

「量子コンピュータ」

理学部応用数学科 澤江 隆一
 工学部電子工学科 鄭 実生
 理学部基礎理学科 財部 健一
 理学部化学科 豊田 真司

Keywords: NMR 量子コンピュータ、芳香族化合物、初期化アルゴリズム、量子ランダムウォーク

「開発・研究目的」 計算機・情報通信及び暗号理論に大変革をもたらし、これまでの情報の定義、伝達、操作など、およそ情報に関する基本問題など画期的に変化し、それをもとに現代社会の拠って立つ技術の革新をもよおすと広く認識されている量子コンピュータがある。量子コンピュータを研究者の鄭は NMR 装置で実現をした。現在、世界で実現された最高のキュビット数は7であるが、この開発・研究では、開発した NMR 量子コンピュータの改良及び NMR-CPU 物質の有機合成を行う事によって世界最高水準を越えることを試みる。

「量子コンピュータの開発」

(1) マルチチャンネル高分解能 NMR 装置の開発

NMR 装置のマルチチャンネル高分解能に関しては、発信器のマルチチャンネル化によって8キュビット以上の実験が可能となることを目標とする。

(2) 芳香族化合物を用いた高キュビット NMR-CPU の開発

高キュビット化に不可欠な NMR-CPU 物質の芳香族化合物の分子設計を行い、それを有機合成の研究として合成を行い、8キュビット以上を目標とする。

(3) 新しい初期化アルゴリズムの開発

現在4キュビットまで求めている高効率な初期化アルゴリズムを拡張する。

(4) 量子計算のランダムウォークへの応用

量子ランダムウォークの実証実験を行う為の量子アルゴリズムを実験に提供する。



(a) 超伝導マグネット



(b) 高分解能 NMR スペクトロメータ

図1 NMR 量子コンピュータの構築

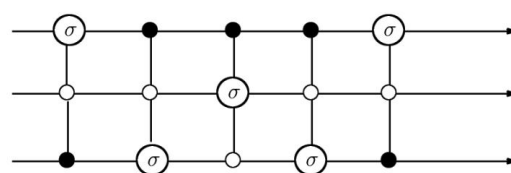


図2 初期化アルゴリズムの量子回路