This paper studies the complexity of distributed construction of purely additive spanners in the CONGEST model. We describe algorithms for building such spanners in several cases. Because of the need to simultaneously make decisions at far apart locations, the algorithms use additional mechanisms compared to their sequential counterparts. We complement our algorithms with a lower bound on the number of rounds required for computing pairwise spanners. The standard reductions from set-disjointness and equality seem unsuitable for this task because no specific edge needs to be removed from the graph. Instead, to obtain our lower bound, we define a new communication complexity problem that reduces to computing a sparse spanner, and prove a lower bound on its communication complexity. This technique significantly extends the current toolbox used for obtaining lower bounds for the CONGEST model, and we believe it may find additional applications.

この論文は、CONGESTモデルにおける純粋に付加的なスパナの分散構造の複雑性を研究しています。 このようなスパナを構築するためのアルゴリズムについて、いくつかのケースで説明します。 遠く離れた場所で同時に決定を下す必要があるため、アルゴリズムは、順次対応するものと比較して追加のメカニズムを使用します。

ペアワイズスパナの計算に必要なラウンド数の下限でアルゴリズムを補完します。

グラフから特定のエッジを削除する必要がないため、交叉判定と等価判定からの標準的な帰着は、このタスクには不適切と思われます。 代わりに、下限を取得するために、スパーススパナの計算に還元される新しい通信の複雑性問題を定義し、その通信複雑性の下限を証明します。 この手法は、CONGESTモデルの下限を取得するために使用されている現在のツールボックスを大幅に拡張し、追加のアプリケーションが見つかる可能性があると考えています。