

業種別 ETF のデータから分散共分散・相関係数行列を作ってみた

目的

ポートフォリオのリスク管理のために、株式における業種間の相関が知りたい。

個別銘柄でのデータ収集は辛すぎるので、業種別 ETF のデータを使用する。

分析

使用したデータ

野村アセットマネジメント業種別 ETF (TOPIX-17 シリーズ ETF) の過去の基準価額データを使用した。業種は 17 種。

(データの詳細: <https://nextfunds.jp/semi/article63.html>)

データ期間 2008/3/21~2021/6/28 (13 年 3 ヶ月分)

解析ソフト Excel

分析手順

- ① 収集した基準価額データから、各銘柄毎に日毎の収益率と期待収益率、及び標準偏差を算出する。
- ② 収益率の偏差行列を作成し、その転置行列との積を日数で割ることで、分散共分散行列を作成する。

- ③ 既に算出してある標準偏差と共分散から相関係数行列を作成し、②の分散共分散行列の左下△に挿入する。

作成した分散共分散・相関係数行列

斜め(緑部分)が分散、右上△(黄色部分)が共分散、左下△(オレンジ部分)が相関係数になっている。相関係数は相関の強さに対応したヒートマップになっている。

＜相関の目安＞0～0.3 未満: ほぼ無関係、0.3～0.5 未満: 非常に弱い相関、0.5～0.7 未満: 相関がある、0.7～0.9 未満: 強い相関、0.9 以上: 非常に強い相関

業種名は行列のヘッダー部に記載している。

	自動車・輸送機	食品	エネルギー資源	建設・資材	素材・化学	鉄鋼・非鉄	医薬品	電機・精密	機械	情報通信・サービス	不動産	小売	銀行	金融 (除く銀行)	商社・卸売	運輸・物流	電力・ガス
自動車・輸送機	0.000315	0.000142	0.000224	0.000219	0.000214	0.000294	0.000149	0.000262	0.000270	0.000164	0.000258	0.000152	0.000254	0.000282	0.000235	0.000157	0.000126
食品	0.641961	0.000156	0.000123	0.000140	0.000139	0.000151	0.000130	0.000142	0.000143	0.000124	0.000154	0.000128	0.000143	0.000161	0.000132	0.000124	0.000113
エネルギー資源	0.664465	0.521707	0.000359	0.000201	0.000187	0.000282	0.000135	0.000220	0.000238	0.000148	0.000229	0.000136	0.000224	0.000249	0.000240	0.000136	0.000115
建設・資材	0.819963	0.744951	0.706895	0.000226	0.000189	0.000249	0.000143	0.000216	0.000228	0.000154	0.000236	0.000150	0.000214	0.000242	0.000204	0.000149	0.000122
素材・化学	0.843895	0.780136	0.692572	0.882962	0.000204	0.000240	0.000144	0.000216	0.000223	0.000152	0.000213	0.000146	0.000202	0.000228	0.000196	0.000143	0.000124
鉄鋼・非鉄	0.817772	0.598467	0.735088	0.819965	0.828671	0.000410	0.000155	0.000281	0.000303	0.000177	0.000290	0.000163	0.000282	0.000313	0.000284	0.000171	0.000142
医薬品	0.618236	0.766763	0.523988	0.704088	0.746119	0.565408	0.000184	0.000153	0.000149	0.000133	0.000160	0.000131	0.000154	0.000170	0.000140	0.000127	0.000118
電機・精密	0.880530	0.680154	0.694933	0.858986	0.903334	0.828796	0.674947	0.000280	0.000270	0.000169	0.000247	0.000152	0.000236	0.000273	0.000227	0.000147	0.000119
機械	0.870996	0.659078	0.719563	0.872817	0.895400	0.857676	0.632041	0.926446	0.000304	0.000170	0.000262	0.000154	0.000252	0.000284	0.000247	0.000154	0.000121
情報通信・サービス	0.729063	0.788079	0.616330	0.811924	0.840286	0.692317	0.775413	0.800124	0.771941	0.000160	0.000179	0.000133	0.000164	0.000186	0.000153	0.000125	0.000111
不動産	0.706747	0.599540	0.588306	0.764615	0.724962	0.696337	0.573728	0.719409	0.729722	0.690221	0.000423	0.000171	0.000283	0.000321	0.000240	0.000179	0.000138
小売	0.665380	0.800275	0.560133	0.780439	0.798203	0.628069	0.753781	0.709284	0.688038	0.817559	0.647850	0.000165	0.000156	0.000175	0.000140	0.000130	0.000115
銀行	0.768809	0.615085	0.634531	0.765970	0.761289	0.749679	0.611653	0.757992	0.776590	0.699938	0.740750	0.653474	0.000346	0.000320	0.000232	0.000167	0.000138
金融 (除く銀行)	0.807433	0.656536	0.668607	0.819435	0.812385	0.787170	0.637281	0.831454	0.828933	0.748778	0.794282	0.693953	0.875500	0.000386	0.000255	0.000178	0.000149
商社・卸売	0.802466	0.642944	0.770788	0.825862	0.834120	0.850969	0.625846	0.822852	0.861038	0.736091	0.710678	0.660804	0.757160	0.788614	0.000271	0.000146	0.000116
運輸・物流	0.685875	0.771590	0.557733	0.768268	0.777826	0.654754	0.728422	0.680922	0.685807	0.766623	0.673907	0.785076	0.697050	0.704241	0.687174	0.000166	0.000128
電力・ガス	0.458531	0.585968	0.391066	0.525223	0.562163	0.452659	0.563281	0.458594	0.447478	0.567162	0.431824	0.579831	0.477724	0.488893	0.453276	0.641769	0.000240

図 1.分散共分散・相関係数行列

結果

図に示すように、相関係数が 0.9 を超えたのは「素材・化学」と「電気・精密」間、「機械」と「電気・精密」間のみだったが、相関が 0.7 以上のものがとても多いことが分かる。

他業種との相関が比較的強い業種は「自動車・輸送機」、「建設・資材」、「素材・化学」、「電気・精密」、「機械」であった。逆に、他業種との相関は比較的弱い業種は「電力・ガス」、「エネルギー資源」、「食品」、「医薬品」であった。

考察

他業種との相関が比較的弱い業種は、インフラ及び生活必需品関連であり、景気の変動にあまり大きく影響されないと考えられる。一方、他業種との相関が比較的強い業種は、景気の変動によって売り上げに影響が出る商品や財の製造に関連する分野が多い。特に、強い相関がみられる業種間においては、製造過程に繋がりがあある業種も見られる。ポートフォリオのリスク管理においては、このような業種別の特徴や業種間の繋がりを意識して、分散が効くような資産保有を心がけたい。今後は、業種の幅を増やしたり、特定の業種の中での分散を考えたりしていきたい。