

様相演算子としての否定

大西琢朗 (Takuro Onishi)

日本学術振興会特別研究員 PD (首都大学東京)

本発表では、「様相演算子としての否定」に対してシーケント算での定式化を与える。否定演算子についてのこの考え方は、Dosen(1986,1999)で提示され、Dunn(1993,1999), Restall(1999,2000)や、最近では Berto(forthcoming)などでも論じられている。この考え方によれば、ある命題の否定は、「状態(可能世界)間の両立可能性」にあたる到達可能性関係を用いて、ある種の不可能性として定義される。すなわち、ある状態 x において A の否定が真であるのは、 x と両立可能なすべての状態において A が偽のときである。(両立可能性関係を、認識の進展をあらわす(前)順序と同一視すれば、直観主義論理の否定が得られる。)

様相論理の諸法則と類比的に、対偶・二重否定導入・無矛盾律・二重否定除去・排中律などの否定にかんする代表的な法則は、フレーム上の両立可能性関係(および順序)の性質に対応する。たとえば、あるフレームのすべての状態において二重否定導入(A ならば A の二重否定も成り立つ)が真になるのは、そのフレーム上の両立可能性関係が対称的であるときであり、またそのときだけである。

以上を踏まえて本発表はまず、様相演算子としての否定を含む論理に、ゲンツェン流のシーケント算の拡張である「ディスプレイ計算」を用いた証明論的定式化を与える。次に、両立可能性関係の性質によってもたらされる論理のちがいを、対応する公理を付け加えることによってではなく、否定にかんする規則は同一に保ったままで、ディスプレイ計算の構造規則によってあらわす。またそのさいには、上で説明した不可能性としての否定だけでなく、偶然性(現在の状態と両立可能なある状態において偽)としての否定も合わせて扱う。不可能性としての否定が、直観主義論理の否定を分析ないし分解したものだとなれば、偶然性としての否定は、双対直観主義論理(Dual Intuitionistic logic)の否定を分析ないし分解したものにあたる。さいごに時間が許せば、Berto が与えている「様相演算子としての否定についての包括的な説明」に対して、本発表が提示する証明論的定式化および偶然性としての否定の観点から、批判的な検討を加える。

文献

Berto, F. "A modality called 'negation,'" forthcoming in *Mind*.

Dosen, K. "Negation as a modal operator," *Reports on Mathematical Logic*, 20. pp. 15-27, 1986.

----- "Negation in the light of modal logic," In Gabbay and Wansing (eds.), *What is Negation?*,

Kluwer, pp.77-86, 1999.

Dunn, M. "Perp and Star: Two treatments of negation", *Philosophical Perspectives*, 7, pp.331-357, 1993.

----- "A comparative study of various model-theoretic treatments of negation: A history of formal negation," In Gabbay and Wansing (eds.), *What is Negation?*, Kluwer, pp.23-51, 1999.

Restall, G. "Negation in relevant logics," In Gabbay and Wansing (eds.), *What is Negation?*, Kluwer, pp.53-76, 1999.

----- *An Introduction to Substructural Logics*, Routledge, 2000.