

# ステーブルコインは暗号資産ポート フォリオのリスク分散に役立つのか？

鈴木莞司 (University of Zurich and ETH Zurich)

February 4, 2025

① リサーチクエスチョン

② 既存研究

③ 計量経済学モデル

④ 結果

① リサーチクエスチョン

② 既存研究

③ 計量経済学モデル

④ 結果

# ノイジーな暗号資産の収益率

	Mean (%)	Std. dev. (%)	Skewness	Kurtosis	Min (%)	Max (%)
BTC	0.213	3.556	-0.452	10.532	19.587	-38.836
ETH	0.274	4.559	-0.457	9.372	26.254	-46.357
XRP	0.179	5.696	2.382	29.807	73.254	-41.728
USDT	-0.002	0.152	-0.633	43.552	1.748	-2.076
USDC	0.000	0.727	0.407	65.491	9.552	-8.783

**Table:** 暗号資産の記述統計: Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Ripple (XRP), Tether (USDT) and USD Coin (USDC).

# 暗号資産の強い連動性

超過相関から, 暗号資産の裾野の強い連動性・非正規性が読み取れる.

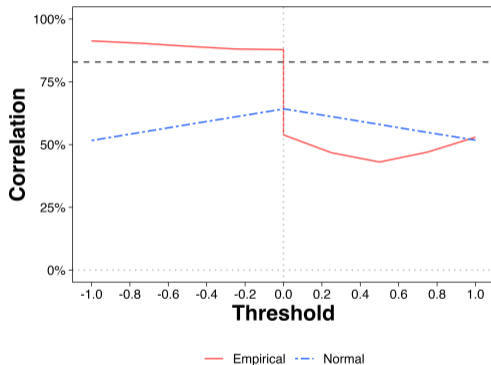


Figure: BTC と ETH の超過相関

# ステーブルコイン

担保付きステーブルコインを分析する.

- 米ドルの準備金により価値を担保されている.
- 価格が米ドルから乖離すると、ユーザーはステーブルコインと米ドルの間で裁定取引を行うインセンティブを持つ.

ステーブルコインは暗号資産ポートフォリオのリバランスに便利.

- 仲介コストを最小化できる.
- ドルの引き出し処理における遅延を避けることができる.

# リサーチクエスチョン

- ① どのようにノイズを含む暗号資産のリターンから分散の伝播ネットワークを抽出するか？
- ② ステ이블コインは暗号資産ポートフォリオのボラティリティを緩和するのか？

① リサーチクエスチョン

② 既存研究

③ 計量経済学モデル

④ 結果



# 既存研究

暗号資産は連動性が強い.

- [Bouri, Roubaud, and ShahzadBouri et al.2020]
- [Tiwari, Adewuyi, Albulescu, and WoharTiwari et al.2020]

ステーブルコインは暗号資産ポートフォリオのリスクを分散する.

- [Baur and HoangBaur and Hoang2021]
- [Díaz, Esparcia, and HuélamoDíaz et al.2023]
- [SmalesSmales2021]

# 既存研究の限界

既存研究が提供する示唆は限定的.

- ボラティリティの伝播構造が時間変動しない.
- 統計モデルが暗号資産の激しいノイズにより安定しない.

これらの問題点を, 新しい計量経済学を用いて解決した.

- ボラティリティの伝播構造が時間変動する.
- 正則化が激しいノイズに対する過適合を防ぐ.

① リサーチクエスチョン

② 既存研究

③ 計量経済学モデル

④ 結果

# GASモデル

Generalized Autoregressive Score (GAS) は統計モデルのパラメータを、対数尤度のスコアを用いて時間変動させる。

$$f_{t+1} = \omega + \sum_{i=1}^p A_i s_{t-i+1} + \sum_{j=1}^q B_j f_{t-j+1} \quad (1)$$

ここで,

$$s_t = \frac{\partial \log p(\mathbf{r}_t | f_t, \mathcal{F}_{t-1}; \theta)}{\partial f_t}. \quad (2)$$

$r_t$  はデータ,  $f_t$  は時間変動させるパラメータ,  $S_t$  はスケーリング。

# GASの正則化

式2で得られた潜在変数  $f_t$  をもとにして, 以下の最適化問題の解として  $f_{t+1}^F$  を求める.

$$f_{t+1}^F = \operatorname{argmin}_{w_{t+1} \in \Psi} \{ \|w_{t+1} - f_{t+1}\|^2 + \lambda r(w_{t+1}) \} \quad (3)$$

ここで  $r$  は正則化関数.

① リサーチクエスチョン

② 既存研究

③ 計量経済学モデル

④ 結果

# ノイズに頑健なボラティリティ伝播構造

ステーブルコインへの伝播は正則化によって小さくなる。

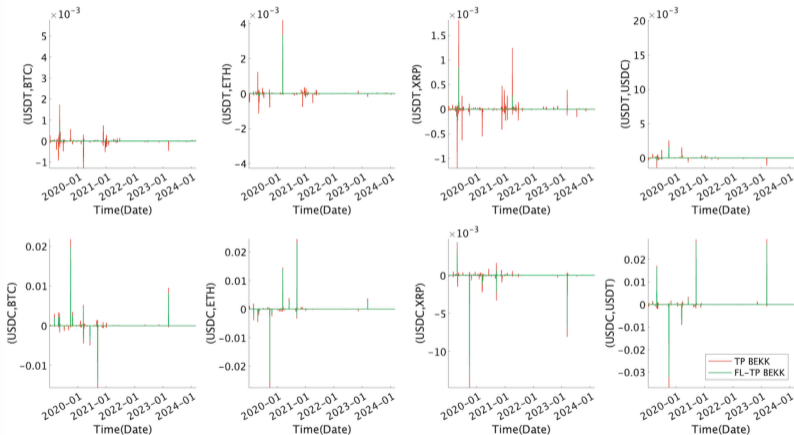
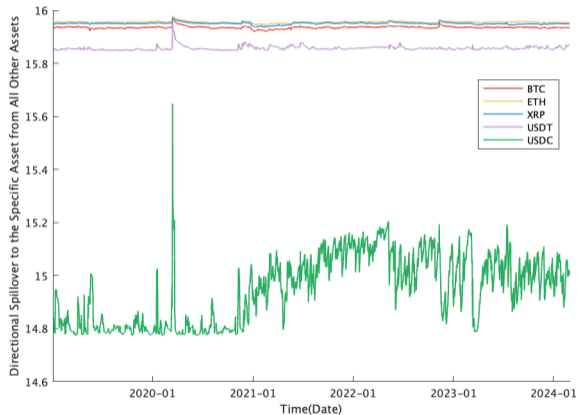


Figure: USDT と USDC へのボラティリティ伝播.

# ボラティリティ伝播指標

USDC への伝播は COVID で最高値を記録するが、期間を通じて低水準.



**Figure:** 特定の暗号資産への、他のすべての暗号資産からのボラティリティ伝播



# ステーブルコイン間の伝播

COVID-19 期間中、ステーブルコイン間の伝播は増加する。



(a) 2020 年第 1,2 四半期

(b) そのほかの期間

Figure: ボラティリティ伝播ネットワーク

# 結論

- 正則化により GAS モデルの過学習が効果的に回避された.
- COVID-19 の最中でも USDC への伝播は弱いままだった.
- COVID-19 期間中、ステーブルコイン間の伝播が増加した.

 Baur, D. G. and L. T. Hoang (2021).

A crypto safe haven against bitcoin.

*Finance Research Letters* 38, 101431.

 Bouri, E., D. Roubaud, and S. J. H. Shahzad (2020).

Do bitcoin and other cryptocurrencies jump together?

*The Quarterly Review of Economics and Finance* 76, 396–409.

 Díaz, A., C. Esparcia, and D. Huélamo (2023).

Stablecoins as a tool to mitigate the downside risk of cryptocurrency portfolios.

*The North American Journal of Economics and Finance* 64, 101838.



Smales, L. A. (2021).

Volatility spillovers among cryptocurrencies.

*Journal of Risk and Financial Management* 14(10), 493.



Tiwari, A. K., A. O. Adewuyi, C. T. Albuлесcu, and M. E. Wohar (2020).

Empirical evidence of extreme dependence and contagion risk between main cryptocurrencies.

*The North American Journal of Economics and Finance* 51, 101083.