

続・様相三段論法のメレオトポロジー的考察

齋藤 暢人

0. はじめに

本稿では、いわゆる様相三段論法 Modal Syllogism (以下 MS) をメレオトポロジーの立場から分析・検討する。アリストテレスの様相論理 AML がメレオトポロジーとして解釈可能であることはすでに別稿で論じたⁱ。さらに別稿で、より具体的に、AML の主要な一部をなす MS の式をメレオトポロジーの式として解釈することも試み、MS の定理を枚挙したⁱⁱ。本稿は、MS の定理を論じた先の拙稿を補完することを意図するものであり、MS の非定理について検討する。以前の結果と総合するならば、われわれは、すべての MS の整式について、それが定理であるか、あるいは非定理であるかを知ることとなる。

1. 準備

証明の方法は先の拙論のものを踏襲する。紙幅の都合上、本稿では詳細を述べないが、以下で説明する。

まず、アリストテレス的論理 (以下 AL) の整式に、1 から 256 まで通し番号を付ける。AML の整式 (2048 個) は AL の整式から派生したものとみなし、八つの式からなるグループに分類する。これを「派生群」と称する。

派生群に属する式のあいだには論理的含意関係があり、それを利用すると、当該群に含まれる八つの式の証明可能性の正否をまとめて判断できる。

以下では、派生群の最弱の式が定理であるか、CM との矛盾を帰結する (それゆえ定理ではない) か、AML の定理に矛盾する (それゆえ定理ではない) か、排除公理を含意する (それゆえ定理ではない) か、を検討してゆく。

排除公理の採用により、AML の整式はすべて、それが定理であるか非定理であるかを判定できる。

AML の定理を含む派生群の中には非定理が含まれることがあるが、これらについてはすでに考察したので、本稿では立ち入らず、結果のみを示すⁱⁱⁱ。

2. 証明

以下、派生群ごとに検討してゆく。全 256 個を四つに区分し、途中で簡略化した証明をつける。この区分は伝統的形式論理学における格式による分類に対応しており、因習的なものであって、論理的な根拠には基づかない。しかし、全体を整理し、見通しをよくするいくらかの効果はあろう。

派生群の中の論理的含意関係の一部は矢印で示す。また、◆が付された式は、派生群中、最弱の式である。

$$(1) y < z \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$y < z$ $x < y$ $x < z$	$y < z$ $x < y$ $\leftarrow D_{xz}$	$y < z$ D_{xy} $x < z$	$y < z$ D_{xy} $\leftarrow D_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x < y$ $x < z$	$\downarrow D_{yz}$ $x < y$ $\leftarrow D_{xz}$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ D_{xy} $x < z$	$\downarrow D_{yz}$ D_{xy} $\leftarrow D_{xz}$

$$(2) y < z \wedge x < y \rightarrow x < \diamond z$$

$y < z$ $x < y$ $x < \diamond z$	$y < z$ $x < y$ $\rightarrow C_{xz}$	$y < z$ D_{xy} $x < \diamond z$	$y < z$ D_{xy} $\rightarrow C_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x < y$ $x < \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ $x < y$ $\rightarrow C_{xz}$	$\downarrow D_{yz}$ D_{xy} $x < \diamond z$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ D_{xy} $\rightarrow C_{xz}$

$$(3) y < z \wedge x < y \rightarrow x > \diamond z$$

$y < z$ $x < y$ $x > \diamond z$	$y < z$ $x < y$ $\leftarrow E_{xz}$	$y < z$ D_{xy} $x > \diamond z$	$y < z$ D_{xy} $\leftarrow E_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x < y$ $x > \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ $x < y$ $\leftarrow E_{xz}$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ D_{xy} $x > \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ D_{xy} $\leftarrow E_{xz}$

$$(4) y < z \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$y < z$ $x < y$ $x > z$	$y < z$ $x < y$ $\rightarrow R_{xz}$	$y < z$ D_{xy} $x > z$	$y < z$ D_{xy} $\rightarrow R_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x < y$ $x > z$	$\downarrow D_{yz}$ $x < y$ $\rightarrow R_{xz}$	$\downarrow D_{yz}$ D_{xy} $x > z$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ D_{xy} $\rightarrow R_{xz}$

$$(5) y < z \wedge x < \diamond y \rightarrow x < z$$

$y < z$ $x < \diamond y$ $x < z$	$y < z$ $x < \diamond y$ $\leftarrow D_{xz}$	$y < z$ C_{xy} $x < z$	$y < z$ C_{xy} $\leftarrow D_{xz}$
$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ $x < \diamond y$ $x < z$	$\downarrow D_{yz}$ $x < \diamond y$ $\leftarrow D_{xz}$	$\downarrow D_{yz}$ C_{xy} $x < z$	$\downarrow D_{yz}$ C_{xy} $\leftarrow D_{xz}$

$$(6) y < z \wedge x < \diamond y \rightarrow x < \diamond z$$

$y < z$ $x < \diamond y$ $x < \diamond z$	$y < z$ $x < \diamond y$ $\rightarrow C_{xz}$	$y < z$ C_{xy} $x < \diamond z$	$y < z$ C_{xy} $\rightarrow C_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x < \diamond y$ $x < \diamond z$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ $x < \diamond y$ $\rightarrow C_{xz}$	$\downarrow D_{yz}$ C_{xy} $x < \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ C_{xy} $\rightarrow C_{xz}$

$$(7) y < z \wedge x < \diamond y \rightarrow x > \diamond z$$

$y < z$ $x < \diamond y$ $x > \diamond z$	$y < z$ $x < \diamond y$ $\leftarrow E_{xz}$	$y < z$ C_{xy} $x > \diamond z$	$y < z$ C_{xy} $\leftarrow E_{xz}$
$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ $x < \diamond y$ $x > \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ $x < \diamond y$ $\leftarrow E_{xz}$	$\downarrow D_{yz}$ C_{xy} $x > \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ C_{xy} $\leftarrow E_{xz}$

$$(8) y < z \wedge x < \diamond y \rightarrow x > z$$

$y < z$ $x < \diamond y$ $x > z$	$y < z$ $x < \diamond y$ $\rightarrow R_{xz}$	$y < z$ C_{xy} $x > z$	$y < z$ C_{xy} $\rightarrow R_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x < \diamond y$ $x > z$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ $x < \diamond y$ $\rightarrow R_{xz}$	$\downarrow D_{yz}$ C_{xy} $x > z$	$\downarrow D_{yz}$ C_{xy} $\rightarrow R_{xz}$

$$(9) y < z \wedge x > \diamond y \rightarrow x < z$$

$y < z$ $x > \diamond y$ $x < z$	$y < z$ $x > \diamond y$ $\leftarrow D_{xz}$	$y < z$ E_{xy} $x < z$	$y < z$ E_{xy} $\leftarrow D_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x > \diamond y$ $x < z$	$\downarrow D_{yz}$ $x > \diamond y$ $\leftarrow D_{xz}$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ E_{xy} $x < z$	$\downarrow D_{yz}$ E_{xy} $\leftarrow D_{xz}$

$$(10) y < z \wedge x > \diamond y \rightarrow x < \diamond z$$

$y < z$ $x > \diamond y$ $x < \diamond z$	$y < z$ $x > \diamond y$ $\rightarrow C_{xz}$	$y < z$ E_{xy} $x < \diamond z$	$y < z$ E_{xy} $\rightarrow C_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x > \diamond y$ $x < \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ $x > \diamond y$ $\rightarrow C_{xz}$	$\downarrow D_{yz}$ E_{xy} $x < \diamond z$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ E_{xy} $\rightarrow C_{xz}$

$$(11) y < z \wedge x > \diamond y \rightarrow x > \diamond z$$

$y < z$ $x > \diamond y$ $x > \diamond z$	$y < z$ $x > \diamond y$ $\leftarrow E_{xz}$	$y < z$ E_{xy} $x > \diamond z$	$y < z$ E_{xy} $\leftarrow E_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x > \diamond y$ $x > \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ $x > \diamond y$ $\leftarrow E_{xz}$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ E_{xy} $x > \diamond z$	$\downarrow D_{yz}$ E_{xy} $\leftarrow E_{xz}$

$$(12) y < z \wedge x > \diamond y \rightarrow x > z$$

$y < z$ $x > \diamond y$ $x > z$	$y < z$ $x > \diamond y$ $\rightarrow R_{xz}$	$y < z$ E_{xy} $x > z$	$y < z$ E_{xy} $\rightarrow R_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$ $x > \diamond y$ $x > z$	$\downarrow D_{yz}$ $x > \diamond y$ $\rightarrow R_{xz}$	$\downarrow D_{yz}$ E_{xy} $x > z$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$ E_{xy} $\rightarrow R_{xz}$

$$(13) y < z \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$y < z$ $x > y$ $x < z$	$y < z$ $x > y$ $\leftarrow D_{xz}$	$y < z$ R_{xy} $x < z$	$y < z$ R_{xy} $\leftarrow D_{xz}$
$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$	$\downarrow D_{yz}$	$\downarrow D_{yz}$	$\downarrow D_{yz}$
$x > y$ $x < z$	$x > y$ $\leftarrow D_{xz}$	R_{xy} $x < z$	R_{xy} $\leftarrow D_{xz}$

$$(14) y < z \wedge x > y \rightarrow x < \diamond z$$

$y < z$ $x > y$ $x < \diamond z$	$y < z$ $x > y$ $\rightarrow C_{xz}$	$y < z$ R_{xy} $x < \diamond z$	$y < z$ R_{xy} $\rightarrow C_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$	$\downarrow D_{yz}$	$\downarrow D_{yz}$
$x > y$ $x < \diamond z$	$x > y$ $\rightarrow C_{xz}$	R_{xy} $x < \diamond z$	R_{xy} $\rightarrow C_{xz}$

$$(15) y < z \wedge x > y \rightarrow x < \times z$$

$y < z$ $x > y$ $x < \times z$	$y < z$ $x > y$ $\leftarrow E_{xz}$	$y < z$ R_{xy} $x < \times z$	$y < z$ R_{xy} $\leftarrow E_{xz}$
$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$	$\downarrow D_{yz}$	$\downarrow D_{yz}$	$\downarrow D_{yz}$
$x > y$ $x < \times z$	$x > y$ $\leftarrow E_{xz}$	R_{xy} $x < \times z$	R_{xy} $\leftarrow E_{xz}$

$$(16) y < z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y < z$ $x > y$ $x > z$	$y < z$ $x > y$ $\rightarrow R_{xz}$	$y < z$ R_{xy} $x > z$	$y < z$ R_{xy} $\rightarrow R_{xz}$
$\downarrow D_{yz}$	$\downarrow D_{yz} \blacklozenge$	$\downarrow D_{yz}$	$\downarrow D_{yz}$
$x > y$ $x > z$	$x > y$ $\rightarrow R_{xz}$	R_{xy} $x > z$	R_{xy} $\rightarrow R_{xz}$

$$(17) y < \diamond z \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$y < \diamond z$ $x < y$ $x < z$	$y < \diamond z$ $x < y$ $\leftarrow D_{xz}$	$y < \diamond z \blacklozenge$ D_{xy} $x < z$	$y < \diamond z$ D_{xy} $\leftarrow D_{xz}$
$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$
$x < y$ $x < z$	$x < y$ $\leftarrow D_{xz}$	D_{xy} $x < z$	D_{xy} $\leftarrow D_{xz}$

$$(18) y < \diamond z \wedge x < y \rightarrow x < \diamond z$$

$y < \diamond z$ $x < y$ $x < \diamond z$	$y < \diamond z$ $x < y$ $\rightarrow C_{xz}$	$y < \diamond z$ D_{xy} $x < \diamond z$	$y < \diamond z \blacklozenge$ D_{xy} $\rightarrow C_{xz}$
$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$
$x < y$ $x < \diamond z$	$x < y$ $\rightarrow C_{xz}$	D_{xy} $x < \diamond z$	D_{xy} $\rightarrow C_{xz}$

$$(19) y < \diamond z \wedge x < y \rightarrow x > \times z$$

$y < \diamond z$ $x < y$ $x > \times z$	$y < \diamond z$ $x < y$ $\leftarrow E_{xz}$	$y < \diamond z \blacklozenge$ D_{xy} $x > \times z$	$y < \diamond z$ D_{xy} $\leftarrow E_{xz}$
$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$
$x < y$ $x > \times z$	$x < y$ $\leftarrow E_{xz}$	D_{xy} $x > \times z$	D_{xy} $\leftarrow E_{xz}$

$$(20) y < \diamond z \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$y < \diamond z$ $x < y$ $x > z$	$y < \diamond z$ $x < y$ $\rightarrow R_{xz}$	$y < \diamond z$ D_{xy} $x > z$	$y < \diamond z \blacklozenge$ D_{xy} $\rightarrow R_{xz}$
$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$
$x < y$ $x > z$	$x < y$ $\rightarrow R_{xz}$	D_{xy} $x > z$	D_{xy} $\rightarrow R_{xz}$

$$(21) y < \diamond z \wedge x < \diamond y \rightarrow x < z$$

$y < \diamond z \blacklozenge$ $x < \diamond y$ $x < z$	$y < \diamond z$ $x < \diamond y$ $\leftarrow D_{xz}$	$y < \diamond z$ C_{xy} $x < z$	$y < \diamond z$ C_{xy} $\leftarrow D_{xz}$
$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$
$x < \diamond y$ $x < z$	$x < \diamond y$ $\leftarrow D_{xz}$	C_{xy} $x < z$	C_{xy} $\leftarrow D_{xz}$

$$(22) y < \diamond z \wedge x < \diamond y \rightarrow x < \diamond z$$

$y < \diamond z$ $x < \diamond y$ $x < \diamond z$	$y < \diamond z \blacklozenge$ $x < \diamond y$ $\rightarrow C_{xz}$	$y < \diamond z$ C_{xy} $x < \diamond z$	$y < \diamond z$ C_{xy} $\rightarrow C_{xz}$
$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$
$x < \diamond y$ $x < \diamond z$	$x < \diamond y$ $\rightarrow C_{xz}$	C_{xy} $x < \diamond z$	C_{xy} $\rightarrow C_{xz}$

$$(23) y < \diamond z \wedge x < \diamond y \rightarrow x > \times z$$

$y < \diamond z \blacklozenge$ $x < \diamond y$ $x > \times z$	$y < \diamond z$ $x < \diamond y$ $\leftarrow E_{xz}$	$y < \diamond z$ C_{xy} $x > \times z$	$y < \diamond z$ C_{xy} $\leftarrow E_{xz}$
$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$
$x < \diamond y$ $x > \times z$	$x < \diamond y$ $\leftarrow E_{xz}$	C_{xy} $x > \times z$	C_{xy} $\leftarrow E_{xz}$

$$(24) y < \diamond z \wedge x < \diamond y \rightarrow x > z$$

$y < \diamond z$ $x < \diamond y$ $x > z$	$y < \diamond z \blacklozenge$ $x < \diamond y$ $\rightarrow R_{xz}$	$y < \diamond z$ C_{xy} $x > z$	$y < \diamond z$ C_{xy} $\rightarrow R_{xz}$
$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$	$\uparrow C_{yz}$
$x < \diamond y$ $x > z$	$x < \diamond y$ $\rightarrow R_{xz}$	C_{xy} $x > z$	C_{xy} $\rightarrow R_{xz}$

$$(25) y \diamond z \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$y \diamond z$ $x > y$ $x < z$	$y \diamond z$ $x > y$ Dxz	$y \diamond z \blacklozenge$ Exy $x < z$	$y \diamond z$ Exy Dxz
Cyz $x > y$ $x < z$	Cyz $x > y$ Dxz	Cyz Exy $x < z$	Cyz Exy Dxz

$$(31) y \diamond z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y \diamond z \blacklozenge$ $x > y$ $x > z$	$y \diamond z$ $x > y$ Exz	$y \diamond z$ Rxy $x > z$	$y \diamond z$ Rxy Exz
Cyz $x > y$ $x > z$	Cyz $x > y$ Exz	Cyz Rxy $x > z$	Cyz Rxy Exz

$$(26) y \diamond z \wedge x > y \rightarrow x \diamond z$$

$y \diamond z$ $x > y$ $x \diamond z$	$y \diamond z$ $x > y$ Cxz	$y \diamond z$ Exy $x \diamond z$	$y \diamond z \blacklozenge$ Exy Cxz
Cyz $x > y$ $x \diamond z$	Cyz $x > y$ Cxz	Cyz Exy $x \diamond z$	Cyz Exy Cxz

$$(32) y \diamond z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y \diamond z$ $x > y$ $x > z$	$y \diamond z \blacklozenge$ $x > y$ Rxz	$y \diamond z$ Rxy $x > z$	$y \diamond z$ Rxy Rxz
Cyz $x > y$ $x > z$	Cyz $x > y$ Rxz	Cyz Rxy $x > z$	Cyz Rxy Rxz

$$(27) y \diamond z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y \diamond z$ $x > y$ $x > z$	$y \diamond z$ $x > y$ Exz	$y \diamond z \blacklozenge$ Exy $x > z$	$y \diamond z$ Exy Exz
Cyz $x > y$ $x > z$	Cyz $x > y$ Exz	Cyz Exy $x > z$	Cyz Exy Exz

$$(33) y > z \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x < y$ $x < z$	$y > z$ $x < y$ Dxz	$y > z$ Dxy $x < z$	$y > z$ Dxy Dxz
Eyz $x < y$ $x < z$	Eyz $x < y$ Dxz	Eyz Dxy $x < z$	Eyz Dxy Dxz

$$(28) y \diamond z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y \diamond z$ $x > y$ $x > z$	$y \diamond z$ $x > y$ Rxz	$y \diamond z$ Exy $x > z$	$y \diamond z \blacklozenge$ Exy Rxz
Cyz $x > y$ $x > z$	Cyz $x > y$ Rxz	Cyz Exy $x > z$	Cyz Exy Rxz

$$(34) y > z \wedge x < y \rightarrow x \diamond z$$

$y > z$ $x < y$ $x \diamond z$	$y > z$ $x < y$ Cxz	$y > z$ Dxy $x \diamond z$	$y > z$ Dxy Cxz
Eyz $x < y$ $x \diamond z$	Eyz $x < y$ Cxz	Eyz Dxy $x \diamond z$	Eyz Dxy Cxz

$$(29) y \diamond z \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$y \diamond z \blacklozenge$ $x > y$ $x < z$	$y \diamond z$ $x > y$ Dxz	$y \diamond z$ Rxy $x < z$	$y \diamond z$ Rxy Dxz
Cyz $x > y$ $x < z$	Cyz $x > y$ Dxz	Cyz Rxy $x < z$	Cyz Rxy Dxz

$$(35) y > z \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x < y$ $x > z$	$y > z$ $x < y$ Exz	$y > z$ Dxy $x > z$	$y > z$ Dxy Exz
Eyz $x < y$ $x > z$	Eyz $x < y$ Exz	Eyz Dxy $x > z$	Eyz Dxy Exz

$$(30) y \diamond z \wedge x > y \rightarrow x \diamond z$$

$y \diamond z$ $x > y$ $x \diamond z$	$y \diamond z \blacklozenge$ $x > y$ Cxz	$y \diamond z$ Rxy $x \diamond z$	$y \diamond z$ Rxy Cxz
Cyz $x > y$ $x \diamond z$	Cyz $x > y$ Cxz	Cyz Rxy $x \diamond z$	Cyz Rxy Cxz

$$(36) y > z \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x < y$ $x > z$	$y > z$ $x < y$ Rxz	$y > z$ Dxy $x > z$	$y > z$ Dxy Rxz
Eyz $x < y$ $x > z$	Eyz $x < y$ Rxz	Eyz Dxy $x > z$	Eyz Dxy Rxz

$$(37) y > z \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x < y$ $x < z$	$y > z$ $x < y$ Dxz	$y > z$ Cxy $x < z$	$y > z$ Cxy Dxz
Eyz $x < y$ $x < z$	Eyz $x < y$ Dxz	Eyz Cxy $x < z$	Eyz Cxy Dxz

$$(43) y > z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x > y$ $x > z$	$y > z$ $x > y$ Exz	$y > z$ Exy $x > z$	$y > z$ Exy Exz
Eyz $x > y$ $x > z$	Eyz $x > y$ Exz	Eyz Exy $x > z$	Eyz Exy Exz

$$(38) y > z \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x < y$ $x < z$	$y > z$ $x < y$ Cxz	$y > z$ Cxy $x < z$	$y > z$ Cxy Cxz
Eyz $x < y$ $x < z$	Eyz $x < y$ Cxz	Eyz Cxy $x < z$	Eyz Cxy Cxz

$$(44) y > z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x > y$ $x > z$	$y > z$ $x > y$ Rxz	$y > z$ Exy $x > z$	$y > z$ Exy Rxz
Eyz $x > y$ $x > z$	Eyz $x > y$ Rxz	Eyz Exy $x > z$	Eyz Exy Rxz

$$(39) y > z \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x < y$ $x > z$	$y > z$ $x < y$ Exz	$y > z$ Cxy $x > z$	$y > z$ Cxy Exz
Eyz $x < y$ $x > z$	Eyz $x < y$ Exz	Eyz Cxy $x > z$	Eyz Cxy Exz

$$(45) y > z \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x > y$ $x < z$	$y > z$ $x > y$ Dxz	$y > z$ Rxy $x < z$	$y > z$ Rxy Dxz
Eyz $x > y$ $x < z$	Eyz $x > y$ Dxz	Eyz Rxy $x < z$	Eyz Rxy Dxz

$$(40) y > z \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x < y$ $x > z$	$y > z$ $x < y$ Rxz	$y > z$ Cxy $x > z$	$y > z$ Cxy Rxz
Eyz $x < y$ $x > z$	Eyz $x < y$ Rxz	Eyz Cxy $x > z$	Eyz Cxy Rxz

$$(46) y > z \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x > y$ $x < z$	$y > z$ $x > y$ Cxz	$y > z$ Rxy $x < z$	$y > z$ Rxy Cxz
Eyz $x > y$ $x < z$	Eyz $x > y$ Cxz	Eyz Rxy $x < z$	Eyz Rxy Cxz

$$(41) y > z \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x > y$ $x < z$	$y > z$ $x > y$ Dxz	$y > z$ Exy $x < z$	$y > z$ Exy Dxz
Eyz $x > y$ $x < z$	Eyz $x > y$ Dxz	Eyz Exy $x < z$	Eyz Exy Dxz

$$(47) y > z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x > y$ $x > z$	$y > z$ $x > y$ Exz	$y > z$ Rxy $x > z$	$y > z$ Rxy Exz
Eyz $x > y$ $x > z$	Eyz $x > y$ Exz	Eyz Rxy $x > z$	Eyz Rxy Exz

$$(42) y > z \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x > y$ $x < z$	$y > z$ $x > y$ Cxz	$y > z$ Exy $x < z$	$y > z$ Exy Cxz
Eyz $x > y$ $x < z$	Eyz $x > y$ Cxz	Eyz Exy $x < z$	Eyz Exy Cxz

$$(48) y > z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x > y$ $x > z$	$y > z$ $x > y$ Rxz	$y > z$ Rxy $x > z$	$y > z$ Rxy Rxz
Eyz $x > y$ $x > z$	Eyz $x > y$ Rxz	Eyz Rxy $x > z$	Eyz Rxy Rxz

$$(49) y > z \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x < y$ $x < z$	$y > z$ $x < y$ $\leftarrow Dxz$	$y > z \blacklozenge$ Dxy $x < z$	$y > z$ Dxy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x < y$ $x < z$	$x < y$ $\leftarrow Dxz$	Dxy $x < z$	Dxy $\leftarrow Dxz$

$$(55) y > z \wedge x \diamond y \rightarrow x > z$$

$y > z \blacklozenge$ $x \diamond y$ $x > z$	$y > z$ $x \diamond y$ $\leftarrow Exz$	$y > z$ Cxy $x > z$	$y > z$ Cxy $\leftarrow Exz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x \diamond y$ $x > z$	$x \diamond y$ $\leftarrow Exz$	Cxy $x > z$	Cxy $\leftarrow Exz$

$$(50) y > z \wedge x < y \rightarrow x \diamond z$$

$y > z$ $x < y$ $x \diamond z$	$y > z$ $x < y$ $\rightarrow Cxz$	$y > z$ Dxy $x \diamond z$	$y > z \blacklozenge$ Dxy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x < y$ $x \diamond z$	$x < y$ $\rightarrow Cxz$	Dxy $x \diamond z$	Dxy $\rightarrow Cxz$

$$(56) y > z \wedge x \diamond y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x \diamond y$ $x > z$	$y > z \blacklozenge$ $x \diamond y$ $\rightarrow Rxz$	$y > z$ Cxy $x > z$	$y > z$ Cxy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x \diamond y$ $x > z$	$x \diamond y$ $\rightarrow Rxz$	Cxy $x > z$	Cxy $\rightarrow Rxz$

$$(51) y > z \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x < y$ $x > z$	$y > z$ $x < y$ $\leftarrow Exz$	$y > z \blacklozenge$ Dxy $x > z$	$y > z$ Dxy $\leftarrow Exz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x < y$ $x > z$	$x < y$ $\leftarrow Exz$	Dxy $x > z$	Dxy $\leftarrow Exz$

$$(57) y > z \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$y > z$ $x > y$ $x < z$	$y > z$ $x > y$ $\leftarrow Dxz$	$y > z \blacklozenge$ Exy $x < z$	$y > z$ Exy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x > y$ $x < z$	$x > y$ $\leftarrow Dxz$	Exy $x < z$	Exy $\leftarrow Dxz$

$$(52) y > z \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x < y$ $x > z$	$y > z$ $x < y$ $\rightarrow Rxz$	$y > z$ Dxy $x > z$	$y > z \blacklozenge$ Dxy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x < y$ $x > z$	$x < y$ $\rightarrow Rxz$	Dxy $x > z$	Dxy $\rightarrow Rxz$

$$(58) y > z \wedge x > y \rightarrow x \diamond z$$

$y > z$ $x > y$ $x \diamond z$	$y > z$ $x > y$ $\rightarrow Cxz$	$y > z$ Exy $x \diamond z$	$y > z \blacklozenge$ Exy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x > y$ $x \diamond z$	$x > y$ $\rightarrow Cxz$	Exy $x \diamond z$	Exy $\rightarrow Cxz$

$$(53) y > z \wedge x \diamond y \rightarrow x < z$$

$y > z \blacklozenge$ $x \diamond y$ $x < z$	$y > z$ $x \diamond y$ $\leftarrow Dxz$	$y > z$ Cxy $x < z$	$y > z$ Cxy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x \diamond y$ $x < z$	$x \diamond y$ $\leftarrow Dxz$	Cxy $x < z$	Cxy $\leftarrow Dxz$

$$(59) y > z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x > y$ $x > z$	$y > z$ $x > y$ $\leftarrow Exz$	$y > z \blacklozenge$ Exy $x > z$	$y > z$ Exy $\leftarrow Exz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x > y$ $x > z$	$x > y$ $\leftarrow Exz$	Exy $x > z$	Exy $\leftarrow Exz$

$$(54) y > z \wedge x \diamond y \rightarrow x \diamond z$$

$y > z$ $x \diamond y$ $x \diamond z$	$y > z \blacklozenge$ $x \diamond y$ $\rightarrow Cxz$	$y > z$ Cxy $x \diamond z$	$y > z$ Cxy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x \diamond y$ $x \diamond z$	$x \diamond y$ $\rightarrow Cxz$	Cxy $x \diamond z$	Cxy $\rightarrow Cxz$

$$(60) y > z \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$y > z$ $x > y$ $x > z$	$y > z$ $x > y$ $\rightarrow Rxz$	$y > z$ Exy $x > z$	$y > z \blacklozenge$ Exy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$	$\uparrow Ryz$
$x > y$ $x > z$	$x > y$ $\rightarrow Rxz$	Exy $x > z$	Exy $\rightarrow Rxz$

(61) $y > z \wedge x > y \rightarrow x < z$

$y > z$ ◆	$y > z$	$y > z$	$y > z$
$x > y$	$x > y$ ←	Rxy	Rxy ←
$x < z$ ↑	Dxz ↑	$x < z$ ↑	Dxz ↑
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$x > y$	$x > y$	Rxy	Rxy
$x < z$ ←	Dxz	$x < z$ ←	Dxz

(62) $y > z \wedge x > y \rightarrow x < z$

$y > z$	$y > z$ ◆	$y > z$	$y > z$
$x > y$	$x > y$	Rxy	Rxy
$x < z$ ↑	Cxz ↑	$x < z$ ↑	Cxz ↑
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$x > y$	$x > y$	Rxy	Rxy
$x < z$	Cxz	$x < z$	Cxz

(63) $y > z \wedge x > y \rightarrow x < z$

$y > z$ ◆	$y > z$	$y > z$	$y > z$
$x > y$	$x > y$ ←	Rxy	Rxy ←
$x < z$ ↑	Exz ↑	$x < z$ ↑	Exz ↑
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$x > y$	$x > y$	Rxy	Rxy
$x < z$ ←	Exz	$x < z$ ←	Exz

(64) $y > z \wedge x > y \rightarrow x > z$

$y > z$	$y > z$ ◆	$y > z$	$y > z$
$x > y$	$x > y$	Rxy	Rxy
$x > z$ ↑	Rxz ↑	$x > z$ ↑	Rxz ↑
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$x > y$	$x > y$	Rxy	Rxy
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

以上の派生群について、以下、いくつか考察する。記号について説明しておく。

「○」は定理。「 $\times(x.y)$ 」は、定理(x.y)に矛盾することを示す(「(x.y)」におけるxは派生群の番号、yは表の左上から右上、左下から右下に向かってつけられた1から8の番号であり、派生群中の式を識別する)。

「 $\times(CM)$ 」は、CMの非定理を帰結することを示す。「 ∇ 」は、直後の式を帰結することを示す。例えば、「9 ∇ 」は、9が10を帰結するので、10に帰着する。「 $x \rightarrow y$ 」は、xからyが帰結することを示す。 $\rightarrow$ は二つ以上連なることがある。そうした連鎖の終端が「 $\rightarrow x \times$ 」であるとき、連鎖は既知の矛盾ないし非定理xに帰着したことになる。

1○ : 2○ : 3 $\times(2.7)$: 4 $\times(1.8)$:

5 $\rightarrow 66$: 6○ : 7 $\times(6.5)$: 8 $\rightarrow 4 \times$:

9 ∇ : 10 $\rightarrow 34 \times$: 11 ∇ : 12 $\rightarrow 66$:

13 ∇ : 14 $\rightarrow 10 \rightarrow 34 \times$: 15 ∇ : 16 $\rightarrow 12 \rightarrow 66$:

17 ∇ : 18 $\rightarrow 66$: 19 ∇ : 20 $\rightarrow 4 \times$:

21 $\times(CM)$: 22 $\rightarrow 66$: 23 $\times(CM)$:

24 $\rightarrow 8 \rightarrow 4 \times$:

25 ∇ : 26 $\rightarrow 10 \rightarrow 34 \times$: 27 ∇ : 28 $\rightarrow 12 \rightarrow 66$:

29 $\times(CM)$: 30 $\rightarrow 14 \rightarrow 10 \rightarrow 34 \times$: 31 $\times(CM)$:
32 $\rightarrow 16 \rightarrow 12 \rightarrow 66$:

33 $\times(36.7)$: 34 $\times(35.8)$: 35○ : 36○ :

37 $\times(40.5)$: 38 $\rightarrow 34 \times$: 39 $\rightarrow 22 \rightarrow 66$: 40○ :

41 ∇ : 42 $\rightarrow 66$: 43 ∇ : 44 $\rightarrow 34 \times$:

45 ∇ : 46 $\rightarrow 42 \rightarrow 66$: 47 ∇ : 48 $\rightarrow 44 \rightarrow 34 \times$:

49 ∇ : 50 $\rightarrow 34 \times$: 51 ∇ : 52 $\rightarrow 129 \rightarrow 66$:

53 $\times(CM)$: 54 $\rightarrow 38 \rightarrow 34 \times$: 55 $\times(CM)$:

56 $\rightarrow 52 \rightarrow 129 \rightarrow 66$:

57 ∇ : 58 $\rightarrow 42 \rightarrow 66$: 59 ∇ : 60 $\rightarrow 44 \rightarrow 34 \times$:

61 $\times(CM)$: 62 $\rightarrow 46 \rightarrow 42 \rightarrow 66$: 63 $\times(CM)$:

64 $\rightarrow 48 \rightarrow 44 \rightarrow 34 \times$:

$$(65) z < y \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x < y$	$x < y$	Dxy	Dxy
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
Dzy	Dzy	$Dzy \blacklozenge$	Dzy
$x < y$	$x < y$	Dxy	Dxy
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(71) z < y \wedge x \diamond y \rightarrow x > z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x \diamond y$	$x \diamond y$	Cxy	Cxy
$x > z$	Exz	$x > z$	Exz
$Dzy \blacklozenge$	Dzy	Dzy	Dzy
$x \diamond y$	$x \diamond y$	Cxy	Cxy
$x > z$	Exz	$x > z$	Exz

$$(66) z < y \wedge x < y \rightarrow x \diamond z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x < y$	$x < y$	Dxy	Dxy
$x \diamond z$	Cxz	$x \diamond z$	Cxz
Dzy	Dzy	Dzy	$Dzy \blacklozenge$
$x < y$	$x < y$	Dxy	Dxy
$x \diamond z$	Cxz	$x \diamond z$	Cxz

$$(72) z < y \wedge x \diamond y \rightarrow x > z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x \diamond y$	$x \diamond y$	Cxy	Cxy
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
Dzy	$Dzy \blacklozenge$	Dzy	Dzy
$x \diamond y$	$x \diamond y$	Cxy	Cxy
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

$$(67) z < y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x < y$	$x < y$	Dxy	Dxy
$x > z$	Exz	$x > z$	Exz
Dzy	Dzy	$Dzy \blacklozenge$	Dzy
$x < y$	$x < y$	Dxy	Dxy
$x > z$	Exz	$x > z$	Exz

$$(73) z < y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x > y$	$x > y$	Exy	Exy
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
Dzy	Dzy	$Dzy \blacklozenge$	Dzy
$x > y$	$x > y$	Exy	Exy
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(68) z < y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x < y$	$x < y$	Dxy	Dxy
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
Dzy	Dzy	Dzy	$Dzy \blacklozenge$
$x < y$	$x < y$	Dxy	Dxy
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

$$(74) z < y \wedge x > y \rightarrow x \diamond z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x > y$	$x > y$	Exy	Exy
$x \diamond z$	Cxz	$x \diamond z$	Cxz
Dzy	Dzy	Dzy	$Dzy \blacklozenge$
$x > y$	$x > y$	Exy	Exy
$x \diamond z$	Cxz	$x \diamond z$	Cxz

$$(69) z < y \wedge x \diamond y \rightarrow x < z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x \diamond y$	$x \diamond y$	Cxy	Cxy
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
$Dzy \blacklozenge$	Dzy	Dzy	Dzy
$x \diamond y$	$x \diamond y$	Cxy	Cxy
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(75) z < y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x > y$	$x > y$	Exy	Exy
$x > z$	Exz	$x > z$	Exz
Dzy	Dzy	$Dzy \blacklozenge$	Dzy
$x > y$	$x > y$	Exy	Exy
$x > z$	Exz	$x > z$	Exz

$$(70) z < y \wedge x \diamond y \rightarrow x \diamond z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x \diamond y$	$x \diamond y$	Cxy	Cxy
$x \diamond z$	Cxz	$x \diamond z$	Cxz
Dzy	$Dzy \blacklozenge$	Dzy	Dzy
$x \diamond y$	$x \diamond y$	Cxy	Cxy
$x \diamond z$	Cxz	$x \diamond z$	Cxz

$$(76) z < y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z < y$	$z < y$	$z < y$	$z < y$
$x > y$	$x > y$	Exy	Exy
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
Dzy	Dzy	Dzy	$Dzy \blacklozenge$
$x > y$	$x > y$	Exy	Exy
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

$$(77) z < y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z < y$ $x > y$ $x < z$	$z < y$ $x > y$ $\leftarrow$ Dxz	$z < y$ Rxy $x < z$	$z < y$ Rxy $\leftarrow$ Dxz
Dzy $x > y$ $x < z$	Dzy $x > y$ $\leftarrow$ Dxz	Dzy Rxy $x < z$	Dzy Rxy $\leftarrow$ Dxz

$$(83) z < y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z < y$ $x < y$ $x > z$	$z < y$ $x < y$ $\leftarrow$ Exz	$z < y$ Dxy $x > z$	$z < y$ Dxy $\leftarrow$ Exz
Czy $x < y$ $x > z$	Czy $x < y$ $\leftarrow$ Exz	Czy Dxy $x > z$	Czy Dxy $\leftarrow$ Exz

$$(78) z < y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z < y$ $x > y$ $x < z$	$z < y$ $x > y$ $\rightarrow$ Cxz	$z < y$ Rxy $x < z$	$z < y$ Rxy $\rightarrow$ Cxz
Dzy $x > y$ $x < z$	Dzy $x > y$ $\rightarrow$ Cxz	Dzy Rxy $x < z$	Dzy Rxy $\rightarrow$ Cxz

$$(84) z < y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z < y$ $x < y$ $x > z$	$z < y$ $x < y$ $\rightarrow$ Rxz	$z < y$ Dxy $x > z$	$z < y$ Dxy $\rightarrow$ Rxz
Czy $x < y$ $x > z$	Czy $x < y$ $\rightarrow$ Rxz	Czy Dxy $x > z$	Czy Dxy $\rightarrow$ Rxz

$$(79) z < y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z < y$ $x > y$ $x > z$	$z < y$ $x > y$ $\leftarrow$ Exz	$z < y$ Rxy $x > z$	$z < y$ Rxy $\leftarrow$ Exz
Dzy $x > y$ $x > z$	Dzy $x > y$ $\leftarrow$ Exz	Dzy Rxy $x > z$	Dzy Rxy $\leftarrow$ Exz

$$(85) z < y \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$z < y$ $x < y$ $x < z$	$z < y$ $x < y$ $\leftarrow$ Dxz	$z < y$ Cxy $x < z$	$z < y$ Cxy $\leftarrow$ Dxz
Czy $x < y$ $x < z$	Czy $x < y$ $\leftarrow$ Dxz	Czy Cxy $x < z$	Czy Cxy $\leftarrow$ Dxz

$$(80) z < y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z < y$ $x > y$ $x > z$	$z < y$ $x > y$ $\rightarrow$ Rxz	$z < y$ Rxy $x > z$	$z < y$ Rxy $\rightarrow$ Rxz
Dzy $x > y$ $x > z$	Dzy $x > y$ $\rightarrow$ Rxz	Dzy Rxy $x > z$	Dzy Rxy $\rightarrow$ Rxz

$$(86) z < y \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$z < y$ $x < y$ $x < z$	$z < y$ $x < y$ $\rightarrow$ Cxz	$z < y$ Cxy $x < z$	$z < y$ Cxy $\rightarrow$ Cxz
Czy $x < y$ $x < z$	Czy $x < y$ $\rightarrow$ Cxz	Czy Cxy $x < z$	Czy Cxy $\rightarrow$ Cxz

$$(81) z < y \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$z < y$ $x < y$ $x < z$	$z < y$ $x < y$ $\leftarrow$ Dxz	$z < y$ Dxy $x < z$	$z < y$ Dxy $\leftarrow$ Dxz
Czy $x < y$ $x < z$	Czy $x < y$ $\leftarrow$ Dxz	Czy Dxy $x < z$	Czy Dxy $\leftarrow$ Dxz

$$(87) z < y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z < y$ $x < y$ $x > z$	$z < y$ $x < y$ $\leftarrow$ Exz	$z < y$ Cxy $x > z$	$z < y$ Cxy $\leftarrow$ Exz
Czy $x < y$ $x > z$	Czy $x < y$ $\leftarrow$ Exz	Czy Cxy $x > z$	Czy Cxy $\leftarrow$ Exz

$$(82) z < y \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$z < y$ $x < y$ $x < z$	$z < y$ $x < y$ $\rightarrow$ Cxz	$z < y$ Dxy $x < z$	$z < y$ Dxy $\rightarrow$ Cxz
Czy $x < y$ $x < z$	Czy $x < y$ $\rightarrow$ Cxz	Czy Dxy $x < z$	Czy Dxy $\rightarrow$ Cxz

$$(88) z < y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z < y$ $x < y$ $x > z$	$z < y$ $x < y$ $\rightarrow$ Rxz	$z < y$ Cxy $x > z$	$z < y$ Cxy $\rightarrow$ Rxz
Czy $x < y$ $x > z$	Czy $x < y$ $\rightarrow$ Rxz	Czy Cxy $x > z$	Czy Cxy $\rightarrow$ Rxz

$$(89) z \diamond y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z \diamond y$ $x > y$ $x < z$	$z \diamond y$ $x > y$ $\leftarrow$ Dxz	$z \diamond y \blacklozenge$ Exy $x < z$	$z \diamond y$ Exy $\leftarrow$ Dxz
$\uparrow$ Czy $x > y$ $x < z$	$\uparrow$ Czy $x > y$ $\leftarrow$ Dxz	$\uparrow$ Czy Exy $x < z$	$\uparrow$ Czy Exy $\leftarrow$ Dxz

$$(95) z \diamond y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z \diamond y \blacklozenge$ $x > y$ $x > z$	$z \diamond y$ $x > y$ $\leftarrow$ Exz	$z \diamond y$ Rxy $x > z$	$z \diamond y$ Rxy $\leftarrow$ Exz
$\uparrow$ Czy $x > y$ $x > z$	$\uparrow$ Czy $x > y$ $\leftarrow$ Exz	$\uparrow$ Czy Rxy $x > z$	$\uparrow$ Czy Rxy $\leftarrow$ Exz

$$(90) z \diamond y \wedge x > y \rightarrow x \diamond z$$

$z \diamond y$ $x > y$ $x \diamond z$	$z \diamond y$ $x > y$ $\rightarrow$ Cxz	$z \diamond y$ Exy $x \diamond z$	$z \diamond y \blacklozenge$ Exy $\rightarrow$ Cxz
$\uparrow$ Czy $x > y$ $x \diamond z$	$\uparrow$ Czy $x > y$ $\rightarrow$ Cxz	$\uparrow$ Czy Exy $x \diamond z$	$\uparrow$ Czy Exy $\rightarrow$ Cxz

$$(96) z \diamond y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $x > y$ $x > z$	$z \diamond y \blacklozenge$ $x > y$ $\rightarrow$ Rxz	$z \diamond y$ Rxy $x > z$	$z \diamond y$ Rxy $\rightarrow$ Rxz
$\uparrow$ Czy $x > y$ $x > z$	$\uparrow$ Czy $x > y$ $\rightarrow$ Rxz	$\uparrow$ Czy Rxy $x > z$	$\uparrow$ Czy Rxy $\rightarrow$ Rxz

$$(91) z \diamond y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $x > y$ $x > z$	$z \diamond y$ $x > y$ $\leftarrow$ Exz	$z \diamond y \blacklozenge$ Exy $x > z$	$z \diamond y$ Exy $\leftarrow$ Exz
$\uparrow$ Czy $x > y$ $x > z$	$\uparrow$ Czy $x > y$ $\leftarrow$ Exz	$\uparrow$ Czy Exy $x > z$	$\uparrow$ Czy Exy $\leftarrow$ Exz

$$(97) z < y \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$z < y$ $x < y$ $x < z$	$z < y$ $x < y$ $\leftarrow$ Dxz	$z < y$ Dxy $x < z$	$z < y$ Dxy $\leftarrow$ Dxz
$\downarrow$ Ezy $x < y$ $x < z$	$\downarrow$ Ezy $x < y$ $\leftarrow$ Dxz	$\downarrow$ $Ezy \blacklozenge$ Dxy $x < z$	$\downarrow$ Ezy Dxy $\leftarrow$ Dxz

$$(92) z \diamond y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $x > y$ $x > z$	$z \diamond y$ $x > y$ $\rightarrow$ Rxz	$z \diamond y$ Exy $x > z$	$z \diamond y \blacklozenge$ Exy $\rightarrow$ Rxz
$\uparrow$ Czy $x > y$ $x > z$	$\uparrow$ Czy $x > y$ $\rightarrow$ Rxz	$\uparrow$ Czy Exy $x > z$	$\uparrow$ Czy Exy $\rightarrow$ Rxz

$$(98) z < y \wedge x < y \rightarrow x \diamond z$$

$z < y$ $x < y$ $x \diamond z$	$z < y$ $x < y$ $\rightarrow$ Cxz	$z < y$ Dxy $x \diamond z$	$z < y$ Dxy $\rightarrow$ Cxz
$\downarrow$ Ezy $x < y$ $x \diamond z$	$\downarrow$ Ezy $x < y$ $\rightarrow$ Cxz	$\downarrow$ Ezy Dxy $x \diamond z$	$\downarrow$ $Ezy \blacklozenge$ Dxy $\rightarrow$ Cxz

$$(93) z \diamond y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z \diamond y \blacklozenge$ $x > y$ $x < z$	$z \diamond y$ $x > y$ $\leftarrow$ Dxz	$z \diamond y$ Rxy $x < z$	$z \diamond y$ Rxy $\leftarrow$ Dxz
$\uparrow$ Czy $x > y$ $x < z$	$\uparrow$ Czy $x > y$ $\leftarrow$ Dxz	$\uparrow$ Czy Rxy $x < z$	$\uparrow$ Czy Rxy $\leftarrow$ Dxz

$$(99) z < y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z < y$ $x < y$ $x > z$	$z < y$ $x < y$ $\leftarrow$ Exz	$z < y$ Dxy $x > z$	$z < y$ Dxy $\leftarrow$ Exz
$\downarrow$ Ezy $x < y$ $x > z$	$\downarrow$ Ezy $x < y$ $\leftarrow$ Exz	$\downarrow$ $Ezy \blacklozenge$ Dxy $x > z$	$\downarrow$ Ezy Dxy $\leftarrow$ Exz

$$(94) z \diamond y \wedge x > y \rightarrow x \diamond z$$

$z \diamond y$ $x > y$ $x \diamond z$	$z \diamond y \blacklozenge$ $x > y$ $\rightarrow$ Cxz	$z \diamond y$ Rxy $x \diamond z$	$z \diamond y$ Rxy $\rightarrow$ Cxz
$\uparrow$ Czy $x > y$ $x \diamond z$	$\uparrow$ Czy $x > y$ $\rightarrow$ Cxz	$\uparrow$ Czy Rxy $x \diamond z$	$\uparrow$ Czy Rxy $\rightarrow$ Cxz

$$(100) z < y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z < y$ $x < y$ $x > z$	$z < y$ $x < y$ $\rightarrow$ Rxz	$z < y$ Dxy $x > z$	$z < y$ Dxy $\rightarrow$ Rxz
$\downarrow$ Ezy $x < y$ $x > z$	$\downarrow$ Ezy $x < y$ $\rightarrow$ Rxz	$\downarrow$ Ezy Dxy $x > z$	$\downarrow$ $Ezy \blacklozenge$ Dxy $\rightarrow$ Rxz

$$(101) z > y \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$z > y$ $x < y$ $x < z$	$z > y$ $x < y$ Dxz	$z > y$ Cxy $x < z$	$z > y$ Cxy Dxz
Ezy $x < y$ $x < z$	Ezy $x < y$ Dxz	Ezy Cxy $x < z$	Ezy Cxy Dxz

$$(107) z > y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x > y$ $x > z$	$z > y$ $x > y$ Exz	$z > y$ Exy $x > z$	$z > y$ Exy Exz
Ezy $x > y$ $x > z$	Ezy $x > y$ Exz	Ezy Exy $x > z$	Ezy Exy Exz

$$(102) z > y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x < y$ $x < z$	$z > y$ $x < y$ Cxz	$z > y$ Cxy $x < z$	$z > y$ Cxy Cxz
Ezy $x < y$ $x < z$	Ezy $x < y$ Cxz	Ezy Cxy $x < z$	Ezy Cxy Cxz

$$(108) z > y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x > y$ $x > z$	$z > y$ $x > y$ Rxz	$z > y$ Exy $x > z$	$z > y$ Exy Rxz
Ezy $x > y$ $x > z$	Ezy $x > y$ Rxz	Ezy Exy $x > z$	Ezy Exy Rxz

$$(103) z > y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x < y$ $x > z$	$z > y$ $x < y$ Exz	$z > y$ Cxy $x > z$	$z > y$ Cxy Exz
Ezy $x < y$ $x > z$	Ezy $x < y$ Exz	Ezy Cxy $x > z$	Ezy Cxy Exz

$$(109) z > y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z > y$ $x > y$ $x < z$	$z > y$ $x > y$ Dxz	$z > y$ Rxy $x < z$	$z > y$ Rxy Dxz
Ezy $x > y$ $x < z$	Ezy $x > y$ Dxz	Ezy Rxy $x < z$	Ezy Rxy Dxz

$$(104) z > y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x < y$ $x > z$	$z > y$ $x < y$ Rxz	$z > y$ Cxy $x > z$	$z > y$ Cxy Rxz
Ezy $x < y$ $x > z$	Ezy $x < y$ Rxz	Ezy Cxy $x > z$	Ezy Cxy Rxz

$$(110) z > y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z > y$ $x > y$ $x < z$	$z > y$ $x > y$ Cxz	$z > y$ Rxy $x < z$	$z > y$ Rxy Cxz
Ezy $x > y$ $x < z$	Ezy $x > y$ Cxz	Ezy Rxy $x < z$	Ezy Rxy Cxz

$$(105) z > y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z > y$ $x > y$ $x < z$	$z > y$ $x > y$ Dxz	$z > y$ Exy $x < z$	$z > y$ Exy Dxz
Ezy $x > y$ $x < z$	Ezy $x > y$ Dxz	Ezy Exy $x < z$	Ezy Exy Dxz

$$(111) z > y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x > y$ $x > z$	$z > y$ $x > y$ Exz	$z > y$ Rxy $x > z$	$z > y$ Rxy Exz
Ezy $x > y$ $x > z$	Ezy $x > y$ Exz	Ezy Rxy $x > z$	Ezy Rxy Exz

$$(106) z > y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z > y$ $x > y$ $x < z$	$z > y$ $x > y$ Cxz	$z > y$ Exy $x < z$	$z > y$ Exy Cxz
Ezy $x > y$ $x < z$	Ezy $x > y$ Cxz	Ezy Exy $x < z$	Ezy Exy Cxz

$$(112) z > y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x > y$ $x > z$	$z > y$ $x > y$ Rxz	$z > y$ Rxy $x > z$	$z > y$ Rxy Rxz
Ezy $x > y$ $x > z$	Ezy $x > y$ Rxz	Ezy Rxy $x > z$	Ezy Rxy Rxz

$$(113) z > y \wedge x < y \rightarrow x < z$$

$z > y$ $x < y$ $x < z$	$z > y$ $x < y$ $\leftarrow Dxz$	$z > y \blacklozenge$ Dxy $x < z$	$z > y$ Dxy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x < y$ $x < z$	Rzy $x < y$ $\leftarrow Dxz$	Rzy Dxy $x < z$	Rzy Dxy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(119) z > y \wedge x \diamond y \rightarrow x > z$$

$z > y \blacklozenge$ $x \diamond y$ $x > z$	$z > y$ $x \diamond y$ $\leftarrow Exz$	$z > y$ Cxy $x > z$	$z > y$ Cxy $\leftarrow Exz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x \diamond y$ $x > z$	Rzy $x \diamond y$ $\leftarrow Exz$	Rzy Cxy $x > z$	Rzy Cxy $\leftarrow Exz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(114) z > y \wedge x < y \rightarrow x \diamond z$$

$z > y$ $x < y$ $x \diamond z$	$z > y$ $x < y$ $\rightarrow Cxz$	$z > y$ Dxy $x \diamond z$	$z > y \blacklozenge$ Dxy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x < y$ $x \diamond z$	Rzy $x < y$ $\rightarrow Cxz$	Rzy Dxy $x \diamond z$	Rzy Dxy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(120) z > y \wedge x \diamond y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x \diamond y$ $x > z$	$z > y \blacklozenge$ $x \diamond y$ $\rightarrow Rxz$	$z > y$ Cxy $x > z$	$z > y$ Cxy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x \diamond y$ $x > z$	Rzy $x \diamond y$ $\rightarrow Rxz$	Rzy Cxy $x > z$	Rzy Cxy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(115) z > y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x < y$ $x > z$	$z > y$ $x < y$ $\leftarrow Exz$	$z > y \blacklozenge$ Dxy $x > z$	$z > y$ Dxy $\leftarrow Exz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x < y$ $x > z$	Rzy $x < y$ $\leftarrow Exz$	Rzy Dxy $x > z$	Rzy Dxy $\leftarrow Exz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(121) z > y \wedge x > y \rightarrow x < z$$

$z > y$ $x > y$ $x < z$	$z > y$ $x > y$ $\leftarrow Dxz$	$z > y \blacklozenge$ Exy $x < z$	$z > y$ Exy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x > y$ $x < z$	Rzy $x > y$ $\leftarrow Dxz$	Rzy Exy $x < z$	Rzy Exy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(116) z > y \wedge x < y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x < y$ $x > z$	$z > y$ $x < y$ $\rightarrow Rxz$	$z > y$ Dxy $x > z$	$z > y \blacklozenge$ Dxy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x < y$ $x > z$	Rzy $x < y$ $\rightarrow Rxz$	Rzy Dxy $x > z$	Rzy Dxy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(122) z > y \wedge x > y \rightarrow x \diamond z$$

$z > y$ $x > y$ $x \diamond z$	$z > y$ $x > y$ $\rightarrow Cxz$	$z > y$ Exy $x \diamond z$	$z > y \blacklozenge$ Exy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x > y$ $x \diamond z$	Rzy $x > y$ $\rightarrow Cxz$	Rzy Exy $x \diamond z$	Rzy Exy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(117) z > y \wedge x \diamond y \rightarrow x < z$$

$z > y \blacklozenge$ $x \diamond y$ $x < z$	$z > y$ $x \diamond y$ $\leftarrow Dxz$	$z > y$ Cxy $x < z$	$z > y$ Cxy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x \diamond y$ $x < z$	Rzy $x \diamond y$ $\leftarrow Dxz$	Rzy Cxy $x < z$	Rzy Cxy $\leftarrow Dxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(123) z > y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x > y$ $x > z$	$z > y$ $x > y$ $\leftarrow Exz$	$z > y \blacklozenge$ Exy $x > z$	$z > y$ Exy $\leftarrow Exz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x > y$ $x > z$	Rzy $x > y$ $\leftarrow Exz$	Rzy Exy $x > z$	Rzy Exy $\leftarrow Exz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(118) z > y \wedge x \diamond y \rightarrow x \diamond z$$

$z > y$ $x \diamond y$ $x \diamond z$	$z > y \blacklozenge$ $x \diamond y$ $\rightarrow Cxz$	$z > y$ Cxy $x \diamond z$	$z > y$ Cxy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x \diamond y$ $x \diamond z$	Rzy $x \diamond y$ $\rightarrow Cxz$	Rzy Cxy $x \diamond z$	Rzy Cxy $\rightarrow Cxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

$$(124) z > y \wedge x > y \rightarrow x > z$$

$z > y$ $x > y$ $x > z$	$z > y$ $x > y$ $\rightarrow Rxz$	$z > y$ Exy $x > z$	$z > y \blacklozenge$ Exy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Rzy $x > y$ $x > z$	Rzy $x > y$ $\rightarrow Rxz$	Rzy Exy $x > z$	Rzy Exy $\rightarrow Rxz$
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

(125) $z>y \wedge x>y \rightarrow x<z$

$z>y$ $x>y$ $x<z$	$z>y$ $x>y$ Dxz	$z>y$ Rxy $x<z$	$z>y$ Rxy Dxz
Rzy $x>y$ $x<z$	Rzy $x>y$ Dxz	Rzy Rxy $x<z$	Rzy Rxy Dxz

(126) $z>y \wedge x>y \rightarrow x< z$

$z>y$ $x>y$ $x< z$	$z>y$ $x>y$ Cxz	$z>y$ Rxy $x< z$	$z>y$ Rxy Cxz
Rzy $x>y$ $x< z$	Rzy $x>y$ Cxz	Rzy Rxy $x< z$	Rzy Rxy Cxz

(127) $z>y \wedge x>y \rightarrow x< < z$

$z>y$ $x>y$ $x< < z$	$z>y$ $x>y$ Exz	$z>y$ Rxy $x< < z$	$z>y$ Rxy Exz
Rzy $x>y$ $x< < z$	Rzy $x>y$ Exz	Rzy Rxy $x< < z$	Rzy Rxy Exz

(128) $z>y \wedge x>y \rightarrow x>z$

$z>y$ $x>y$ $x>z$	$z>y$ $x>y$ Rxz	$z>y$ Rxy $x>z$	$z>y$ Rxy Rxz
Rzy $x>y$ $x>z$	Rzy $x>y$ Rxz	Rzy Rxy $x>z$	Rzy Rxy Rxz

93×(CM) : 94→30→14→10→34× :

95×(CM) : 96→32→16→12→66 :

97×(100.7) : 98×(99.8) : 99○ : 100○ :

101×(104.5) : 102→38→34× :

103→39→22→66 : 104○ :

105▽ : 106→42→66 : 107▽ : 108→44→34
× :

109▽ : 110→46→42→66 : 111▽ :

112→48→44→34×

113▽ : 114→98× : 115▽ : 116→129→66 :

117×(CM) : 118→102→38→34× :

119×(CM) : 120→116→129→66 :

121▽ : 122→106→42→66 : 123▽ :

124→108→44→34×

125×(CM) : 126→110→46→42→66 :

127×(CM) : 128→112→48→44→34× :

65▽ : 66 拒否公理 : 67▽ : 68→4× :

69▽ : 70→66 : 71▽ : 72→68→4× :

73×(76.7) : 74×(75.8) : 75○ : 76○ :

77×(80.5) : 78→74× : 79→5→66 : 80○ :

81▽ : 82→18→66 : 83▽ : 84→20→4× :

85×(CM) : 86→22→66 : 87×(CM) :

88→24→8→4× :

89▽ : 90→26→10→34× : 91▽ :

92→28→12→66 :

$$(141) y < z \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$y < z$	$y < z$	$y < z$	$y < z$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
$Dyz \blacklozenge \downarrow$	$Dyz \downarrow$	$Dyz \downarrow$	$Dyz \downarrow$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(142) y < z \wedge y > x \rightarrow x < \diamond z$$

$y < z$	$y < z$	$y < z$	$y < z$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < \diamond z$	Cxz	$x < \diamond z$	Cxz
$Dyz \downarrow$	$Dyz \blacklozenge \downarrow$	$Dyz \downarrow$	$Dyz \downarrow$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < \diamond z$	Cxz	$x < \diamond z$	Cxz

$$(143) y < z \wedge y > x \rightarrow x < \blacktriangleright z$$

$y < z$	$y < z$	$y < z$	$y < z$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < \blacktriangleright z$	Exz	$x < \blacktriangleright z$	Exz
$Dyz \blacklozenge \downarrow$	$Dyz \downarrow$	$Dyz \downarrow$	$Dyz \downarrow$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < \blacktriangleright z$	Exz	$x < \blacktriangleright z$	Exz

$$(144) y < z \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$y < z$	$y < z$	$y < z$	$y < z$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
$Dyz \downarrow$	$Dyz \blacklozenge \downarrow$	$Dyz \downarrow$	$Dyz \downarrow$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

$$(145) y < \diamond z \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$y < \diamond z$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z \blacklozenge$	$y < \diamond z$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(146) y < \diamond z \wedge y < x \rightarrow x < \diamond z$$

$y < \diamond z$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z \blacklozenge$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x < \diamond z$	Cxz	$x < \diamond z$	Cxz
$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x < \diamond z$	Cxz	$x < \diamond z$	Cxz

$$(147) y < \diamond z \wedge y < x \rightarrow x > \blacktriangleright z$$

$y < \diamond z$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z \blacklozenge$	$y < \diamond z$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > \blacktriangleright z$	Exz	$x > \blacktriangleright z$	Exz
$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > \blacktriangleright z$	Exz	$x > \blacktriangleright z$	Exz

$$(148) y < \diamond z \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$y < \diamond z$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z \blacklozenge$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

$$(149) y < \diamond z \wedge y < \diamond x \rightarrow x < z$$

$y < \diamond z \blacklozenge$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z$
$y < \diamond x$	$y < \diamond x$	Cyx	Cyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$
$y < \diamond x$	$y < \diamond x$	Cyx	Cyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(150) y < \diamond z \wedge y < \diamond x \rightarrow x < \diamond z$$

$y < \diamond z$	$y < \diamond z \blacklozenge$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z$
$y < \diamond x$	$y < \diamond x$	Cyx	Cyx
$x < \diamond z$	Cxz	$x < \diamond z$	Cxz
$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$
$y < \diamond x$	$y < \diamond x$	Cyx	Cyx
$x < \diamond z$	Cxz	$x < \diamond z$	Cxz

$$(151) y < \diamond z \wedge y < \diamond x \rightarrow x > \blacktriangleright z$$

$y < \diamond z \blacklozenge$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z$
$y < \diamond x$	$y < \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > \blacktriangleright z$	Exz	$x > \blacktriangleright z$	Exz
$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$
$y < \diamond x$	$y < \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > \blacktriangleright z$	Exz	$x > \blacktriangleright z$	Exz

$$(152) y < \diamond z \wedge y < \diamond x \rightarrow x > z$$

$y < \diamond z$	$y < \diamond z \blacklozenge$	$y < \diamond z$	$y < \diamond z$
$y < \diamond x$	$y < \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$	$Cyz \uparrow$
$y < \diamond x$	$y < \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

$$(153) y \diamond z \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$y \diamond z$ $y > x$ $x < z$	$y \diamond z$ $y > x$ $x < z$	$y \diamond z \blacklozenge$ Eyx $x < z$	$y \diamond z$ Eyx $x < z$
Cyz $y > x$ $x < z$	Cyz $y > x$ Dxz	Cyz Eyx $x < z$	Cyz Eyx Dxz

$$(159) y \diamond z \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$y \diamond z \blacklozenge$ $y > x$ $x > z$	$y \diamond z$ $y > x$ Exz	$y \diamond z$ Ryx $x > z$	$y \diamond z$ Ryx Exz
Cyz $y > x$ $x > z$	Cyz $y > x$ Exz	Cyz Ryx $x > z$	Cyz Ryx Exz

$$(154) y \diamond z \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$y \diamond z$ $y > x$ $x > z$	$y \diamond z$ $y > x$ Cxz	$y \diamond z$ Eyx $x > z$	$y \diamond z \blacklozenge$ Eyx Cxz
Cyz $y > x$ $x > z$	Cyz $y > x$ Cxz	Cyz Eyx $x > z$	Cyz Eyx Cxz

$$(160) y \diamond z \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$y \diamond z$ $y > x$ $x > z$	$y \diamond z \blacklozenge$ $y > x$ Rxz	$y \diamond z$ Ryx $x > z$	$y \diamond z$ Ryx Rxz
Cyz $y > x$ $x > z$	Cyz $y > x$ Rxz	Cyz Ryx $x > z$	Cyz Ryx Rxz

$$(155) y \diamond z \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$y \diamond z$ $y > x$ $x < z$	$y \diamond z$ $y > x$ Exz	$y \diamond z \blacklozenge$ Eyx $x < z$	$y \diamond z$ Eyx Exz
Cyz $y > x$ $x < z$	Cyz $y > x$ Exz	Cyz Eyx $x < z$	Cyz Eyx Exz

$$(161) y > z \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$y > z$ $y < x$ $x < z$	$y > z$ $y < x$ Dxz	$y > z$ Dyx $x < z$	$y > z$ Dyx Dxz
Eyz $y < x$ $x < z$	Eyz $y < x$ Dxz	$Eyz \blacklozenge$ Dyx $x < z$	Eyz Dyx Dxz

$$(156) y \diamond z \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$y \diamond z$ $y > x$ $x > z$	$y \diamond z$ $y > x$ Rxz	$y \diamond z$ Eyx $x > z$	$y \diamond z \blacklozenge$ Eyx Rxz
Cyz $y > x$ $x > z$	Cyz $y > x$ Rxz	Cyz Eyx $x > z$	Cyz Eyx Rxz

$$(162) y > z \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$y > z$ $y < x$ $x > z$	$y > z$ $y < x$ Cxz	$y > z$ Dyx $x > z$	$y > z$ Dyx Cxz
Eyz $y < x$ $x > z$	Eyz $y < x$ Cxz	Eyz Dyx $x > z$	$Eyz \blacklozenge$ Dyx Cxz

$$(157) y \diamond z \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$y \diamond z \blacklozenge$ $y > x$ $x < z$	$y \diamond z$ $y > x$ Dxz	$y \diamond z$ Ryx $x < z$	$y \diamond z$ Ryx Dxz
Cyz $y > x$ $x < z$	Cyz $y > x$ Dxz	Cyz Ryx $x < z$	Cyz Ryx Dxz

$$(163) y > z \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$y > z$ $y < x$ $x > z$	$y > z$ $y < x$ Exz	$y > z$ Dyx $x > z$	$y > z$ Dyx Exz
Eyz $y < x$ $x > z$	Eyz $y < x$ Exz	$Eyz \blacklozenge$ Dyx $x > z$	Eyz Dyx Exz

$$(158) y \diamond z \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$y \diamond z$ $y > x$ $x > z$	$y \diamond z \blacklozenge$ $y > x$ Cxz	$y \diamond z$ Ryx $x > z$	$y \diamond z$ Ryx Cxz
Cyz $y > x$ $x > z$	Cyz $y > x$ Cxz	Cyz Ryx $x > z$	Cyz Ryx Cxz

$$(164) y > z \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$y > z$ $y < x$ $x > z$	$y > z$ $y < x$ Rxz	$y > z$ Dyx $x > z$	$y > z$ Dyx Rxz
Eyz $y < x$ $x > z$	Eyz $y < x$ Rxz	Eyz Dyx $x > z$	$Eyz \blacklozenge$ Dyx Rxz

$$(165) y \succ z \wedge y \diamond x \rightarrow x \prec z$$

$y \succ z$	$y \succ z$	$y \succ z$	$y \succ z$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$	$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$
$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$	$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$

$$(171) y \prec z \wedge y \prec x \rightarrow x \succ z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \prec x$	$y \prec x$	Eyx	Eyx
$x \succ z$	$\leftarrow Exz$	$x \succ z$	$\leftarrow Exz$
$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \prec x$	$y \prec x$	Eyx	Eyx
$x \succ z$	$\leftarrow Exz$	$x \succ z$	$\leftarrow Exz$

$$(166) y \prec z \wedge y \diamond x \rightarrow x \diamond z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$	$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$
$Eyz \downarrow$	$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$	$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$

$$(172) y \prec z \wedge y \prec x \rightarrow x \succ z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \prec x$	$y \prec x$	Eyx	Eyx
$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$	$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$
$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \blacklozenge \downarrow$
$y \prec x$	$y \prec x$	Eyx	Eyx
$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$	$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$

$$(167) y \prec z \wedge y \diamond x \rightarrow x \prec z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x \prec z$	$\leftarrow Exz$	$x \prec z$	$\leftarrow Exz$
$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x \prec z$	$\leftarrow Exz$	$x \prec z$	$\leftarrow Exz$

$$(173) y \prec z \wedge y \succ x \rightarrow x \prec z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \succ x$	$y \succ x$	Ryx	Ryx
$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$	$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$
$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \succ x$	$y \succ x$	Ryx	Ryx
$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$	$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$

$$(168) y \prec z \wedge y \diamond x \rightarrow x \succ z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$	$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$
$Eyz \downarrow$	$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$	$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$

$$(174) y \prec z \wedge y \succ x \rightarrow x \diamond z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \succ x$	$y \succ x$	Ryx	Ryx
$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$	$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$
$Eyz \downarrow$	$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \succ x$	$y \succ x$	Ryx	Ryx
$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$	$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$

$$(169) y \prec z \wedge y \prec x \rightarrow x \prec z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \prec x$	$y \prec x$	Eyx	Eyx
$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$	$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$
$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \prec x$	$y \prec x$	Eyx	Eyx
$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$	$x \prec z$	$\leftarrow Dxz$

$$(175) y \prec z \wedge y \succ x \rightarrow x \prec z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \succ x$	$y \succ x$	Ryx	Ryx
$x \prec z$	$\leftarrow Exz$	$x \prec z$	$\leftarrow Exz$
$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \succ x$	$y \succ x$	Ryx	Ryx
$x \prec z$	$\leftarrow Exz$	$x \prec z$	$\leftarrow Exz$

$$(170) y \prec z \wedge y \prec x \rightarrow x \diamond z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \prec x$	$y \prec x$	Eyx	Eyx
$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$	$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$
$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \blacklozenge \downarrow$
$y \prec x$	$y \prec x$	Eyx	Eyx
$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$	$x \diamond z$	$\rightarrow Cxz$

$$(176) y \prec z \wedge y \succ x \rightarrow x \succ z$$

$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$	$y \prec z$
$y \succ x$	$y \succ x$	Ryx	Ryx
$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$	$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$
$Eyz \downarrow$	$Eyz \blacklozenge \downarrow$	$Eyz \downarrow$	$Eyz \downarrow$
$y \succ x$	$y \succ x$	Ryx	Ryx
$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$	$x \succ z$	$\rightarrow Rxz$

$$(177) y > z \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$y > z$	$y > z$	$y > z \blacklozenge$	$y > z$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(183) y > z \wedge y \diamond x \rightarrow x > \diamond z$$

$y > z \blacklozenge$	$y > z$	$y > z$	$y > z$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > \diamond z$	Exz	$x > \diamond z$	Exz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > \diamond z$	Exz	$x > \diamond z$	Exz

$$(178) y > z \wedge y < x \rightarrow x > \diamond z$$

$y > z$	$y > z$	$y > z$	$y > z \blacklozenge$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > \diamond z$	Cxz	$x > \diamond z$	Cxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > \diamond z$	Cxz	$x > \diamond z$	Cxz

$$(184) y > z \wedge y \diamond x \rightarrow x > z$$

$y > z$	$y > z \blacklozenge$	$y > z$	$y > z$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

$$(179) y > z \wedge y < x \rightarrow x > \diamond z$$

$y > z$	$y > z$	$y > z \blacklozenge$	$y > z$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > \diamond z$	Exz	$x > \diamond z$	Exz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > \diamond z$	Exz	$x > \diamond z$	Exz

$$(185) y > z \wedge y > \diamond x \rightarrow x < z$$

$y > z$	$y > z$	$y > z \blacklozenge$	$y > z$
$y > \diamond x$	$y > \diamond x$	Eyx	Eyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y > \diamond x$	$y > \diamond x$	Eyx	Eyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(180) y > z \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$y > z$	$y > z$	$y > z$	$y > z \blacklozenge$
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y < x$	$y < x$	Dyx	Dyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

$$(186) y > z \wedge y > \diamond x \rightarrow x > \diamond z$$

$y > z$	$y > z$	$y > z$	$y > z \blacklozenge$
$y > \diamond x$	$y > \diamond x$	Eyx	Eyx
$x > \diamond z$	Cxz	$x > \diamond z$	Cxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y > \diamond x$	$y > \diamond x$	Eyx	Eyx
$x > \diamond z$	Cxz	$x > \diamond z$	Cxz

$$(181) y > z \wedge y \diamond x \rightarrow x < z$$

$y > z \blacklozenge$	$y > z$	$y > z$	$y > z$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

$$(187) y > z \wedge y > \diamond x \rightarrow x > \diamond z$$

$y > z$	$y > z$	$y > z \blacklozenge$	$y > z$
$y > \diamond x$	$y > \diamond x$	Eyx	Eyx
$x > \diamond z$	Exz	$x > \diamond z$	Exz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y > \diamond x$	$y > \diamond x$	Eyx	Eyx
$x > \diamond z$	Exz	$x > \diamond z$	Exz

$$(182) y > z \wedge y \diamond x \rightarrow x > \diamond z$$

$y > z$	$y > z \blacklozenge$	$y > z$	$y > z$
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > \diamond z$	Cxz	$x > \diamond z$	Cxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y \diamond x$	$y \diamond x$	Cyx	Cyx
$x > \diamond z$	Cxz	$x > \diamond z$	Cxz

$$(188) y > z \wedge y > \diamond x \rightarrow x > z$$

$y > z$	$y > z$	$y > z$	$y > z \blacklozenge$
$y > \diamond x$	$y > \diamond x$	Eyx	Eyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y > \diamond x$	$y > \diamond x$	Eyx	Eyx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

(189) $y > z \wedge y > x \rightarrow x < z$

$y > z$ ◆	$y > z$	$y > z$	$y > z$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < z$	Dxz	$x < z$	Dxz

(190) $y > z \wedge y > x \rightarrow x < z$

$y > z$	$y > z$ ◆	$y > z$	$y > z$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < z$	Cxz	$x < z$	Cxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < z$	Cxz	$x < z$	Cxz

(191) $y > z \wedge y > x \rightarrow x < z$

$y > z$ ◆	$y > z$	$y > z$	$y > z$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < z$	Exz	$x < z$	Exz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x < z$	Exz	$x < z$	Exz

(192) $y > z \wedge y > x \rightarrow x > z$

$y > z$	$y > z$ ◆	$y > z$	$y > z$
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz
Ryz	Ryz	Ryz	Ryz
$y > x$	$y > x$	Ryx	Ryx
$x > z$	Rxz	$x > z$	Rxz

129 $\rightarrow$ 66 : 130 $\bigcirc$: 131 $\times$ (130.7) : 132 $\rightarrow$ 4 $\times$:

133 $\rightarrow$ 5 $\rightarrow$ 66 : 134 $\bigcirc$: 135 $\times$ (134.5) :
136 $\rightarrow$ 8 $\rightarrow$ 4 $\times$:

137 ∇ : 138 $\rightarrow$ 10 $\rightarrow$ 34 $\times$: 139 ∇ :
140 $\rightarrow$ 12 $\rightarrow$ 66 :

141 ∇ : 142 $\rightarrow$ 10 $\rightarrow$ 34 $\times$: 143 ∇ : 144 $\rightarrow$ 12 $\rightarrow$ 66 :

145 $\rightarrow$ 129 $\rightarrow$ 66 : 146 $\bigcirc$: 147 $\times$ (146.3) :
148 $\rightarrow$ 3 $\times$:

149 $\times$ (CM) : 150 $\rightarrow$ 66 : 151 $\times$ (CM) :
152 $\rightarrow$ 4 $\times$:

153 ∇ : 154 $\rightarrow$ 26 $\rightarrow$ 10 $\rightarrow$ 34 $\times$: 155 ∇ :
156 $\rightarrow$ 28 $\rightarrow$ 12 $\rightarrow$ 66 :

157 $\times$ (CM) : 158 $\rightarrow$ 154 $\rightarrow$ 26 $\rightarrow$ 10 $\rightarrow$ 34 $\times$:
159 $\times$ (CM) : 160 $\rightarrow$ 156 $\rightarrow$ 28 $\rightarrow$ 12 $\rightarrow$ 66 :

161 $\times$ (164.7) : 162 $\rightarrow$ 34 $\times$: 163 $\rightarrow$ 66 :
164 $\bigcirc$:

165 $\times$ (168.5) : 166 $\rightarrow$ 38 $\rightarrow$ 34 $\times$:
167 $\rightarrow$ 39 $\rightarrow$ 22 $\rightarrow$ 66 : 168 $\bigcirc$:

169 ∇ : 170 $\rightarrow$ 42 $\rightarrow$ 66 : 171 ∇ :
172 $\rightarrow$ 44 $\rightarrow$ 34 $\times$:

173 ∇ : 174 $\rightarrow$ 170 $\rightarrow$ 42 $\rightarrow$ 66 : 175 ∇ :
176 $\rightarrow$ 172 $\rightarrow$ 44 $\rightarrow$ 34 $\times$:

177 $\times$ (180.3) : 178 $\rightarrow$ 162 $\rightarrow$ 34 $\times$:
179 $\rightarrow$ 163 $\rightarrow$ 66 : 180 $\bigcirc$:

181 $\times$ (CM) : 182 $\rightarrow$ 54 $\rightarrow$ 38 $\rightarrow$ 34 $\times$:
183 $\times$ (CM) : 184 $\rightarrow$ 56 $\rightarrow$ 52 $\rightarrow$ 129 $\rightarrow$ 66 :

185 ∇ : 186 $\rightarrow$ 58 $\rightarrow$ 42 $\rightarrow$ 66 : 187 ∇ :
188 $\rightarrow$ 60 $\rightarrow$ 44 $\rightarrow$ 34 $\times$:

189 $\times$ (CM) : 190 $\rightarrow$ 186 $\rightarrow$ 58 $\rightarrow$ 42 $\rightarrow$ 66 :
191 $\times$ (CM) : 192 $\rightarrow$ 188 $\rightarrow$ 60 $\rightarrow$ 44 $\rightarrow$ 34 $\times$

$z < y$ $y < x$ $x < z$	$z < y$ $y < x$ D_{xz}	$z < y$ D_{yx} $x < z$	$z < y$ D_{yx} D_{xz}
D_{zy} $y < x$ $x < z$	D_{zy} $y < x$ D_{xz}	D_{zy} D_{yx} $x < z$	D_{zy} D_{yx} D_{xz}

$z < y$ $y \diamond x$ $x > z$	$z < y$ $y \diamond x$ $\text{Ex}z$	$z < y$ $\text{Cy}x$ $x > z$	$z < y$ $\text{Cy}x$ $\text{Ex}z$
$\text{Dzy} \blacklozenge \downarrow$ $y \diamond x$ $x > z$	$\text{Dzy} \downarrow$ $y \diamond x$ $\text{Ex}z$	$\text{Dzy} \downarrow$ $\text{Cy}x$ $x > z$	$\text{Dzy} \downarrow$ $\text{Cy}x$ $\text{Ex}z$

$z < y$ $y < x$ $x \diamond z$	$z < y$ $y < x$ Cxz	$z < y$ Dyx $x \diamond z$	$z < y$ Dyx Cxz
Dzy $y < x$ $x \diamond z$	Dzy $y < x$ Cxz	Dzy Dyx $x \diamond z$	Dzy Dyx Cxz

$z < y$ $y \diamond x$ $x > z$	$z < y$ $y \diamond x$ R_{xz}	$z < y$ C_{yx} $x > z$	$z < y$ C_{yx} R_{xz}
D_{zy} $y \diamond x$ $x > z$	D_{zy} $y \diamond x$ R_{xz}	D_{zy} C_{yx} $x > z$	D_{zy} C_{yx} R_{xz}

$z < y$ $y < x$ $x > z$	$z < y$ $y < x$ Exz	$z < y$ Dyx $x > z$	$z < y$ Dyx Exz
Dzy $y < x$ $x > z$	Dzy $y < x$ Exz	Dzy Dyx $x > z$	Dzy Dyx Exz

$z < y$ $y > x$ $x < z$	$z < y$ $y > x$ Dxz	$z < y$ Eyx $x < z$	$z < y$ Eyx Dxz
Dzy $y > x$ $x < z$	Dzy $y > x$ Dxz	Dzy Eyx $x < z$	Dzy Eyx Dxz

$z < y$ $y < x$ $x > z$	$z < y$ $y < x$ R_{xz}	$z < y$ Dyx $x > z$	$z < y$ Dyx R_{xz}
Dzy $y < x$ $x > z$	Dzy $y < x$ R_{xz}	Dzy Dyx $x > z$	Dzy Dyx R_{xz}

$z < y$ $y > x$ $x \diamond z$	$z < y$ $y > x$ Cxz	$z < y$ Eyx $x \diamond z$	$z < y$ Eyx Cxz
Dzy $y > x$ $x \diamond z$	Dzy $y > x$ Cxz	Dzy Eyx $x \diamond z$	Dzy Eyx Cxz

$z < y$ $y \Diamond x$ $x < z$	$z < y$ $y \Diamond x$ Dxz	$z < y$ Cyx $x < z$	$z < y$ Cyx Dxz
Dzy  	Dzy 	Dzy 	Dzy 
$y \Diamond x$ $x < z$	$y \Diamond x$ Dxz	Cyx $x < z$	Cyx Dxz

$z < y$ $y > x$ $x > z$	$z < y$ $y > x$ $x > z$	$z < y$ Eyx $x > z$	$z < y$ Eyx $x > z$
Dzy $y > x$ $x > z$	Dzy $y > x$ $x > z$	Dzy Eyx $x > z$	Dzy Eyx $x > z$

$z < y$ $y \Diamond x$ $x \Diamond z$	$z < y$ $y \Diamond x$ Cxz	$z < y$ Cyx $x \Diamond z$	$z < y$ Cyx Cxz
Dzy $y \Diamond x$ $x \Diamond z$	Dzy $y \Diamond x$ Cxz	Dzy Cyx $x \Diamond z$	Dzy Cyx Cxz

$z < y$ $y > x$ $x > z$	$z < y$ $y > x$ R_{xz}	$z < y$ E_{yx} $x > z$	$z < y$ E_{yx} R_{xz}
D_{zy} $y > x$ $x > z$	D_{zy} $y > x$ R_{xz}	D_{zy} E_{yx} $x > z$	D_{zy} E_{yx} R_{xz}

$$(205) z < y \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$z < y$ $y > x$ $x < z$	$z < y$ $y > x$ $\leftarrow$ Dxz	$z < y$ Ryx $x < z$	$z < y$ Ryx $\leftarrow$ Dxz
Dzy $y > x$ $x < z$	Dzy $y > x$ $\leftarrow$ Dxz	Dzy Ryx $x < z$	Dzy Ryx $\leftarrow$ Dxz

$$(211) z \diamond y \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $y < x$ $x > z$	$z \diamond y$ $y < x$ $\leftarrow$ Exz	$z \diamond y \blacklozenge$ Dyx $x > z$	$z \diamond y$ Dyx $\leftarrow$ Exz
Czy $y < x$ $x > z$	Czy $y < x$ $\leftarrow$ Exz	Czy Dyx $x > z$	Czy Dyx $\leftarrow$ Exz

$$(206) z < y \wedge y > x \rightarrow x \diamond z$$

$z < y$ $y > x$ $x \diamond z$	$z < y$ $y > x$ $\rightarrow$ Cxz	$z < y$ Ryx $x \diamond z$	$z < y$ Ryx $\rightarrow$ Cxz
Dzy $y > x$ $x \diamond z$	Dzy $y > x$ $\rightarrow$ Cxz	Dzy Ryx $x \diamond z$	Dzy Ryx $\rightarrow$ Cxz

$$(212) z \diamond y \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $y < x$ $x > z$	$z \diamond y$ $y < x$ $\rightarrow$ Rxz	$z \diamond y$ Dyx $x > z$	$z \diamond y \blacklozenge$ Dyx $\rightarrow$ Rxz
Czy $y < x$ $x > z$	Czy $y < x$ $\rightarrow$ Rxz	Czy Dyx $x > z$	Czy Dyx $\rightarrow$ Rxz

$$(207) z < y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z < y$ $y > x$ $x > z$	$z < y$ $y > x$ $\leftarrow$ Exz	$z < y$ Ryx $x > z$	$z < y$ Ryx $\leftarrow$ Exz
Dzy $y > x$ $x > z$	Dzy $y > x$ $\leftarrow$ Exz	Dzy Ryx $x > z$	Dzy Ryx $\leftarrow$ Exz

$$(213) z \diamond y \wedge y \diamond x \rightarrow x < z$$

$z \diamond y \blacklozenge$ $y \diamond x$ $x < z$	$z \diamond y$ $y \diamond x$ $\leftarrow$ Dxz	$z \diamond y$ Cyx $x < z$	$z \diamond y$ Cyx $\leftarrow$ Dxz
Czy $y \diamond x$ $x < z$	Czy $y \diamond x$ $\leftarrow$ Dxz	Czy Cyx $x < z$	Czy Cyx $\leftarrow$ Dxz

$$(208) z < y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z < y$ $y > x$ $x > z$	$z < y$ $y > x$ $\rightarrow$ Rxz	$z < y$ Ryx $x > z$	$z < y$ Ryx $\rightarrow$ Rxz
Dzy $y > x$ $x > z$	Dzy $y > x$ $\rightarrow$ Rxz	Dzy Ryx $x > z$	Dzy Ryx $\rightarrow$ Rxz

$$(214) z \diamond y \wedge y \diamond x \rightarrow x \diamond z$$

$z \diamond y$ $y \diamond x$ $x \diamond z$	$z \diamond y \blacklozenge$ $y \diamond x$ $\rightarrow$ Cxz	$z \diamond y$ Cyx $x \diamond z$	$z \diamond y$ Cyx $\rightarrow$ Cxz
Czy $y \diamond x$ $x \diamond z$	Czy $y \diamond x$ $\rightarrow$ Cxz	Czy Cyx $x \diamond z$	Czy Cyx $\rightarrow$ Cxz

$$(209) z \diamond y \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$z \diamond y$ $y < x$ $x < z$	$z \diamond y$ $y < x$ $\leftarrow$ Dxz	$z \diamond y \blacklozenge$ Dyx $x < z$	$z \diamond y$ Dyx $\leftarrow$ Dxz
Czy $y < x$ $x < z$	Czy $y < x$ $\leftarrow$ Dxz	Czy Dyx $x < z$	Czy Dyx $\leftarrow$ Dxz

$$(215) z \diamond y \wedge y \diamond x \rightarrow x > z$$

$z \diamond y \blacklozenge$ $y \diamond x$ $x > z$	$z \diamond y$ $y \diamond x$ $\leftarrow$ Exz	$z \diamond y$ Cyx $x > z$	$z \diamond y$ Cyx $\leftarrow$ Exz
Czy $y \diamond x$ $x > z$	Czy $y \diamond x$ $\leftarrow$ Exz	Czy Cyx $x > z$	Czy Cyx $\leftarrow$ Exz

$$(210) z \diamond y \wedge y < x \rightarrow x \diamond z$$

$z \diamond y$ $y < x$ $x \diamond z$	$z \diamond y$ $y < x$ $\rightarrow$ Cxz	$z \diamond y$ Dyx $x \diamond z$	$z \diamond y \blacklozenge$ Dyx $\rightarrow$ Cxz
Czy $y < x$ $x \diamond z$	Czy $y < x$ $\rightarrow$ Cxz	Czy Dyx $x \diamond z$	Czy Dyx $\rightarrow$ Cxz

$$(216) z \diamond y \wedge y \diamond x \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $y \diamond x$ $x > z$	$z \diamond y \blacklozenge$ $y \diamond x$ $\rightarrow$ Rxz	$z \diamond y$ Cyx $x > z$	$z \diamond y$ Cyx $\rightarrow$ Rxz
Czy $y \diamond x$ $x > z$	Czy $y \diamond x$ $\rightarrow$ Rxz	Czy Cyx $x > z$	Czy Cyx $\rightarrow$ Rxz

$$(217) z \diamond y \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$z \diamond y$ $y > x$ $x < z$	$z \diamond y$ $y > x$ $\leftarrow Dxz$	$z \diamond y \blacklozenge$ Eyx $x < z$	$z \diamond y$ Eyx $\leftarrow Dxz$
Czy $y > x$ $x < z$	Czy $y > x$ $\leftarrow Dxz$	Czy Eyx $x < z$	Czy Eyx $\leftarrow Dxz$

$$(223) z \diamond y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z \diamond y \blacklozenge$ $y > x$ $x > z$	$z \diamond y$ $y > x$ $\leftarrow Exz$	$z \diamond y$ Ryx $x > z$	$z \diamond y$ Ryx $\leftarrow Exz$
Czy $y > x$ $x > z$	Czy $y > x$ $\leftarrow Exz$	Czy Ryx $x > z$	Czy Ryx $\leftarrow Exz$

$$(218) z \diamond y \wedge y > x \rightarrow x \diamond z$$

$z \diamond y$ $y > x$ $x \diamond z$	$z \diamond y$ $y > x$ $\rightarrow Cxz$	$z \diamond y$ Eyx $x \diamond z$	$z \diamond y \blacklozenge$ Eyx $\rightarrow Cxz$
Czy $y > x$ $x \diamond z$	Czy $y > x$ $\rightarrow Cxz$	Czy Eyx $x \diamond z$	Czy Eyx $\rightarrow Cxz$

$$(224) z \diamond y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $y > x$ $x > z$	$z \diamond y \blacklozenge$ $y > x$ $\rightarrow Rxz$	$z \diamond y$ Ryx $x > z$	$z \diamond y$ Ryx $\rightarrow Rxz$
Czy $y > x$ $x > z$	Czy $y > x$ $\rightarrow Rxz$	Czy Ryx $x > z$	Czy Ryx $\rightarrow Rxz$

$$(219) z \diamond y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $y > x$ $x > z$	$z \diamond y$ $y > x$ $\leftarrow Exz$	$z \diamond y \blacklozenge$ Eyx $x > z$	$z \diamond y$ Eyx $\leftarrow Exz$
Czy $y > x$ $x > z$	Czy $y > x$ $\leftarrow Exz$	Czy Eyx $x > z$	Czy Eyx $\leftarrow Exz$

$$(225) z > y \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y < x$ $x < z$	$z > y$ $y < x$ $\leftarrow Dxz$	$z > y$ Dyx $x < z$	$z > y$ Dyx $\leftarrow Dxz$
Ezy $y < x$ $x < z$	Ezy $y < x$ $\leftarrow Dxz$	$Ezy \blacklozenge$ Dyx $x < z$	Ezy Dyx $\leftarrow Dxz$

$$(220) z \diamond y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z \diamond y$ $y > x$ $x > z$	$z \diamond y$ $y > x$ $\rightarrow Rxz$	$z \diamond y$ Eyx $x > z$	$z \diamond y \blacklozenge$ Eyx $\rightarrow Rxz$
Czy $y > x$ $x > z$	Czy $y > x$ $\rightarrow Rxz$	Czy Eyx $x > z$	Czy Eyx $\rightarrow Rxz$

$$(226) z > y \wedge y < x \rightarrow x \diamond z$$

$z > y$ $y < x$ $x \diamond z$	$z > y$ $y < x$ $\rightarrow Cxz$	$z > y$ Dyx $x \diamond z$	$z > y$ Dyx $\rightarrow Cxz$
Ezy $y < x$ $x \diamond z$	Ezy $y < x$ $\rightarrow Cxz$	Ezy Dyx $x \diamond z$	$Ezy \blacklozenge$ Dyx $\rightarrow Cxz$

$$(221) z \diamond y \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$z \diamond y \blacklozenge$ $y > x$ $x < z$	$z \diamond y$ $y > x$ $\leftarrow Dxz$	$z \diamond y$ Ryx $x < z$	$z \diamond y$ Ryx $\leftarrow Dxz$
Czy $y > x$ $x < z$	Czy $y > x$ $\leftarrow Dxz$	Czy Ryx $x < z$	Czy Ryx $\leftarrow Dxz$

$$(227) z > y \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y < x$ $x > z$	$z > y$ $y < x$ $\leftarrow Exz$	$z > y$ Dyx $x > z$	$z > y$ Dyx $\leftarrow Exz$
Ezy $y < x$ $x > z$	Ezy $y < x$ $\leftarrow Exz$	$Ezy \blacklozenge$ Dyx $x > z$	Ezy Dyx $\leftarrow Exz$

$$(222) z \diamond y \wedge y > x \rightarrow x \diamond z$$

$z \diamond y$ $y > x$ $x \diamond z$	$z \diamond y \blacklozenge$ $y > x$ $\rightarrow Cxz$	$z \diamond y$ Ryx $x \diamond z$	$z \diamond y$ Ryx $\rightarrow Cxz$
Czy $y > x$ $x \diamond z$	Czy $y > x$ $\rightarrow Cxz$	Czy Ryx $x \diamond z$	Czy Ryx $\rightarrow Cxz$

$$(228) z > y \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y < x$ $x > z$	$z > y$ $y < x$ $\rightarrow Rxz$	$z > y$ Dyx $x > z$	$z > y$ Dyx $\rightarrow Rxz$
Ezy $y < x$ $x > z$	Ezy $y < x$ $\rightarrow Rxz$	Ezy Dyx $x > z$	$Ezy \blacklozenge$ Dyx $\rightarrow Rxz$

$$(229) z > y \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y < x$ $x < z$	$z > y$ $y < x$ Dxz	$z > y$ Cyx $x < z$	$z > y$ Cyx Dxz
Ezy $y < x$ $x < z$	Ezy $y < x$ Dxz	Ezy Cyx $x < z$	Ezy Cyx Dxz

$$(235) z > y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y > x$ $x > z$	$z > y$ $y > x$ Exz	$z > y$ Eyx $x > z$	$z > y$ Eyx Exz
Ezy $y > x$ $x > z$	Ezy $y > x$ Exz	Ezy Eyx $x > z$	Ezy Eyx Exz

$$(230) z > y \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y < x$ $x < z$	$z > y$ $y < x$ Cxz	$z > y$ Cyx $x < z$	$z > y$ Cyx Cxz
Ezy $y < x$ $x < z$	Ezy $y < x$ Cxz	Ezy Cyx $x < z$	Ezy Cyx Cxz

$$(236) z > y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y > x$ $x > z$	$z > y$ $y > x$ Rxz	$z > y$ Eyx $x > z$	$z > y$ Eyx Rxz
Ezy $y > x$ $x > z$	Ezy $y > x$ Rxz	Ezy Eyx $x > z$	Ezy Eyx Rxz

$$(231) z > y \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y < x$ $x > z$	$z > y$ $y < x$ Exz	$z > y$ Cyx $x > z$	$z > y$ Cyx Exz
Ezy $y < x$ $x > z$	Ezy $y < x$ Exz	Ezy Cyx $x > z$	Ezy Cyx Exz

$$(237) z > y \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y > x$ $x < z$	$z > y$ $y > x$ Dxz	$z > y$ Ryx $x < z$	$z > y$ Ryx Dxz
Ezy $y > x$ $x < z$	Ezy $y > x$ Dxz	Ezy Ryx $x < z$	Ezy Ryx Dxz

$$(232) z > y \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y < x$ $x > z$	$z > y$ $y < x$ Rxz	$z > y$ Cyx $x > z$	$z > y$ Cyx Rxz
Ezy $y < x$ $x > z$	Ezy $y < x$ Rxz	Ezy Cyx $x > z$	Ezy Cyx Rxz

$$(238) z > y \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y > x$ $x < z$	$z > y$ $y > x$ Cxz	$z > y$ Ryx $x < z$	$z > y$ Ryx Cxz
Ezy $y > x$ $x < z$	Ezy $y > x$ Cxz	Ezy Ryx $x < z$	Ezy Ryx Cxz

$$(233) z > y \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y > x$ $x < z$	$z > y$ $y > x$ Dxz	$z > y$ Eyx $x < z$	$z > y$ Eyx Dxz
Ezy $y > x$ $x < z$	Ezy $y > x$ Dxz	Ezy Eyx $x < z$	Ezy Eyx Dxz

$$(239) z > y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y > x$ $x > z$	$z > y$ $y > x$ Exz	$z > y$ Ryx $x > z$	$z > y$ Ryx Exz
Ezy $y > x$ $x > z$	Ezy $y > x$ Exz	Ezy Ryx $x > z$	Ezy Ryx Exz

$$(234) z > y \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y < x$ $x < z$	$z > y$ $y < x$ Cxz	$z > y$ Eyx $x < z$	$z > y$ Eyx Cxz
Ezy $y < x$ $x < z$	Ezy $y < x$ Cxz	Ezy Eyx $x < z$	Ezy Eyx Cxz

$$(240) z > y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y > x$ $x > z$	$z > y$ $y > x$ Rxz	$z > y$ Ryx $x > z$	$z > y$ Ryx Rxz
Ezy $y > x$ $x > z$	Ezy $y > x$ Rxz	Ezy Ryx $x > z$	Ezy Ryx Rxz

$$(241) z > y \wedge y < x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y < x$ $x < z$	$z > y$ $y < x$ $\overline{D}xz$	$z > y \blacklozenge$ Dyx $x < z$	$z > y$ Dyx $\overline{D}xz$
Rzy $y < x$ $x < z$	Rzy $y < x$ $\overline{D}xz$	Rzy Dyx $x < z$	Rzy Dyx $\overline{D}xz$

$$(247) z > y \wedge y \diamond x \rightarrow x > z$$

$z > y \blacklozenge$ $y \diamond x$ $x > z$	$z > y$ $y \diamond x$ $\overline{E}xz$	$z > y$ Cyx $x > z$	$z > y$ Cyx $\overline{E}xz$
Rzy $y \diamond x$ $x > z$	Rzy $y \diamond x$ $\overline{E}xz$	Rzy Cyx $x > z$	Rzy Cyx $\overline{E}xz$

$$(242) z > y \wedge y < x \rightarrow x \diamond z$$

$z > y$ $y < x$ $x \diamond z$	$z > y$ $y < x$ Cxz	$z > y$ Dyx $x \diamond z$	$z > y \blacklozenge$ Dyx Cxz
Rzy $y < x$ $x \diamond z$	Rzy $y < x$ Cxz	Rzy Dyx $x \diamond z$	Rzy Dyx Cxz

$$(248) z > y \wedge y \diamond x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y \diamond x$ $x > z$	$z > y \blacklozenge$ $y \diamond x$ Rxz	$z > y$ Cyx $x > z$	$z > y$ Cyx Rxz
Rzy $y \diamond x$ $x > z$	Rzy $y \diamond x$ Rxz	Rzy Cyx $x > z$	Rzy Cyx Rxz

$$(243) z > y \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y < x$ $x > z$	$z > y$ $y < x$ $\overline{E}xz$	$z > y \blacklozenge$ Dyx $x > z$	$z > y$ Dyx $\overline{E}xz$
Rzy $y < x$ $x > z$	Rzy $y < x$ $\overline{E}xz$	Rzy Dyx $x > z$	Rzy Dyx $\overline{E}xz$

$$(249) z > y \wedge y > x \rightarrow x < z$$

$z > y$ $y > x$ $x < z$	$z > y$ $y > x$ $\overline{D}xz$	$z > y \blacklozenge$ Eyx $x < z$	$z > y$ Eyx $\overline{D}xz$
Rzy $y > x$ $x < z$	Rzy $y > x$ $\overline{D}xz$	Rzy Eyx $x < z$	Rzy Eyx $\overline{D}xz$

$$(244) z > y \wedge y < x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y < x$ $x > z$	$z > y$ $y < x$ Rxz	$z > y$ Dyx $x > z$	$z > y \blacklozenge$ Dyx Rxz
Rzy $y < x$ $x > z$	Rzy $y < x$ Rxz	Rzy Dyx $x > z$	Rzy Dyx Rxz

$$(250) z > y \wedge y > x \rightarrow x \diamond z$$

$z > y$ $y > x$ $x \diamond z$	$z > y$ $y > x$ Cxz	$z > y$ Eyx $x \diamond z$	$z > y \blacklozenge$ Eyx Cxz
Rzy $y > x$ $x \diamond z$	Rzy $y > x$ Cxz	Rzy Eyx $x \diamond z$	Rzy Eyx Cxz

$$(245) z > y \wedge y \diamond x \rightarrow x < z$$

$z > y \blacklozenge$ $y \diamond x$ $x < z$	$z > y$ $y \diamond x$ $\overline{D}xz$	$z > y$ Cyx $x < z$	$z > y$ Cyx $\overline{D}xz$
Rzy $y \diamond x$ $x < z$	Rzy $y \diamond x$ $\overline{D}xz$	Rzy Cyx $x < z$	Rzy Cyx $\overline{D}xz$

$$(251) z > y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y > x$ $x > z$	$z > y$ $y > x$ $\overline{E}xz$	$z > y \blacklozenge$ Eyx $x > z$	$z > y$ Eyx $\overline{E}xz$
Rzy $y > x$ $x > z$	Rzy $y > x$ $\overline{E}xz$	Rzy Eyx $x > z$	Rzy Eyx $\overline{E}xz$

$$(246) z > y \wedge y \diamond x \rightarrow x \diamond z$$

$z > y$ $y \diamond x$ $x \diamond z$	$z > y \blacklozenge$ $y \diamond x$ Cxz	$z > y$ Cyx $x \diamond z$	$z > y$ Cyx Cxz
Rzy $y \diamond x$ $x \diamond z$	Rzy $y \diamond x$ Cxz	Rzy Cyx $x \diamond z$	Rzy Cyx Cxz

$$(252) z > y \wedge y > x \rightarrow x > z$$

$z > y$ $y > x$ $x > z$	$z > y$ $y > x$ Rxz	$z > y$ Eyx $x > z$	$z > y \blacklozenge$ Eyx Rxz
Rzy $y > x$ $x > z$	Rzy $y > x$ Rxz	Rzy Eyx $x > z$	Rzy Eyx Rxz

(253) $z > y \wedge y > x \rightarrow x < z$

$z > y$ $y > x$ $x < z$	$z > y$ $y > x$ Dxz	$z > y$ Ryx $x < z$	$z > y$ Ryx Dxz
Rzy $y > x$ $x < z$	Rzy $y > x$ Dxz	Rzy Ryx $x < z$	Rzy Ryx Dxz

(254) $z > y \wedge y > x \rightarrow x < z$

$z > y$ $y > x$ $x < z$	$z > y$ $y > x$ Cxz	$z > y$ Ryx $x < z$	$z > y$ Ryx Cxz
Rzy $y > x$ $x < z$	Rzy $y > x$ Cxz	Rzy Ryx $x < z$	Rzy Ryx Cxz

(255) $z > y \wedge y > x \rightarrow x < z$

$z > y$ $y > x$ $x < z$	$z > y$ $y > x$ Exz	$z > y$ Ryx $x < z$	$z > y$ Ryx Exz
Rzy $y > x$ $x < z$	Rzy $y > x$ Exz	Rzy Ryx $x < z$	Rzy Ryx Exz

(256) $z > y \wedge y > x \rightarrow x > z$

$z > y$ $y > x$ $x > z$	$z > y$ $y > x$ Rxz	$z > y$ Ryx $x > z$	$z > y$ Ryx Rxz
Rzy $y > x$ $x > z$	Rzy $y > x$ Rxz	Rzy Ryx $x > z$	Rzy Ryx Rxz

193 非定理 : 194○ : 195×(194.7) : 196○ :

197▽ : 198→70→66 : 199▽ :

200→72→68→4× :

201×(204.7) : 202×(203.8) : 203○ : 204○ :

205▽ : 206→202× : 207▽ : 208→193× :

209→145→129→66 : 210○ : 211×(210.3) :

212→148→3× :

213×(CM) : 214→22→66 : 215×(CM) :

216→24→8→4× :

217▽ : 218→26→10→34× : 219▽ :

220→28→12→66 :

221×(CM) :

222→158→154→26→10→34× :

223×(CM) : 224→160→156→28→12→66 :

225×(228.7) : 226→162→34× :

227→163→66 : 228○ :

229×(232.5) : 230→38→34× :

231→39→22→66 : 232○ :

233▽ : 234→42→66 : 235▽ :

236→44→34× :

237▽ : 238→174→170→42→66 : 239▽ :

240→176→172→44→34× :

241▽ : 242→226→162→34× : 243▽ :

244→193× :

245×(CM) : 246→118→102→38→34× :

247×(CM) : 248→120→116→129→66 :

249▽ : 250→42→66 : 251▽ :

252→44→34× :

253×(CM) : 254→42→66 : 255×(CM) :

256→44→34× :

派生群 193 の式は、Dxx を排除公理とすることによって拒否できる。これは、他の個所で論じたように、定理を含む派生群中の非定理を拒否するときと同様の手続きとなる^{iv}。

3. おわりに

以上により、MS の非定理を示すことができた。これには拒否公理の採用が大きいことは明らかであろう。総体としては、Łukasiewicz の方針に忠実に従うこととなった。したがって、この結果は、AML におけるいわゆる決定問題 Entscheidungsproblem の部分的解決とみなすこともできよう。

残された問題は、拒否公理として採用した、派生群 66 の最弱の式(66.8)とはいかなるものか、である。この式に対応する AL の式が実は原子論の主張であることは、先に筆者が確かめたⁱ。MS の拒否公理が AML においていかなることを主張するのかについてさらに行き届いた分析が必要なのは明らかであり、本稿の考察がその点で不十分なものとどまったのは遺憾であるが、紙幅の都合もあり、ひとまず稿を閉じたい。

中央学院大学

The Sequel to Mereotopological Considerations on Modal Syllogism

SAITO Nobuto

Chuo Gakuin University (CGU)

文献

- 齋藤暢人, 2011, 「アリストテレス的論理とメレオロジー」『論理哲学研究』7 (日本論理哲学会), 39-55
——, 2015, 「アリストテレスの様相論理とメレオトポロジー」『論理哲学研究』9 (日本論理哲学会), 33-56
——, 2016, 「様相三段論法のメレオトポロジー的考察」『東京電機大学総合文化研究』14, 127-135

註

ⁱ SAITO (2015)

ⁱⁱ SAITO (2016)

ⁱⁱⁱ SAITO (2016)

^{iv} SAITO (2016:134f.)

^v SAITO (2011)