

要 旨

量子加算演算における並列処理

片岡 秀仁

量子計算は近未来の計算として期待されている．古典的NP問題を量的には代数的時間で解く事が可能だと言われている．量子演算の特徴は，1)ユニタリーな可逆演算である事，2)内在的に超並列操作が組み込まれていることである．欠点は，超並列操作による加速の保証された一般的演算が発見されていない事である．その事情を理解するためにここではNキュービットで一般的代数演算を可能にする量子回路を具体的に構成して，その動作を見る．そしてそのパラレルリズムについて考えてみた．

キーワード 量子加算機，ユニタリー演算，可逆演算

Abstract

Parallel processing in quantum adding machine

Hidehito Kataoka

The quantum computation is hailed as the computation of future . It is known to solve several classical NP problem in polynomial time . The characteristic features of quantum computation are (1) its unitarity and reversibility , and (2) its automatic incorporation of parallel operation . One unsatisfactory aspect of current quantum computation is in that the universal algorithm with guaranteed parallel acceleration is yet to be found . In this work , with the purpose of examining the parallelism in universal quantum computation , we construct a model quantum circuit that is capable of performing generic algorithmic operation between two N qubits . We discuss the issue of its reversibility and also its maximum potential fro parallelism .

key words Quantum adding machine , Unitary operation , Reversible operation