

Liイオン電池の寿命に影響を与える外部要因について

1) 保存寿命

- ・ 温度：環境温度
- ・ SOC (電圧)

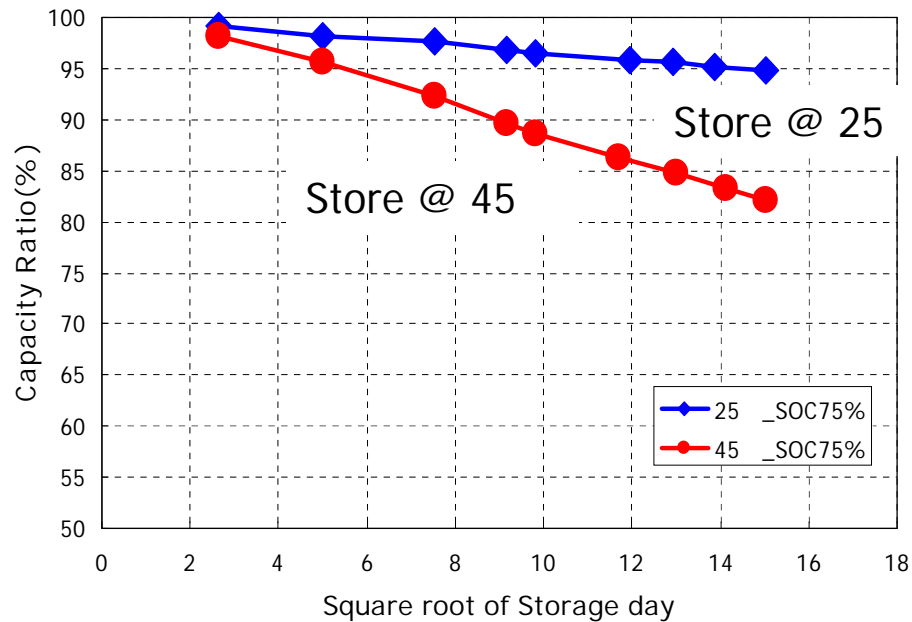
2) サイクル寿命

- ・ 温度：環境温度、自己発熱
- ・ 上下端SOC (SOC幅含む)
- ・ 充放電レート (電流)

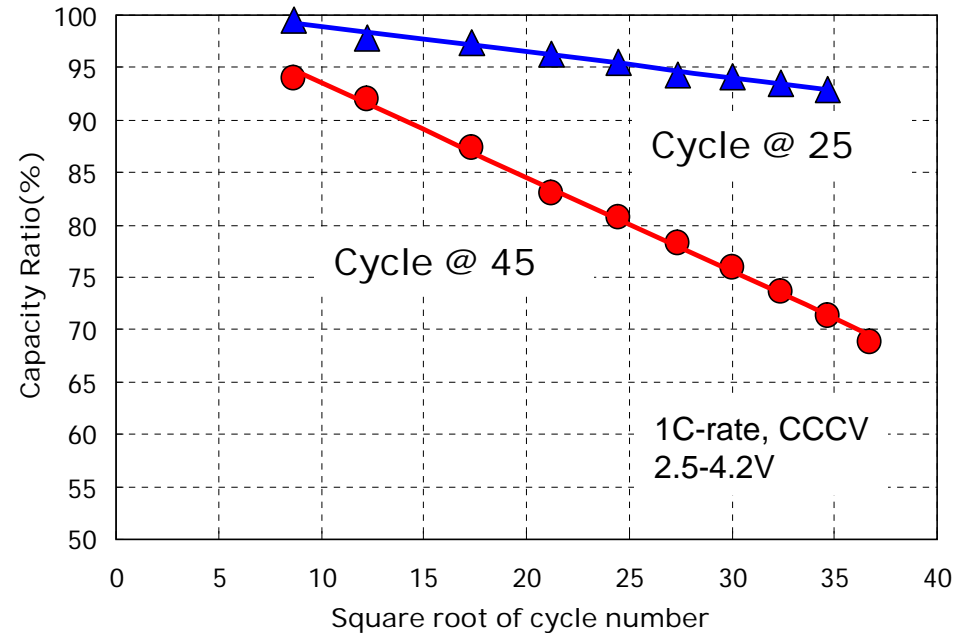
<次頁以降、例示>

温度と寿命の関係について

保存寿命 (25、45)



サイクル寿命 (25、45)



出典: LLIBTA 2007.5.13

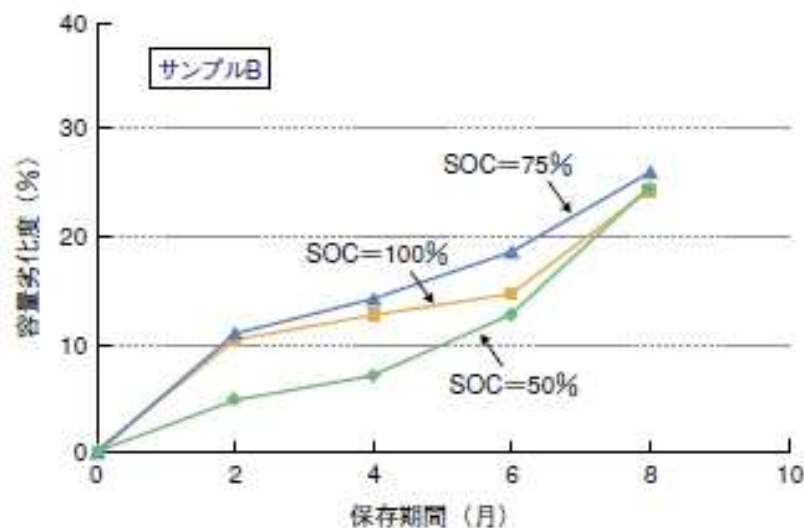
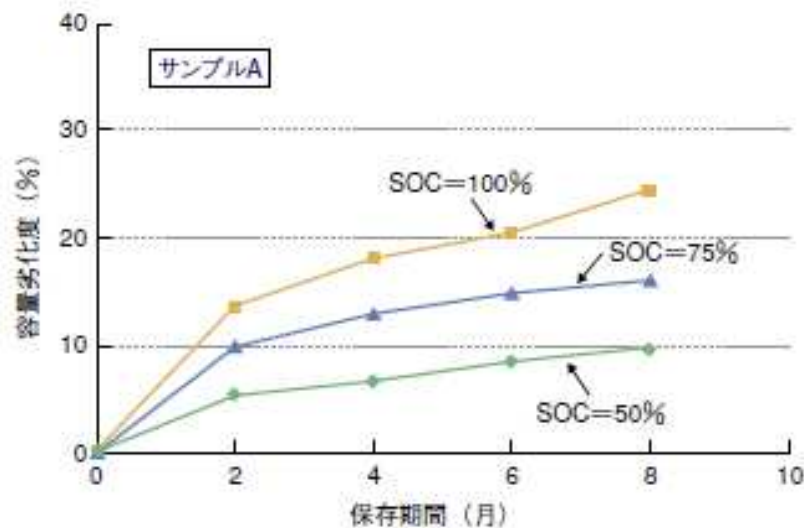
'Development of Laminate-type Mn Li-ion Battery for EV with Rapid Charging'

- ・保存時間の平方根と容量減少には直線の相関関係が見られる。
- ・サイクル時間の平方根と容量減少には直線の相関関係が見られる。
- ・25 と45 を比べると45 の方が容量減少が大きい。
寿命を延ばすには、電池の温度を下げるのが有効。



Automotive
Energy Supply
Corporation

SOC(電圧)と保存寿命の関係について

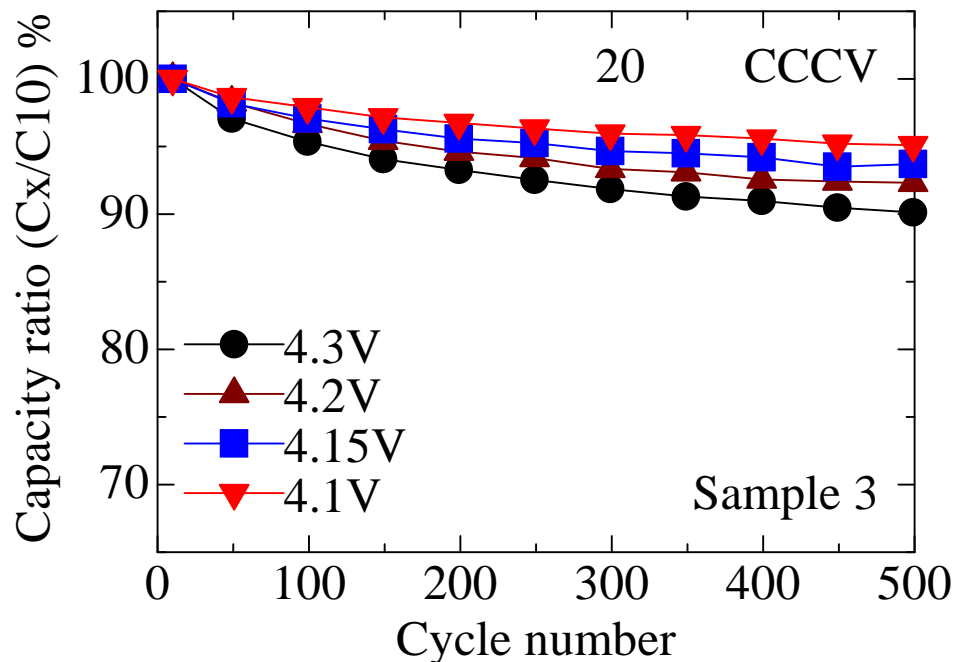


- 一般に、保存しているときのSOC(電圧)が高いと劣化が大きく、寿命が短くなる。
- ただし、電池によっては特定のSOCでの劣化が大きい場合もある。

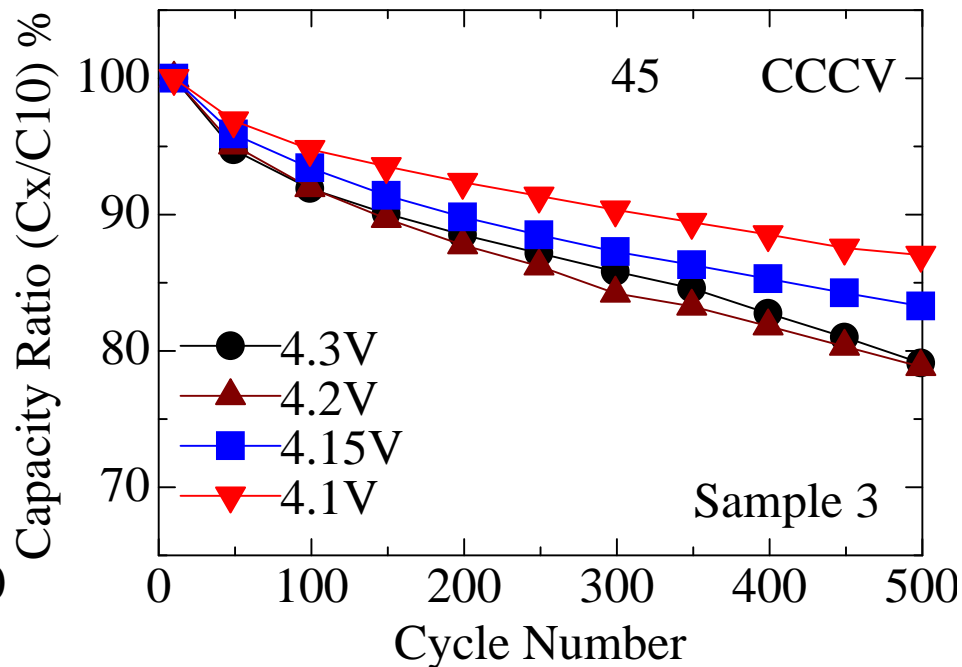
出典: NTT Building Technology Institute 2005
「小形リチウムイオン電池の寿命特性」

図15 種々の充電状態での保存特性(50℃)

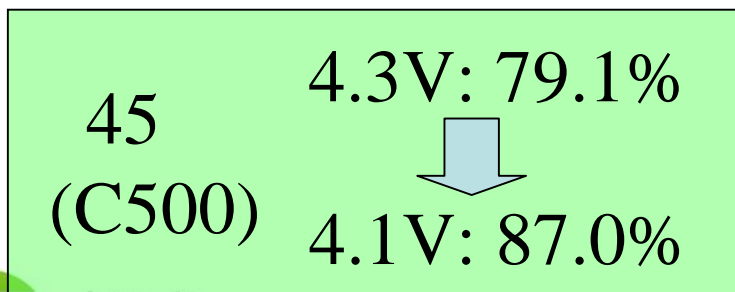
上端SOCとサイクル寿命の関係について



**Fig8. Cycle Performance
(20 CCCV)**

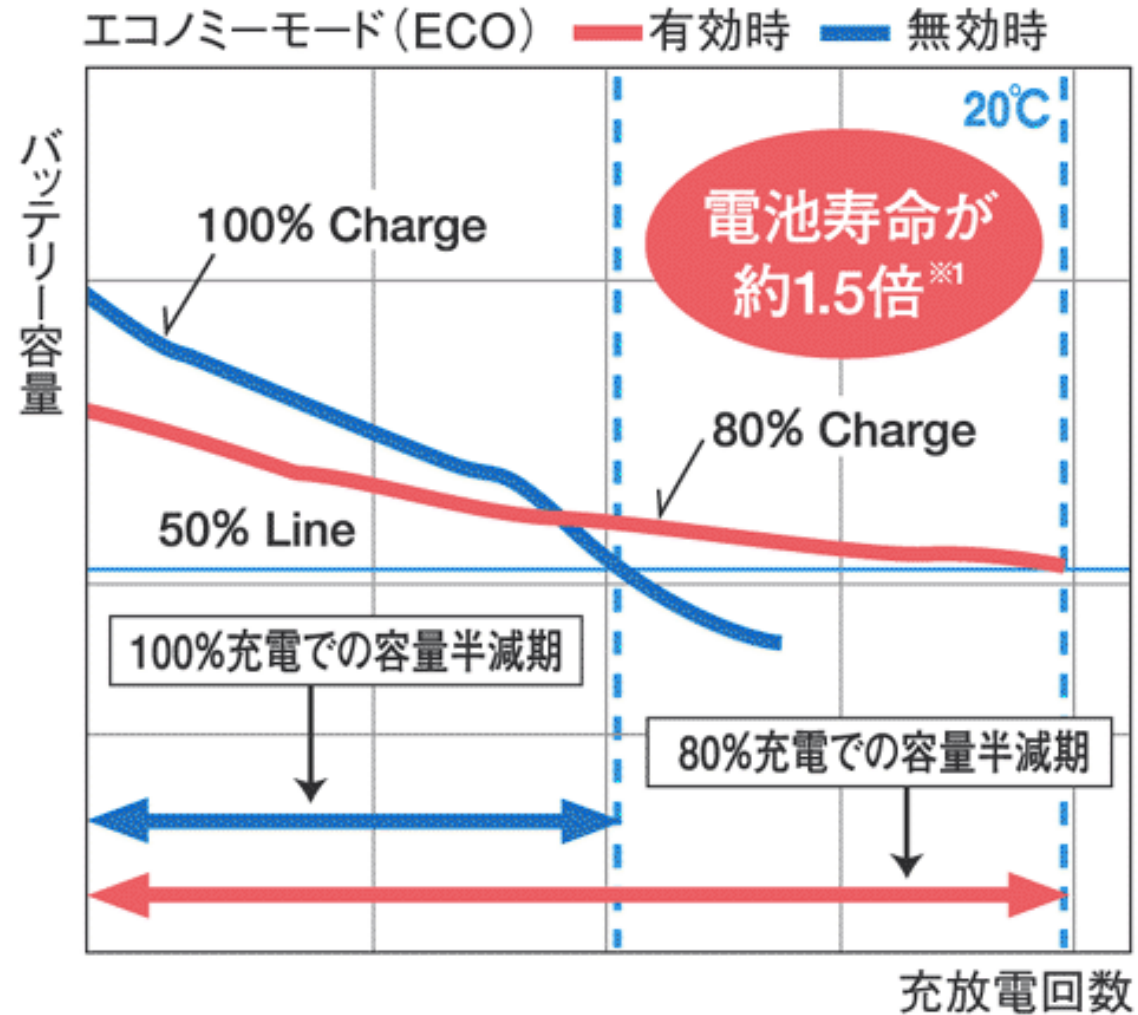


**Fig9. Cycle Performance
(45 CCCV)**



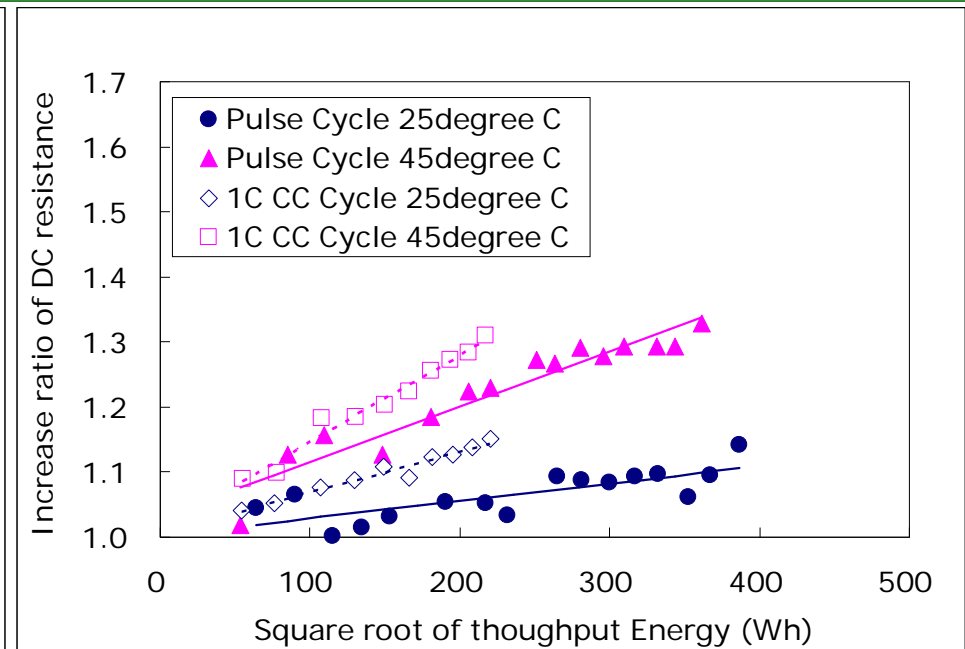
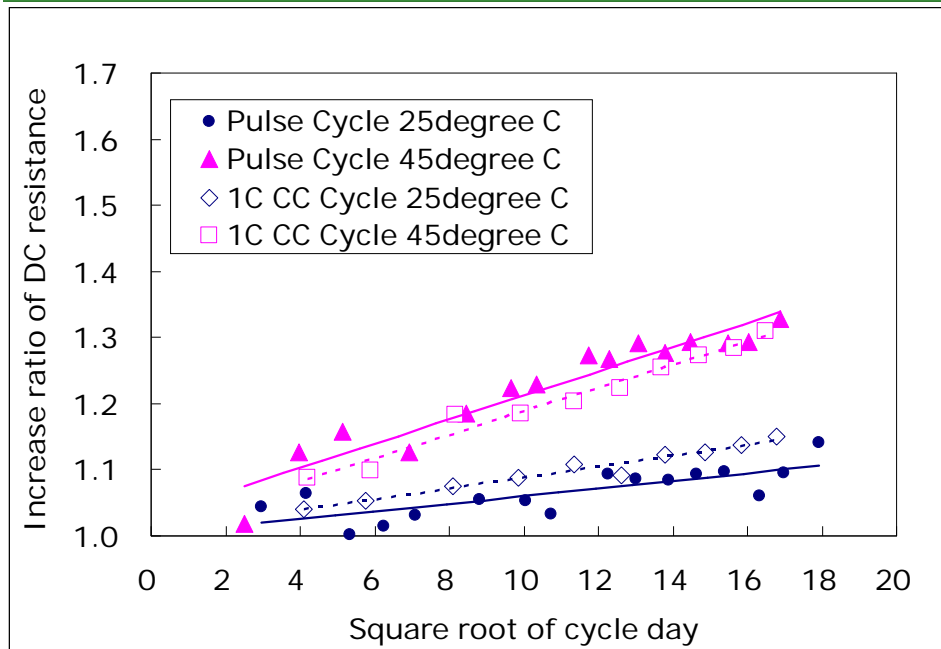
上端電圧低減により寿命向上

上端電圧変更による長寿命化



出典: <http://panasonic.jp/pc/appli/kodawari/long.html>

充放電電流とサイクル寿命の関係



サイクル電圧範囲 : 2.5 ~ 4.2V

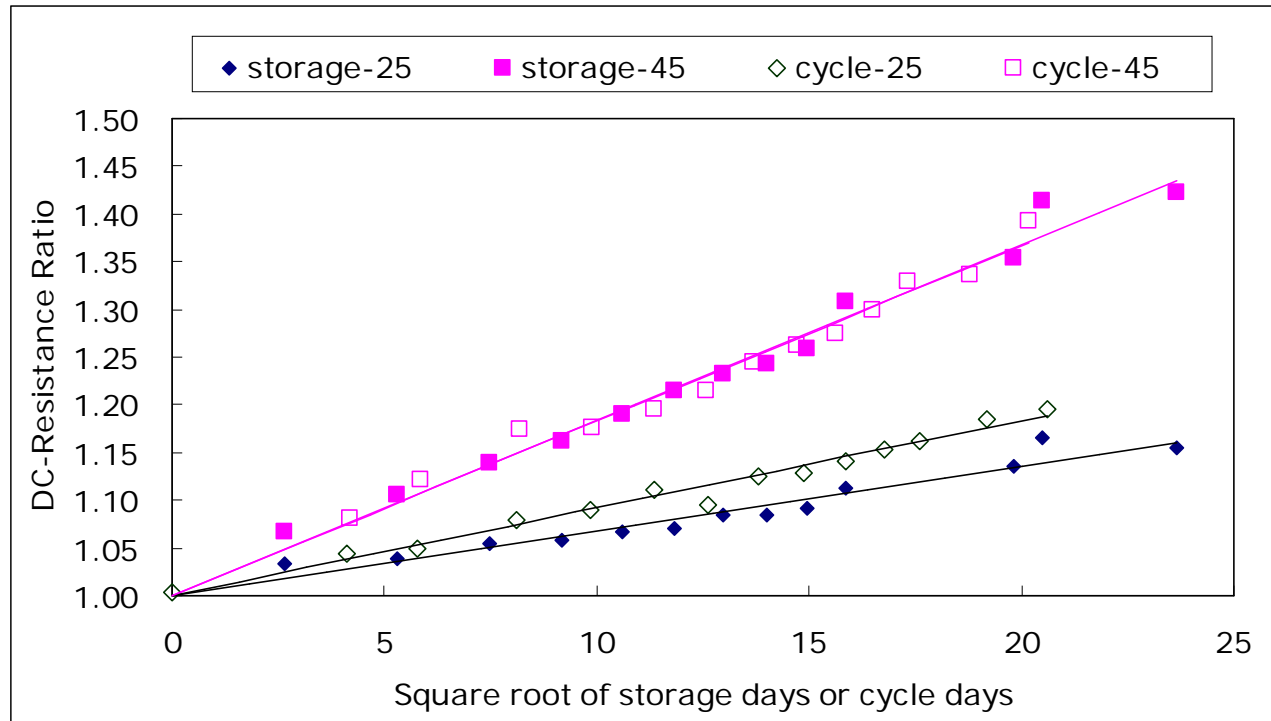
Pulse Cycle Max C-rate : 20C

出典 : 6th Advanced Automotive Battery Conference 2006.5.19
'Development of laminated lithium ion batteries with long life'

サイクル時間と抵抗上昇の関係を見ると、1C(低電流)での充放電とパルス(MAX20Cの高電流)での充放電に顕著な差は見られない。

上記の電池では、充放電電流が寿命に影響していない(寿命は充放電されたエネルギー量に依存しない)。 大電流で電気を出し入れする用途に向く

保存寿命とサイクル寿命の関係について



サイクル条件:
1CのCCサイクル2.5-4.2V

保存条件:
SOC50%

出典: 6th Advanced Automotive Battery Conference 2006.5.19
'Development of laminated lithium ion batteries with long life'

保存時間とサイクル時間で抵抗上昇を見ると、
保存 (SOC50%) とサイクル (SOC50%を中心にSOC0 ~ 100%) に
顕著な差は見られない。

上記の電池では、使用しても使用しなくても寿命に大差なし。

ま と め

- ・Liイオン電池は劣化するものである。
- ・保存条件、使用条件によって劣化速度は変化する。
- ・材料選択、セル設計、モジュール/パック構造等によりアプリケーションに適した電池を開発することができる。
- ・高価な電池をより長く使用するため、環境や使用方法の見直しは有効である。