In the distributed subgraph detection problem, we are given a fixed subgraph H, and the network must decide whether the network graph contains a copy of H or not. Subgraph detection can be solved in a constant number of rounds if message size is unbounded, but in

the CONGEST model, where each message has bounded size, it can have high round complexity. Distributed subgraph detection has received significant attention recently, with new upper and lower bounds, but several fundamental questions remain open.

分散サブグラフ検出問題では、固定サブグラフHが与えられ、ネットワークはネットワークグラフにHのコピーが含まれるかどうかを決定する必要があります。サブグラフの検出は、メッセージサイズに制限がない場合は一定のラウンド数で解決できますが、各メッセージにサイズが制限されているCONGESTモデルでは、ラウンドの複雑度が高くなる可能性があります。分散サブグラフの検出は最近、新しい上限と下限で大きな注目を集めていますが、いくつかの基本的な問題は未解決のままです。

In this paper we prove new possibility and impossibility results for subgraph detection in the CONGEST model. We show for the first time that some subgraphs require superlinear — in fact, nearly quadratic — running time, even in small-diameter networks. We also study cycle-detection, and show that any even cycle can be detected in sublinear time (in contrast to odd cycles, which require linear time). For the special case of triangle-detection, we show that deterministic algorithms require Ω(logn) total communication even in graphs of degree 2,　and that one-round randomized algorithms must send Ω(Δ) bits in graphs of degree Δ, improving on the recent results of [Abboud et. al.]. Finally, we extend a recent lower bound

of [Izumi, Le Gall] on listing all triangles to cliques of any size.

この論文では、CONGESTモデルでのサブグラフ検出の新しい可能性と不可能性の結果を証明します。小さい直径のネットワークにおいても、一部のサブグラフには超線形（実際には、ほぼ2次）の実行時間が必要であることを初めて示します。また、サイクル検出を調査し、（線形時間を必要とする奇数サイクルとは対照的に）任意の偶数サイクルが準線形時間で検出できることを示します。三角形検出の特殊なケースでは、決定性アルゴリズムは2次のグラフでもΩ（logn）の合計通信を必要とし、1ラウンドのランダム化アルゴリズムは次数ΔのグラフでΩ（Δ）ビットを送信する必要があることを示し, Xを示し、[Abboudら]の最近の結果を改善しています。最後に、[Izumi、Le Gall]の最近の下限をすべての三角形のリストを任意のサイズのクリークに拡張します。