We develop a new technique for constructing sparse graphs that allow us to prove near-linear lower bounds on the round complexity of computing distances in the CONGEST model. Specifically, we show an Ω˜(n) lower bound for computing the diameter in sparse networks, which was previously known only for dense networks. In fact, we can even modify our construction to obtain graphs with constant degree, using a simple but powerful degree-reduction technique which we define.

CONGESTモデルで距離を計算する際のラウンド複雑性について、ほぼ線形の下限を証明できる、疎なグラフを作成するための新しい手法を開発します。

具体的には、以前は密なネットワークでのみ知られていた、疎なネットワークで直径を計算するためのΩ〜（n）の下限を示します。実際、私たちが定義する単純で強力な次数削減手法を使用して、定数次数のグラフを取得するように構造を変更することもできます。

Moreover, our technique allows us to show Ω˜(n) lower bounds for computing (3/2−ε)-approximations of the diameter or the radius, and for computing a (5/3−ε)-approximation of all eccentricities. For radius, we are unaware of any previous lower bounds. For diameter, these greatly improve upon previous lower bounds and are tight up to polylogarithmic factors, and for eccentricities the improvement is both in the lower bound and in the approximation factor.

さらに、私たちの手法では、直径または半径の（3 /2-ε）近似を計算するため、およびすべての偏心の（5 /3-ε）近似を計算するためのΩ〜（n）の下限を示すことができます。 半径については、以前の下限を認識していません。 直径の場合、これらは以前の下限を大幅に改善し、多対数因子に厳密に対応します。偏心の場合、改善は下限と近似係数の両方にあります。

Interestingly, our technique also allows showing an almost-linear lower bound for the verification of (α,β)-spanners, for α<β+1 .

興味深いことに、私たちの手法では、α<β+ 1の場合、（α、β）スパナの検証にほぼ線形の下限を示すこともできます。