

資料1 株式収益率モデルに関する適合性検証

TOPIXの月次対数収益率を推定するモデルの適合性を「対数尤度」「SBC基準 (シュワルツ・ベイズ基準)」「AIC基準 (赤池基準)」のそれぞれについて検定を実施

検定したモデルはLN、RSLN 2の他にAR (1)、ARCH (1)、ARCH(2)、GARCH(1,1)、GARCH (2,2)、RSLN3 (AR、ARCH、GARCHモデルの推定式は下表参照)

検定結果は次ページ参照

検定結果から見受けられる特徴としては以下のとおり

TOPIX、TSE、S&Pの検定結果を同期間 (44年間) で比較すると TSEについてはRSLN2が最も適合しているが、TOPIXとS&PはRSLN 2又はRSLN 3の適合が良い (計算負荷を勘案すればRSLN 2の選択も合理的)

ただしTOPIXについて観測期間別にみると、20年以下ではGARCH又はLN、30~ 40年はGARCH又はRSLN、50年ではRSLNの適合性が良く、RSLNを採用するには極めて超長期の観測が必要なことがわかる

< AR、ARCH、GARCHモデルの推定式 >

	期の対数収益率	期の対数収益率の標準偏差
AR (1)	$Y_t = \mu + a(Y_{t-1} - \mu) + \epsilon_t$	
ARCH(1)	$Y_t = \mu + \epsilon_t$	$\sigma_t^2 = \omega + \alpha (Y_{t-1} - \mu)^2$
ARCH (2)	$Y_t = \mu + \epsilon_t$	$\sigma_t^2 = \omega + \alpha_1 (Y_{t-1} - \mu)^2 + \alpha_2 (Y_{t-2} - \mu)^2$
GARCH(1,1)	$Y_t = \mu + \epsilon_t$	$\sigma_t^2 = \omega + \alpha (Y_{t-1} - \mu)^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$
GARCH(2,2)	$Y_t = \mu + \epsilon_t$	$\sigma_t^2 = \omega + \alpha_1 (Y_{t-1} - \mu)^2 + \alpha_2 (Y_{t-2} - \mu)^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \beta_2 \sigma_{t-2}^2$

注) ϵ_t は標準正規分布 (N (0,1)) に従う

試算結果

表中の網掛け部分が各検定基準の中での最大値
 斜字は計算ツールの再計算回数(10000回)を終了しても解が確定しなかったもの

1. TOPIX, TSE300, SP500の適合性検定(観測期間:1956年1月~1999年12月)

モデル	TOPIX			TSE300			SP500		
	logL	SBC	AIC	logL	SBC	AIC	logL	SBC	AIC
LN	825.0	818.7	823.0	885.7	879.4	883.7	929.8	923.5	927.8
AR(1)	825.7	816.3	822.7	887.4	878.0	884.4	930.0	920.6	927.0
ARCH(1)	829.4	820.0	826.4	889.2	879.8	886.2	933.7	924.3	930.7
ARCH(2)	839.0	826.5	835.0	895.9	883.4	891.9	934.0	921.5	930.0
GARCH(1,1)	846.4	833.8	842.4	896.2	883.7	892.2	939.1	926.6	935.1
GARCH(2,2)	847.9	829.1	841.9	896.4	877.6	890.4	942.0	923.2	936.0
RSLN2	855.7	836.9	849.7	922.7	903.9	916.7	953.4	934.6	947.4
RSLN3	864.5	826.9	852.5	925.9	888.3	913.9	962.7	925.1	950.7

2. 観測期間を変えた場合のTOPIXに対する適合性検定

モデル	50年 (1953/4~2003/3)			40年 (1963/4~2003/3)			30年 (1973/4~2003/3)			20年 (1983/4~2003/3)			10年 (1993/4~2003/3)		
	logL	SBC	AIC	logL	SBC	AIC	logL	SBC	AIC	logL	SBC	AIC	logL	SBC	AIC
LN	935.5	929.1	933.5	750.9	744.8	748.9	558.8	552.9	556.8	342.3	336.8	340.3	183.7	178.9	181.7
AR(1)	936.5	926.9	933.5	752.3	743.0	749.3	559.2	550.4	556.2	342.5	334.3	339.5	183.9	176.7	180.9
ARCH(1)	939.2	929.6	936.2	755.8	746.5	752.8	565.6	556.8	562.6	345.0	336.8	342.0	183.9	176.7	180.9
ARCH(2)	948.5	935.7	944.5	761.6	749.3	757.6	572.6	560.8	568.6	346.4	335.5	342.4	184.0	174.5	180.0
GARCH(1,1)	956.6	943.8	952.6	774.0	761.6	770.0	582.8	571.1	578.8	347.8	336.9	343.8	184.5	174.9	180.5
GARCH(2,2)	958.0	938.8	952.0	774.3	755.8	768.3	584.3	566.6	578.3	349.1	332.7	343.1	190.0	175.7	184.0
RSLN2	964.2	945.0	958.2	779.3	760.8	773.3	588.3	570.6	582.3	348.3	331.8	342.3	184.5	170.2	178.5
RSLN3	974.0	935.6	962.0	786.7	749.7	774.7	594.9	559.6	582.9	353.7	320.9	341.7	187.1	158.5	175.1