

Simple criterion for local distinguishability of  
generalized Bell states in prime dimension

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-01-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 林, 明久, 堀, 邊稔, 橋本, 貴明, Hayahsi, A, Horibe, M, Hashimoto, T メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10098/00028907">http://hdl.handle.net/10098/00028907</a>

# 素数次元における一般化ベル状態の局所識別可能性条件

福井大工 林明久, 堀邊稔, °橋本貴明

Simple criterion for local distinguishability of generalized Bell states in prime dimension

Dept. of Appl. Phtys., Univ. Fukui A. Hayahsi, M. Horibe, °T. Hashimoto

いくつかの部分系からなる量子状態の識別問題は広く研究されているが, 部分系での局所操作と部分系間の古典的通信のみ (LOCC) を用いた現実的な識別問題が大きなテーマとなっている. ここでは, 量子テレポーテーションに用いられるベル状態を高次元化した一般化ベル状態の LOCC による識別問題を取り上げる. 一般化ベル状態とは共に  $d$  次元の 2 つの部分系  $A, B$  からなる互いに直行する最大エンタングルメント状態で, 次のように定義される.

$$|W\rangle^{AB} = \frac{1}{\sqrt{d}} \sum_{a,b=0}^{d-1} W_{a,b} |a\rangle^A \otimes |a\rangle^B \quad W_{a,b} = X^a Z^b$$

ここで,  $X, Z$  はシフトと位相変換からなる一般化パウリオペレーターである. 我々は特に one-way LOCC で複数個の一般化ベル状態が識別可能であるかどうかの条件について考察した.

具体的には, この識別問題で既に十分条件として知られている Fan の条件 [1] と同等な容易に計算できる条件を, 一般化パウリオペレーターのシンプレクティック共変性を用いて導出した. 考えている一般化ベル状態の個数が  $d$  個で  $d$  が素数の場合には, この条件が一般化ベル状態が識別可能であるための必要条件でもあることが示される [2].

[1] H. Fan, Phys. Rev. Lett. **92**, 177905 (2004).

[2] T. Hashimoto, M. Horibe, A. Hayashi, Phys. Rev. A. **103**, 053429 (2021).