

# 複数の巡査の協力による指定地点の警邏について

能城 秀彬

指導教官：河村 彰星 講師

東京大学総合文化研究科広域科学専攻広域システム科学系河村研究室

2017 年 6 月 13 日

## 概要

1 人または複数の巡査が所与の領域を動き回り、その領域内の指定された場所を十分な頻度で訪問することで、これを守備、監督することを警邏という。

Coene らは次のような警邏問題を考えた。

**警邏問題.** 巡査の人数  $m$  と辺に非負整数の長さがついた無向グラフ  $G$ （各点の利得と許容訪問間隔を含む）が与えられる。  $G$  の点集合  $V$  の部分集合  $W$  であって、  $m$  人の巡査により警邏可能（すなわち、  $W$  の任意の点について、その点の許容訪問間隔以上の時間過去に訪問されていないような時刻が存在しない）であるもののうち、利得の和が最大となるものを求めよ。 どの巡査も  $G$  上を速さ 1 以下で動くとする。

Coene らはこの警邏問題に対し、  $V$  の任意の点  $v$  について、  $v$  を警備する巡査は高々 1 人でなければならない（非協力）という仮定をさらに加えており、これによりいくつかのグラフについて多項式時間アルゴリズムや NP 困難性を示している。

本研究ではこの非協力警邏問題の発展として、非協力の制約を無くした場合（2 人以上の巡査が協力して警備する点があってもよい）の警邏問題を考える。非協力の場合と同様に一般のグラフでは NP 困難性が示されているため、形状や巡査の数などについて様々な制約を加えた場合を考える。NP 困難性や多項式時間アルゴリズムを示すのが難しかった場合については、許容訪問間隔により定義している各点の警備の条件を改変した問題も考えながら計算量クラスの評価を試みる。

今後の課題として、上記のうち計算量クラスの評価を与えられていない場合を解決することを目指しながら、まずは先ほどの警備の条件を変えた問題について調べていく予定である。