

システム計画論 第 7 回 課題

June 5, 2023

29C23002

石川健太郎

[7a]

\tilde{A}, \tilde{B} がともにファジィ数であり, 任意の $h \in (0, 1]$ について $[\tilde{A}]_h, [\tilde{B}]_h$ が閉区間になることから, 次が成り立つ.

$$\Pi_{\tilde{A}}(\tilde{B}) \geq h \Leftrightarrow [\tilde{A}]_h \cap [\tilde{B}]_h \neq \emptyset \quad (1)$$

$$N_{\tilde{A}}(\tilde{B}) \geq h \Leftrightarrow \text{cl}(\tilde{A})_{1-h} \subseteq [\tilde{B}]_h \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \mu_{[\tilde{B}, +\infty)}(x) &\geq h \\ \Leftrightarrow \Pi_{\tilde{B}}((-\infty, x]) &\geq h \quad (\text{定義より}) \end{aligned} \quad (3)$$

$$\Leftrightarrow [\tilde{B}]_h \cap [(-\infty, x]]_h \neq \emptyset \quad (\text{式 (1) より}) \quad (4)$$

$$\Leftrightarrow [\tilde{B}]_h \cap (-\infty, x] \neq \emptyset \quad (5)$$

$$\Leftrightarrow \inf[\tilde{B}]_h \leq x \quad (6)$$

式 (6) と $\mu_{[\tilde{B}, +\infty)}(x)$ が上半連続であることから, 次が成り立つ.

$$[[\tilde{B}, +\infty)]_h = [\inf[\tilde{B}]_h, +\infty) \quad (7)$$

$$\begin{aligned} N_{\tilde{A}}([\tilde{B}, +\infty)) &\geq h \\ \Leftrightarrow \text{cl}(\tilde{A})_{1-h} &\subseteq [[\tilde{B}, +\infty)]_h \quad (\text{式 (2) より}) \end{aligned} \quad (8)$$

$$\Leftrightarrow \text{cl}(\tilde{A})_{1-h} \subseteq [\inf[\tilde{B}]_h, +\infty) \quad (\text{式 (7) より}) \quad (9)$$

$$\Leftrightarrow \inf \text{cl}(\tilde{A})_{1-h} \geq \inf[\tilde{B}]_h \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \mu_{(-\infty, \tilde{A})}(x) &\geq h \\ \Leftrightarrow N_{\tilde{A}}([x, \infty)) &\geq h \quad (\text{定義より}) \end{aligned} \quad (11)$$

$$\Leftrightarrow \text{cl}(\tilde{A})_{1-h} \subseteq [[x, \infty)]_h \quad (\text{式 (2) より}) \quad (12)$$

$$\Leftrightarrow \text{cl}(\tilde{A})_{1-h} \subseteq [x, \infty) \quad (13)$$

$$\Leftrightarrow \inf \text{cl}(\tilde{A})_{1-h} \geq x \quad (14)$$

式 (14) と $\mu_{(-\infty, \tilde{A})}(x)$ が上半連続であることから, 次が成り立つ.

$$[(-\infty, \tilde{A})]_h = (-\infty, \inf \text{cl}(\tilde{A})_{1-h}] \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \Pi_{\tilde{B}}((-\infty, \tilde{A})) &\geq h \\ \Leftrightarrow [\tilde{B}]_h \cap [(-\infty, \tilde{A})]_h &\neq \emptyset \quad (\text{式 (1) より}) \end{aligned} \quad (16)$$

$$\Leftrightarrow [\tilde{B}]_h \cap (-\infty, \inf \text{cl}(\tilde{A})_{1-h}] \neq \emptyset \quad (\text{式 (15) より}) \quad (17)$$

$$\Leftrightarrow \inf[\tilde{B}]_h \leq \inf(\tilde{A})_{1-h} \quad (18)$$

式 (10), (18) より, $N_{\tilde{A}}([\tilde{B}, +\infty)) = \Pi_{\tilde{B}}((-\infty, \tilde{A}))$ が成り立つ.