

## 刘默：一些一阶模态逻辑打包片段的判定性问题研究 (2019)

在模态逻辑发展的早期，很多研究集中于一阶模态逻辑的技术和哲学问题上，但后来命题模态逻辑却逐渐占据了模态逻辑发展的主流。其中的主要原因在于一阶模态逻辑技术上的困难，比如不完全性和不可判定性，阻碍了一阶模态逻辑像命题模态逻辑那样被广泛地应用。但随着命题模态逻辑相关研究的日趋饱和，表达力更强的一阶模态逻辑又重新引起了逻辑学家们的兴趣。王彦晶提出的“存在必然”-打包片段是为数不多已知的，既有足够表达力又有良好可判定性的一阶模态逻辑片段。在此基础上，我们可以将量词与模态词结合的打包片段视为一种新的一阶模态逻辑片段划分方法。最基础的打包片段有“存在必然”、“任意必然”、“必然存在”、“必然任意”四种（及其对偶算子），本文将系统性地考察其他各个打包片段的判定性问题。

根据已有的研究结果，在增论域模型上，“存在必然”-打包片段和“任意必然”-打包片段已被证明都是可判定的，在本文中我们证明“必然存在”-打包片段和“必然任意”-打包片段也是可判定的；而在常论域模型上，已知“存在必然”-打包片段是可判定的，而“任意必然”-打包片段是不可判定的，我们推出“必然任意”-打包片段在常论域上不可判定，并证明“必然存在存在”-打包片段也是不可判定的。

关键词：一阶模态逻辑，判定性问题，打包片段