文章编号:1673-1549(2018)03-0096-05　　DOI:10.11863/j. suse. 2018. 03. 15

关于 R - 半拓扑空间中连续性的一些结果

靳敏倩, 朱培勇

(电子科技大学数学科学学院, 成都 611731)

摘　要:借鉴一般拓扑空间与广义拓扑空间中连续性的定义方法,首先给出 R - 半拓扑空间中逆开连续、点态连续的定义,并得出逆开连续一定是点态连续,点态连续不一定是逆开连续的结论;又给出 R - 邻域系统的定义,并进一步给出在 R - 邻域系统上连续、弱连续、几乎连续、强连续的定义,研究了几种连续之间的关系。指出在 R - 邻域系统上的强连续严格强于连续,连续严格强于弱连续;强连续严格强于几乎连续,几乎连续严格强于弱连续;几乎连续与连续无关。

关键词:R - 半拓扑空间;R - 邻域系统;点态连续;开逆连续;强连续

中图分类号:TB115　　**文献标志码**:A

引　言

文献[1]给出了一般拓扑空间中连续映射的定义以及等价刻画,2002 年,匈牙利数学家 ACsaszar[2] 提出广义拓扑空间与广义邻域系统的概念,借助这些概念定义了 (Ψ,Ψ') - 连续。广义拓扑实际上是一个半拓扑,广义拓扑概念的提出使得学术界开始关注半拓扑空间的研究。近年来,不少学者关于广义拓扑空间的研究已经取得了一系列非常丰富的研究成果,其中文献[3]定义了弱 (Ψ,Ψ') - 连续的概念,文献[4]定义了几乎 (Ψ,Ψ') - 连续及其等价刻画,进一步丰富了广义拓扑空间连续性的研究。本文借鉴广义拓扑空间连续性的定义方法,在 R - 半拓扑空间中给出逆开连续、点态连续的定义,以及在 R - 半拓扑空间中引入 (Ψ,Ψ') - 连续、弱 (Ψ,Ψ') - 连续与几乎 (Ψ,Ψ') - 连续的定义,同时还给出了强 (Ψ,Ψ') - 连续的定义,并探究上述各种连续之间的关系。

1　预备知识

定义 1[5]　设 X 为一非空集合,λ 是 X 的一些子集构成的集族,称 λ 是 X 上一个 R - 半拓扑,(X,λ) 为一个 R - 半拓扑空间,如果满足以下两条:$(O_1)\varphi \in \lambda$;(O_2) 若 $G_i \in \lambda (i \in I)$,则 $\cap_{i\in I} G_i \in \lambda$(其中 I 为任一非空指标集),其中 λ 中的每个元素称作开集。

定义 2　设 (X,λ) 和 (X',λ') 是两个 R - 半拓扑空间,映射 $f:X \to X'$,称 f 是逆开连续的,如果 $\forall G' \in \lambda'$ 有 $f^{-1}(G) \in \lambda$。

定义 3　设 (X,λ) 和 (X',λ') 是两个 R - 半拓扑空间,映射 $f:X \to X'$,称 f 是点态连续的,如果 $\forall V \in ((f(x))$,$\exists U \in ((x)$,使得 $f(U) \subseteq V$。

定义 4　设 (X,λ) 是 R - 半拓扑空间,映射 $\psi:X \to \exp(\exp X)$ 称为 X 的 R - 邻域系统,如果 $\forall x \in X$,$\forall V$

收稿日期:2018-03-07

作者简介:靳敏倩(1988-),女,山西大同人,硕士生,主要从事右半拓扑学方面的研究,(E-mail) 812747388@qq.com

朱培勇(1956-),男,四川自贡人,教授,博士生导师,主要从事拓扑学和混沌理论方面的研究,(E-mail)zpy6940@uestc.edu.cn

$\in \Psi(x)$ 都有 $x \in V$。其中称 $\Psi(x)$ 为点 x 的邻域系,并且 $\Psi(x)$ 中的每个集合都称为点 x 的邻域。

定义 5　设 (X,λ) 是 R - 半拓扑空间, Ψ 是 X 上的一个 R - 邻域系统, $A \subseteq X$, 则称 $i_{\Psi}A = \{x \in A$:存在 $V \in \Psi(x)$,满足 $V \subseteq A\}$ 为 A 关于 Ψ 的内部,称 $\gamma_{\Psi}A = \{x \in X$:对任一 $V \in \Psi(x)$,有 $V \cap A \neq \varphi\}$ 为 A 关于 Ψ 的闭包。

定义 6　设 (X,λ) 设和 (X',λ') 是两个 R - 半拓扑空间,若 Ψ, Ψ' 分别是 X, X' 上的 R - 邻域系统,映射 $f:X \to X'$, 称 f 是 (Ψ,Ψ') - 连续,如果 $\forall x \in X$, $\forall V \in \Psi'(f(x))$, 存在 $U \in \Psi(x)$ 使得 $f(U) \subseteq V$。

定义 7　设 (X,λ) 和 (X',λ') 是两个 R - 半拓扑空间, Ψ, Ψ' 分别是 X, X' 上的 R - 邻域系统,映射 $f:X \to X'$, 称 f 是弱 (Ψ,Ψ') - 连续,如果 $\forall x \in X$, $\forall V \in \Psi'(f(x))$, 存在 $U \in \Psi(x)$ 使得 $f(U) \subseteq \gamma_{\Psi'}V$。

定义 8　设 (X,λ) 和 (X',λ') 是两个 R - 半拓扑空间, Ψ,Ψ' 分别是 X,X' 上的 R - 邻域系统,映射 $f:X \to X'$, 称 f 是几乎 (Ψ,Ψ') - 连续,如果 $\forall x \in X$, $\forall V \in \Psi'(f(x))$, 存在 $U \in \Psi(x)$ 使得 $f(U) \subseteq i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}V$。

定义 9　设 (X,λ) 和 (X',λ') 是两个 R - 半拓扑空间, Ψ,Ψ' 分别是 X,X' 上的 R - 邻域系统,映射 $f:X \to X'$, 称 f 是强 (Ψ,Ψ') - 连续,如果 $\forall x \in X$, $\forall V \in \Psi'(f(x))$, 存在 $U \in \Psi(x)$ 使得 $f(U) \subseteq i_{\Psi'}V$。

2　逆开连续与点态连续的关系

由文献[1]知,在一般拓扑空间中,逆开映射与点态映射是等价的,在 R - 半拓扑空间中,逆开映射与点态映射的关系如下:

定理 1　(X,λ) 和 (X',λ') 是两个 R - 半拓扑空间,若映射 $f:X \to X'$ 是逆开连续,则 $f:X \to X'$ 一定是点态连续;反之不成立。

证明　$\forall x \in X$, $\forall V \in ((f(x))$, $\exists G$ 开于 X', 使得 $f(x) \in G \subset V$, 故 $x \in f^{-1}(G) \subset f^{-1}(V)$, 又 $f^{-1}(G)$ 开于 X, 则 $\exists U = f^{-1}(G) \in ((x)$ 使得 $f(U) = G \subset V$。故 f 点态连续。

反之,存在 R - 半拓扑空间 (X,λ) 和 (X',λ'), 其中 $X = \{a,b,c\}$, $\lambda = \{\varphi,\{a\},\{a,b\},\{c\},\{b\}\}$, $X' = \{a',b',c'\}$, $\lambda' = \{\varphi,\{a'\},\{b',c'\},\{c'\}\}$。映射 $f:X \to X'$, 其中 $f(a) = a'$, $f(b) = b'$, $f(c) = c'$。又因为

$((f(a)) = \{\{a'\},\{a',b'\},\{a',b',c'\},\{a',c'\}\}$

$((f(b)) = (\|\{b',c'\},\{a',b',c'\}\}$

$((f(c)) = \{\{c'\},\{a',c'\},\{b',c'\},\{a',b',c'\}\}$

$((a) = \{\{a\},\{a,b\},\{a,c\},\{a,b,c\}\}$

$((b) = \{\{a,b\},\{b\},\{a,b,c\},\{b,c\}\}$

$((c) = \{\{c\},\{a,c\},\{b,c\},\{a,b,c\}\}$

容易验证:对 $\forall V \in ((f(x))$, $\exists U \in ((x)$, 使得 $f(U) \subset V$, 则 f 为 X 上的点态连续,但是对 X' 中开集 $\{b',c'\}$, $f^{-1}(\{b',c'\}) = \{b,c\}$ 不是 X 中的开集,所以在 R - 半拓扑空间上, f 为点态映射不能推出 f 为逆开映射。

定理 2　设 (X,λ) 和 (X',λ') 是两个 R - 半拓扑空间,若映射 $f:X \to X'$ 是逆开连续,则有以下五个命题等价:

(1)映射 $f:X \to X'$ 是逆开连续。

(2)若 F 闭于 X', 则 $f^{-1}(F)$ 闭于 X。

(3) $\forall B \subset X'$, 有 $\overline{f^{-1}(B)} \subset f^{-1}(\overline{B})$。

(4) $\forall A \subset X$, 有 $f(\overline{A}) \subset \overline{f(A)}$。

(5)任意的网 $\{x_{\delta}\}_{\delta \in S} \subset X$, 若 $x_{\delta} \to x$, 则在 X' 中 $f(x_{\delta}) \to f(x)$。

证明 (1)⇒(5)　任取网 $\{x_{\delta}\}_{\delta \in S} \subset X$ 并且 $x_{\delta} \to x$。$\forall V \in ((f(x))$, $\exists G$ 开于 X', 使得 $f(x) \in G \subset V$, 由(1)知 $f^{-1}(G)$ 开于 X 且 $f(f^{-1}(G)) \subset V$, 又因 $x_{\delta} \to x$, 故 $\exists \delta_0 \in S$ 使得 $\forall \delta > \delta_0$ 有 $x_{\delta} \in f^{-1}(G)$。因此 $f(x_{\delta}) \in G \subset V$, 从而 $f(x_{\delta}) \to f(x)$。

(5)⇒(4)　对于 $\forall A \subset X$, $\forall x \in \overline{A}$, $\exists$ 网 $\{x_{\delta}\}_{\delta \in S} \subset A$ 使得 $x_{\delta} \to x$, 由(5)在 X' 中 $f(x_{\delta}) \to f(x)$, 而 $\{f(x_{\delta})\}_{\delta \in S} \subset f(A) \subset \overline{f(A)}$, 故 $f(x) \in \overline{f(A)}$, 从而 $f(\overline{A}) \subset \overline{f(A)}$。

(4)⇒(3)　$\forall \mathrm{B} \subset \mathrm{X}'$, 令 $A = f^{-1}(B) \subset X$, 则 $f(A) \subset B$。由(4), $f(\overline{A}) \subset \overline{f(A)} \subset \overline{B}$, 故 $\overline{A} \subset f^{-1}(f(\overline{A})) \subset f^{-1}(\overline{B})$, 所以 $\overline{f^{-1}(B)} \subset f^{-1}(\overline{B})$。

(3)⇒(2)　设 F 闭于 X', 由(3) $\overline{f^{-1}(F)} \subset f^{-1}(\overline{F}) = f^{-1}(F)$, 又 $f^{-1}(F) \subset \overline{f^{-1}(F)}$ 故 $\overline{f^{-1}(F)} = f^{-1}(F)$, 所以 $f^{-1}(F)$ 闭于 X。

(2)⇒(1)　设 G 为 X' 的开集,则 $F = X' - G$ 是 X' 的闭集,又 $f^{-1}(F) = f^{-1}(X' - G) = X - f^{-1}(G)$, 故

$f^{-1}(G)$ 开于 X。

什么情况下映射 $f:X\to X'$ 是点态连续可以推出 $f:X\to X'$ 是逆开连续。

定理 3 设 (X,λ) 和 (X',λ') 是两个 R -半拓扑空间,若对 $\forall\lambda^*\in\lambda$ 有 $\cup\lambda^*\in\lambda$,则 $f:X\to X'$ 是点态连续当且仅当它是逆开连续。

证明 由定理 1 知 $f:X\to X'$ 是逆开连续则一定是点态连续,充分性显然成立。

必要性 $\forall G'\in\lambda'$,若 $f^{-1}(G')=\varphi$,$f^{-1}(G')$ 是开集。设 $f^{-1}(G')\neq\varphi$,则 $\forall x\in f^{-1}(G')$,有 $f(x)\in G'$,又 G' 开于 X',故 $G'\in((f(x)))$,又 f 在点 x 点态连续,$\exists U_x\in((x))$,使得 $f(U_x)\subseteq G'$. 由邻域定义知,$\exists O_x\in\lambda$,使得 $x\in O_x\subset U_x$,则有 $f(O_x)\subset f(U_x)\subset G'$ 故 $O_x\subset f^{-1}(G')$,则有 $f^{-1}(G')\subset\bigcup_{x\in f^{-1}(G')}O_x\subset f^{-1}(G')$,所以 $f^{-1}(G')$ 为开集。

3 (Ψ,Ψ')-连续与其他连续的关系

广义拓扑中,文献[2-4]分别给出了 (Ψ,Ψ')-连续、弱 (Ψ,Ψ')-连续与几乎 (Ψ,Ψ')-连续的定义,在 R-半拓扑空间中引入上述连续定义,并给出强 (Ψ,Ψ')-连续的定义,进一步讨论几种连续之间的关系。

定理 4 在 R-半拓扑空间中,几乎 (Ψ,Ψ')-连续严格强于弱 (Ψ,Ψ')-连续。

证明 先证几乎 (Ψ,Ψ')-连续是弱 (Ψ,Ψ')-连续。由定义 8 知 $f(U)\subseteq i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}V\subseteq\gamma_{\Psi'}V$,所以 $f:X\to X'$ 是弱 (Ψ,Ψ')-连续的。

再证存在映射 $f:X\to X'$ 是弱 (Ψ,Ψ')-连续的,但不是几乎 (Ψ,Ψ')-连续的。事实上,考虑 $X=X'=\{a,b,c,d\}$,定义 X、X' 上的 R-邻域系统 Ψ、Ψ':

$$\Psi(a)=\{\{a,c\}\},\Psi(b)=\{\{b,c\}\},\Psi(c)=\{\{c,d\}\},\Psi(d)=\{d\}$$

$$\Psi'(a)=\{\{a,b,c\}\},\Psi'(b)=\{\{b,c\}\},\Psi'(c)=\{\{c,d\}\},\Psi'(d)=\{\{a,d\}\}$$

定义映射 $f:X\to X'$,其中 $f(a)=a,f(b)=b,f(c)=c,f(d)=d$。由定义 5 可得,$\gamma_{\Psi'}\{a,b,c\}=\gamma_{\Psi'}\{c,d\}=X$,$\gamma_{\Psi'}\{b,c\}=\{a,b,c\}$,$\gamma_{\Psi'}\{a,d\}=\{a,c,d\}$。由定义 7 可知,映射 $f:X\to X'$ 是弱 (Ψ,Ψ')-连续的,但当 $x=b$ 时,由于 $V=\{b,c\}\in\Psi'(b)$,$i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}V=\{a,b\}$,而 $\Psi(b)=\{b,c\}$,故不存在 $U\in\Psi(b)$ 使得 $f(U)\subseteq i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}V$,所以 f 不是几乎 (Ψ,Ψ')-连续的。

定理 5 在 R-半拓扑空间中,(Ψ,Ψ')-连续严格强于弱 (Ψ,Ψ')-连续。

证明 先证 (Ψ,Ψ')-连续是弱 (Ψ,Ψ')-连续。由定义 6 知 $f(U)\subseteq V\subseteq\gamma_{\Psi'}V$,所以 $f:X\to X'$ 是弱 (Ψ,Ψ')-连续的。

再证存在映射 $f:X\to X'$ 是弱 (Ψ,Ψ')-连续的,但不是 (Ψ,Ψ')-连续的。事实上,考虑 $X=X'=\{a,b,c,d\}$,定义 X、X' 上的 R-邻域系统 Ψ、Ψ':

$$\Psi(a)=\{\{a,c\}\},\Psi(b)=\{\{b,d\}\},\Psi(c)=\{\{c,d\}\},\Psi(d)=\{b,d\}$$

$$\Psi'(a)=\{\{a,b,c\}\},\Psi'(b)=\{\{b,c\}\},\Psi'(c)=\{\{c,d\}\},\Psi'(d)=\{\{a,c,d\}\}$$

定义映射 $f:X\to X'$ 其中 $f(a)=a,f(b)=b,f(c)=c,f(d)=d$,由定义 5 $\gamma_{\Psi'}\{a,b,c\}=\gamma_{\Psi'}\{b,c\}=\gamma_{\Psi'}\{c,d\}=\gamma_{\Psi'}\{a,c,d\}=X$,由定义 7 知 $f:X\to X'$ 是弱 (Ψ,Ψ')-连续的。但当 $x=d$ 时,由于 $V=\{a,c,d\}\in\Psi'(d)$,而 $\Psi(d)=\{b,d\}$,故不存在 $U\in\Psi(d)$ 使得 $f(U)\subseteq V$,所以 f 不是 (Ψ,Ψ')-连续的。

讨论 (Ψ,Ψ')-连续与几乎 (Ψ,Ψ')-连续的关系。

定理 6 在 R-半拓扑空间中,(Ψ,Ψ')-连续与几乎 (Ψ,Ψ')-连续不能相互推出。

证明 先证存在映射 $f:X\to X'$ 是几乎 (Ψ,Ψ')-连续,但不是 (Ψ,Ψ')-连续。事实上,考虑 $X=X'=\{a,b,c,d\}$,定义 X、X' 上的 R-邻域系统 Ψ、Ψ':

$$\Psi(a)=\{\{a,c\}\},\ \Psi(b)=\{\{b,c\}\},\ \Psi(c)=\{\{a,b,c\}\},\ \Psi(d)=\{\{d\}\}$$

$$\Psi'(a)=\{\{a,b,c\}\},\ \Psi'(b)=\{\{b,c\}\},\ \Psi'(c)=\{\{a,c,d\}\},\ \Psi'(d)=\{\{c,d\}\}$$

定义映射 $f:X\to X'$,其中 $f(a)=a,f(b)=b,f(c)=c,f(d)=d$。由于 $i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}\{a,b,c\}=i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}\{b,c\}=i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}\{a,c,d\}=i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}\{c,d\}=X$. 由定义 8 知 f 是几乎 (Ψ,Ψ')-连续的。但当 $x=c$ 时,由于 $V=\{a,c,d\}\in\Psi'(c)$,而 $\Psi(c)=\{a,b,c\}$,故不存在 $U\in\Psi(c)$ 使得 $f(U)\subseteq V$,所以 f 不是 (Ψ,Ψ')-连续的。

再证存在映射 $f:X\to X'$ 是 (Ψ,Ψ')-连续的,但不

是几乎 (Ψ,Ψ') - 连续的。事实上,考虑 $X = X' = \{a, b,c,d\}$, 定义 X 、X' 上的 R - 邻域系统 Ψ 、Ψ' :

$$\Psi(a) = \{\{a,c\}\},\Psi(b) = \{\{b,d\}\},\Psi(c) = \{\{a,c,d\}\},\Psi(d) = \{d\}\ \Psi'(a) = \{\{a,b,c\}\},\Psi'(b) = \{\{b,d\}\},\Psi'(c) = \{\{a,c,d\}\},\Psi'(d) = \{\{d\}\}$$

定义映射 $f:X\to X'$, 其中 $f(a) = a,f(b) = b,f(c) = c,f(d) = d$. 容易验证,对于 $\forall x \in X$, $\forall V \in \Psi'(f(x))$ 存在 $U \in \Psi(x)$ 使得 $f(U) \subseteq V$。当 $x = a$ 时,$f(a) = a$. 取 $\{a,b,c\} \in \Psi'(a)$, $i_{\Psi}\gamma_{\Psi'}\{a,b,c\} = \{a\}$, 故对 $\forall V \in \Psi'(f(x))$, 不存在 $U \in \Psi(x)$ 满足 $f(U) \subseteq i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}V$, 所以 f 不是几乎 (Ψ,Ψ') - 连续的。

定理 7 在 R - 半拓扑空间中,强 (Ψ,Ψ') - 连续严格强于 (Ψ,Ψ') - 连续。

证明 先证强 (Ψ,Ψ') - 连续是 (Ψ,Ψ') - 连续。由定义 9 知 $f(U) \subseteq i_{\Psi'}V \subseteq V$, 所以 $f:X\to X'$ 是 (Ψ,Ψ') - 连续的。

再证存在映射 $f:X\to X'$ 是 (Ψ,Ψ') - 连续的,但不是强 (Ψ,Ψ') - 连续的。事实上,考虑 $X = X' = \{a,b, c,d\}$, 定义 X 、X' 上的 R - 邻域系统 Ψ 、Ψ' :

$$\Psi(a) = \{\{a,c\}\},\Psi(b) = \{\{b,d\}\},\Psi(c) = \{\{a,c,d\}\},\Psi(d) = \{\{d\}\}\ \Psi'(a) = \{\{a,b,c\}\},\Psi'(b) = \{\{b,d\}\},\Psi'(c) = \{\{a,c,d\}\},\Psi'(d) = \{\{d\}\}$$

定义映射 $f:X\to X'$ 其中 $f(a) = a,f(b) = b,f(c) = c,f(d) = d$ 由定义 6 可知映射 $f:X\to X'$ 是 (Ψ,Ψ') - 连续的。但当 $x = a$ 时, $V = \{a,b,c\} \in \Psi'(a)$ 由于 $i_{\Psi'}\{a, b,c\} = \{a\}$, 故不存在 $U \in \Psi(a)$ 使得 $f(U) \subseteq i_{\Psi'}V$, 所以 f 不是强 (Ψ,Ψ') - 连续的。

定理 8 在 R - 半拓扑空间中,强 (Ψ,Ψ') - 连续严格强于几乎 (Ψ,Ψ') - 连续。

证明 对 $\forall x \in X$, $\forall V \in \Psi'(f(x))$, 由定义 9 可知 $f(U) \subseteq i_{\Psi'}V \subseteq i_{\Psi'}\gamma_{\Psi'}V$, 所以 $f:X\to X'$ 是几乎 (Ψ,Ψ') - 连续的。反之不成立。

假设 $f:X\to X'$ 是几乎 (Ψ,Ψ') - 连续,则它是强 (Ψ,Ψ') - 连续成立,由定理 6 知 $f:X\to X'$ 是 (Ψ,Ψ') - 连续,又由上文知 $f:X\to X'$ 是几乎 (Ψ,Ψ') - 连续不能推出 $f:X\to X'$ 是 (Ψ,Ψ') - 连续,矛盾,假设不成立。所以若 $f:X\to X'$ 是几乎 (Ψ,Ψ') - 连续,则它不是强 (Ψ,Ψ') - 连续。

4 结束语

本文借鉴一般拓扑空间与广义拓扑空间连续性的定义,首先在 R - 半拓扑空间中给出了点态连续和开逆连续的定义,并进一步讨论两者的关系及等价刻画,得出逆开连续一定是点态连续,点态连续不一定是逆开连续的结论。引入 (Ψ,Ψ') - 连续、弱 (Ψ,Ψ') - 连续与几乎 (Ψ,Ψ') - 连续的定义,同时还给出了强 (Ψ,Ψ') - 连续的定义,并进一步讨论这几种连续之间的关系,指出:在 R - 邻域系统上的强连续严格强于连续,连续严格强于弱连续;强连续严格强于几乎连续,几乎连续严格强于弱连续;几乎连续与连续无关。

参 考 文 献:

[1] 朱培勇,雷银彬.拓扑学导论[M].北京:科学出版社,2009.

[2] CSASZAR A.Generalized topology, generalized continuity[J].Acta Math,2002,96(4):351-357.

[3] MIN W K.Weak continuity on generalized topological space[J].Acta Math,2009,124:73-81.

[4] 李阳,朱培勇.关于广义拓扑空间中的几乎连续性的一些结果[J].西南师范大学学报:自然科学版,2016,41(2):36-40.

[5] 钟健,陈道富,朱培勇.关于 R -半拓扑空间的一些结果[J].理论数学,2016,6:217-222.

[6] MIN W K.Almost continuity on generalized topological space[J].Acta Math,2009,125:121-125.

[7] CSASZAR A.On generalized neighbourhood systems[J].Acta. Math,2008,121(4):395-400.

[8] CSASZAR A.Generalized neighbourhood[J].Acta Math,2008,124(4):395-400.

[9] MIN W K. Some results on generalized topological spaces and generalized system[J].Acta Math,2005,108:171-181.

[10] SARMA R D.On extremely disconnected generalized topologies[J].Acta Math,2012,134(4):583-588.

[11] CSASZAR A.Generalized open sets in generalized topologies[J].Acta Math,2005,105:53-66.

[12] CSASZAR A. γ-connected sets[J]. Acta Math, 2003, 101:273-279.

[13] CSASZAR A.Separation axioms for generalized topologies[J].Acta Math,2004,104:63-69.

[14] CSASZAR A. Products of generalized topologies[J]. Acta Math,2009,123:127-132.

[15] Min WK.Generalized continuous functions defined by generalized open sets on generalized topological spaces [J].Acta Math,2010,128:299-306.

[16] 李瑞佳,朱培勇.拓扑动力系统中强传递集的一些性质[J].四川理工学院学报:自然科学版,2016,29(6):90-93.

Some Research About Continuity on R-semi-topology Space

JIN Minqian, *ZHU Peiyong*

(School of Mathematical Sciences, UESTC, Chengdu 611731, China)

Abstract: The notion of opening the inverse continuity and pointwise continuity on R-semi-topology has first been pointed out, reaching the conclusion that opening the inverse continuity has been pointwise continuity and their relationship is not constant. Inaddition, the notion of R-neighborhood systems has been introduced. At the same time, the notion of continuity, weak continuity, almost continuity and strong continuity have been further introduced, then the relationship between them has also been investigated. It has pointed out that the strictness of strong continuity in the R-semi-topology is stronger than continuity; The strictness of continuity is stronger than weak contiuity; The strictness of almost contiuity is stronger than weak contuity. However, alomost continuity is independent of contonuity.

Key words: R-semi-topology; R-neighborhood systems; pointwise continuity; open the inverse continuity; strong continuity