



經濟基要與名目匯率的可預測性：機器學習之應用

連春紅 1

崑山科技大學 全球商務與行銷系 副教授

李政峯 2

國立高雄科技大學 企業管理學系 教授

蕭雅涵 3

國立高雄科技大學 企業管理學系 研究生

一、摘要

本文以全球主要貨幣及新台幣做為研究對象，並以時間數列與傳統經濟結構模型來預測匯率，再以機器學習方法來提高預測績效。樣本期間為 1971 年 1 月至 2020 年 10 月。首先以十國匯率時間數列資料做 ARIMA 及 SVR 的匯率預測比較，再以四種經濟結構變數(購買力平價、未拋補利率、貨幣學派、泰勒法則)，分別使用 OLS/FM-OLS、VAR/VECM、SVR 三種方法進行匯率預測並進行比較。實證結果顯示，整體而言使用 SVR 來訓練經濟結構模型及時間數列模型，在十國匯率預測績效上，表現皆優於 OLS/FM-OLS、VAR/VECM 及 ARIMA 方法。

關鍵詞：匯率預測，經濟結構變數，SVR。

二、動機與目的

預先知道匯率走勢可降低從事國際貿易者交易風險；減少股匯市投資者投資風險；提升央行穩定一國總體經濟之政策有效性。經濟基要與名目匯率存在可預測性，而非傳統方法可增加名目匯率預測準確性，因此，本研究欲以機器學習方法探討經濟基要是否可預測名目匯率的行為。

三、相關文獻與研究方法

從匯率決定理論找出購買力平價、未拋補利率、貨幣理論及泰勒法則四種可影響匯率的經濟結構變數。在以經濟基要預測匯率文獻中，可發現傳統估計方法僅在中長期預測期間具良好表現，爾後文獻則建議以非傳統預測方法改善短期預測績效(如：機器學習、混合預測等)。而 SVR 應用在匯率預測領域，其實證結果也是好的。(Butt et al.,2017; Amat et al.,2018; Shen et al.,2020)

(一) 匯率預測模型

$$s_t = \sum_{j=1}^N \beta_{j,t} f_{j,t}$$

分別考慮單個經濟結構變數(N=1)，有 $p_t - p_t^*$ 、 $i_t - i_t^*$ 、 $(m_t - m_t^*) - (y_t - y_t^*)$ 、

$(\pi_t^* - \pi_t) + (\tilde{y}_t^* - \tilde{y}_t) + (i_t^* - i_t)$ ，以及考慮全部經濟結構變數(N=4)。在分別比較 OLS/FM-OLS、VAR/VECM 及 SVR 的 MAPE 及 RMSE 的預測績效。最後再比較以匯率時間數列資料來預測的 ARIMA 及 SVR 預測績效表現。

四、研究結果與討論

(一) 實證結果

表 1 經濟結構模型樣本外預測績效比較

國家	模型	購買力平價				未拋補利率				貨幣學派				泰勒法則			
		MAPE	RMSE	MAPE	RMSE	MAPE	RMSE	MAPE	RMSE	MAPE	RMSE	MAPE	RMSE	MAPE	RMSE		
美國	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
日本	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
中國	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
英國	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
加拿大	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
印度	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
澳洲	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
紐西蘭	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
新加坡	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
香港	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
瑞士	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
南韓	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
印尼	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
菲律賓	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
巴西	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
墨西哥	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
俄羅斯	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
土耳其	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
泰國	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
越南	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
韓國	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		
新加坡	OLS/FM-OLS	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024	11.573	0.024		
	SVR	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024	10.145	0.024		

表 2 ARIMA 與 SVR 預測績效比較

國家	模型	MAPE	RMSE
美國	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
日本	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
中國	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
英國	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
加拿大	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
印度	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
澳洲	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
紐西蘭	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
新加坡	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
香港	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
瑞士	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
南韓	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
印尼	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
菲律賓	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
巴西	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
墨西哥	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
俄羅斯	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
土耳其	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
泰國	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
越南	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
韓國	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024
新加坡	ARIMA	11.573	0.024
	SVR	10.145	0.024

SVR 在經濟結構模型預測表現上，平均 MAPE 為 11.573%、平均 RMSE 為 0.024，較 OLS/FM-OLS 及 VAR/VECM 表現佳。另在時間數列模型預測表現上，SVR 優於 ARIMA，其平均 MAPE 為 10.145%、平均 RMSE 為 0.024。

五、結論

1. 大部分國家匯率與購買力平價及貨幣供給量兩個經濟結構變數，相關程度較大。
2. SVR 在經濟結構模型及時間數列模型的匯率預測表現，皆優於 OLS/FM-OLS、VAR/VECM 及 ARIMA 方法。
3. 瑞士在經濟結構模型及時間數列模型的擬合度是十國中最差的。