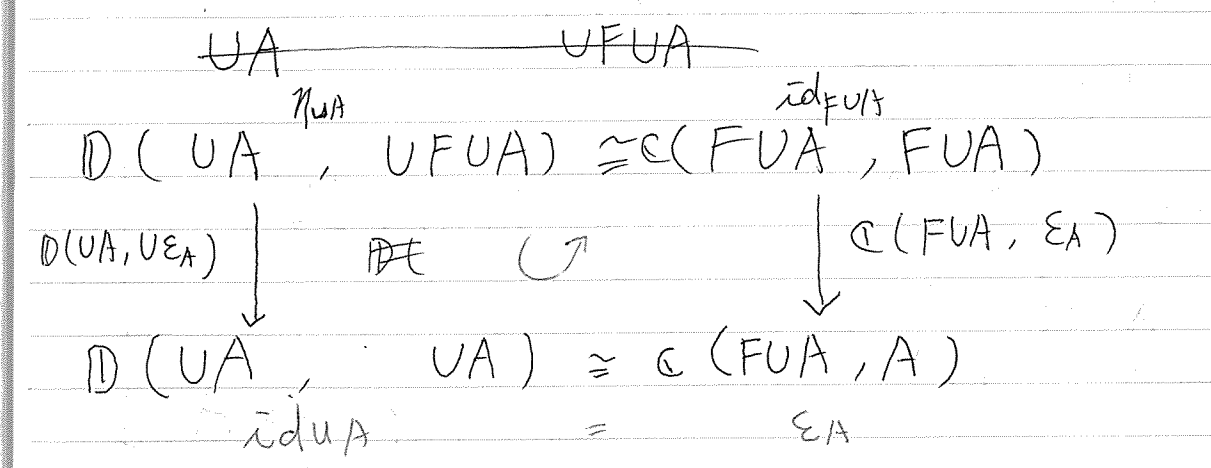
$$C(FUA, A) \cong D(UA, UA)$$

$\downarrow id_{UA}$        $\epsilon_A: FUA \rightarrow A$

$$UA \xrightarrow{\eta_{UA}} UFUA \xrightarrow{U\epsilon_A} UA = id_{UA}$$

$$FX \xrightarrow{F\eta_X} FUFUX \xrightarrow{F\epsilon_X} FX = id_{FX}$$

(II) 同様に示す



逆に  $C \begin{matrix} \xrightarrow{U} \\ \xleftarrow{F} \end{matrix} D$

$\eta_x = X \rightarrow UFX$  natural transformation

$\epsilon_A = FUA \rightarrow A$

$UA \xrightarrow{\eta_{UA}} UFUA \xrightarrow{U\epsilon_A} UA = id_{UA}$

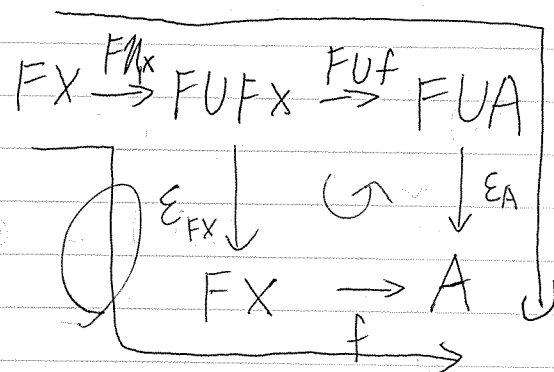
$FX \xrightarrow{F\eta_x} FUFx \xrightarrow{\epsilon_{Fx}} FX = id_{Fx}$

bijection  $C(FX, A) \cong D(X, UA)$

$FX \xrightarrow{\oplus} A \xrightarrow{\ominus}$

$X \xrightarrow{\eta_x} UFX \xrightarrow{Uf} UA$

$X \xrightarrow{g} UA$   
 $FX \xrightarrow{Fg} FUA \xrightarrow{\epsilon_A} A$



III  $\xrightarrow{\star}$  を示せ。

$X \xrightarrow{g} X'$

$X \in A$  による natural

$C(FX, A) \cong D(X, UA)$

$C(Fg, A) \uparrow \hookrightarrow \uparrow D(g, UA)$

$C(FX', A) \cong D(X', UA)$

$f = FX' \rightarrow A$

$FX \xrightarrow{g} FX' \xrightarrow{f} A$

$X' \xrightarrow{\eta_{X'}} UFX' \xrightarrow{Uf} UA$

$UFX \xrightarrow{Ug} UFX' \xrightarrow{Uf} UA$

$\uparrow \eta_x \hookrightarrow \uparrow \eta_{X'}$

$X \rightarrow X'$

IV  $A$  による natural であることを示せ。