The problem of detecting network structures plays a central role in distributed computing. One of the fundamental problems studied in this area is to determine whether for a given graph H, the input network contains a subgraph isomorphic to H or not. We investigate this problem for H being a clique Kl in the classical distributed CONGEST model, where the communication topology is the same as the topology of the underlying network, and with limited communication bandwidth on the links.

Our first and main result is a lower bound, showing that detecting Kl requires Ω(√n/b) communication rounds, for every 4 ≤ l ≤ √n, and Ω(n/lb) rounds for every l ≥√n, where b is the bandwidth of the communication links. This result is obtained by using a reduction to the set disjointness problem in the framework of two-party communication complexity. We complement our lower bound with a two-party communication protocol for listing all cliques in the input graph, which up to constant factors communicates the same number of bits as our lower bound for K4 detection. This demonstrates that our lower bound cannot be improved using the two-party communication framework.

ネットワーク構造の検出の問題は、分散コンピューティングで中心的な役割を果たします。この領域で研究されている基本的な問題の1つは、与えられたグラフHに対して、Hと同型の部分グラフが入力ネットワークに含まれているかどうかを判断することです。我々は古典的な分散CONGESTモデルのクリークKlであるHに対してこの問題を調査します。ここで、通信トポロジは基礎となるネットワークのトポロジと同じであり、リンク上の通信帯域幅が制限されています。

我々の最初の主な結果は下限です。Klを検出するには、全ての4≤l≤√nに対してΩ（√n/ b）通信ラウンドが,全てのl≥√nに対してΩ（n / lb）ラウンドが必要です。bは通信リンクの帯域幅です。この結果は、2者間通信の複雑さの枠組みの中で”set disjointness problem”への帰着を用いることによって得られます。入力グラフのすべてのクリークを一リストするための2者間通信プロトコルで下限を補完します。定数係数までは、K4検出の下限と同じビット数を通信します。これは、2者間通信の枠組みを使用して我々の下限を改善することはできないことを示しています。