

微結構作業二 江庠範 劉法漢

1. a. What is the importance of market liquidity? For example, how liquidity affects market functions, stock returns, cost of trading, cost of equity, corporate governance, corporate investment decisions, etc., read literature and no empty words.

Ans:

以下答案(第一題 A、B)，參考文獻：Keene, M. A., & Peterson, D. R. (2007). "The Importance of Liquidity as a Factor in Asset Pricing." *Journal of Financial Research*, 30(1), 91-109.

文獻指出，流動性指的是資產在不顯著影響市場價格的前提下迅速買賣的能力，是影響資產回報的重要風險因素之一。文章結合了 Fama-French 資產定價模型與流動性模擬投資組合，強調即使在控制市場、市值、市值對帳面價值比(B/M)、動能等風險因素後，流動性仍對投資組合的回報率具有顯著影響。

1. 市場運作(market functions)

高流動性市場促進了資產價格的迅速調整，使市場更有效地反映資訊。研究指出，高流動性降低了市場摩擦，讓資產交易更加順暢，從而提升市場的整體運作效率。反之，低流動性市場往往伴隨較高的資訊不對稱及價格波動風險，降低市場效率。

2. 股票回報(stock returns)

股票的流動性與其報酬率呈反向關係。Amihud、Mendelson (1986) 以及 Brennan、Subrahmanyam (1996) 發現，高流動性的股票往往回報較低，而低流動性股票則需提供較高的風險溢酬來補償投資者的流動性風險。Keene 和 Peterson 的研究證實，流動性是影響股票回報的重要因素，即使在控制市場、規模及其他資產特性後，流動性仍對投資組合的報酬有顯著影響。

3. 交易成本(cost of trading)

流動性與交易成本之間存在負相關性。Demsetz (1968) 指出，流動性不足的資產通常具有較高的買賣價差和交易成本，降低市場交易活動。高流動性則能降低交易成本，吸引更多投資者參與市場，提升市場的活躍度。

4. 股本成本(cost of equity)

Amihud (2002) 以及 Keene 和 Peterson (2007) 的研究顯示，流動性提高能降低公司的股本成本(負相關)。流動性好的股票更容易吸引投資者，減少融資風險，從而使公司得以降低資金成本。相反，低流動性會增加投資者對公司股票的報酬要求，進而提升公司的資本成本。

5. 公司治理(corporate governance)

Bhude (1993) 指出，市場流動性會影響公司治理的有效性。高流動性降低了股東退出公司的障礙，促使公司管理層更重視治理以吸引並留住投資者。這種市場約束力促使公司提高透明度並提升營運效率。

6. 企業投資決策(corporate investment decisions)

流動性低的企業通常面臨較高的融資成本，影響其投資決策和長期規劃。為應對現金流壓力，這些公司往往採取保守的投資策略，儲備更多現金以減少財務風險。高流動性則賦予公司更多的資金調度靈活性，有助於推動企業成長。

b. What may influence the liquidity of stocks? Show the references you read.

Ans:

1. 市場規模 (Market Capitalization / Size) : 市值是股票價格乘以流通在外股票數量。

市值被納入模型作為解釋變數，以檢測其對流動性的影響。一般來說，市值越大，公司股票的流動性越高，因為大型公司往往交易更頻繁。

2. 帳面價值對市值比 (Book-to-Market Ratio, B/M) : B/M 比代表公司的帳面價值與市值的比率。

B/M 比通常用來衡量成長股與價值股的差異。研究表明，高 B/M 比 (價值股) 通常交易量較少，流動性較差；而低 B/M 比 (成長股) 則流動性較高

3. 動量 (Momentum) : 動量指標是基於過去的股票表現，以衡量股票的趨勢性表現。

高動量股票 (近期表現優異的股票) 通常吸引更多交易者，因此流動性可能較高。

4. 市場風險溢酬 (Market Excess Return / MKT) : 市場風險溢酬是市場投資組合的報酬減去無風險利率的差值。

市場條件的變化會影響投資者的交易行為和市場活躍度，因此市場風險溢酬可能影響流動性。

5. 交易量的波動性 (Volatility of Trading Volume) : 交易量的標準差或變異係數可以反映市場交易活動的波動程度。

交易活動波動大的市場，流動性可能不穩定；相反，穩定的交易活動通常提升市場流動性。

2. Select 50 large, medium, and small firms, respectively, use five years data to estimate the following liquidity measures of each firm on a monthly basis: 1.Kyle's lumbda 2. Amihud illiquidity 3. variance ratio(year vs month) 4. turnover. Show the correlation matrix of the four measures. What can you observe?

Ans:

	Kyle_Lambda	Amihud_Illiquidity	Variance_Ratio	Turnover_Ratio
Kyle_Lambda	1	0.225719643	0.000883975	-0.16252557
Amihud_Illiquidity	0.225719643	1	-0.020108554	-0.173534665
Variance_Ratio	0.000883975	-0.020108554	1	0.202031259
Turnover_Ratio	-0.16252557	-0.173534665	0.202031259	1

上圖為四個指標的相關係數矩陣，我們所用的樣本為所有上市櫃公司五年的月資料，以下為其中兩兩的分析：

Kyle's Lambda vs. Amihud Illiquidity (0.2257) : 合理，兩者呈現弱正相關，表明價格敏感性 (Lambda) 越高，流動性風險 (Amihud) 也有一定程度的增加。這符合預期，因為當價格對交易量敏感時 (Lambda 高)，市場缺乏深度，流動性風險上升。

Kyle's Lambda vs. Variance Ratio (0.0009) : 還算合理，幾乎無相關，這可能是因為 Kyle's Lambda 是短期指標，而 Variance Ratio 是用來比較長短期報酬波動。不同時間尺度上的測量，相關性不明顯是合理的。但也可能是因為資料異常或樣本較少導致相關性降低，需要進一步檢查數據。

Kyle's Lambda vs. Turnover (-0.1625) : 合理，兩者呈現弱負相關，顯示高成交量

(Turnover 高) 的公司，其價格變動對交易量不敏感 (Lambda 低)。符合市場常識，高成交量通常表示市場深度較好，價格穩定。

Amihud Illiquidity vs. Variance Ratio (-0.0201)：不太符合預期，按理說，報酬波動性高 (Variance Ratio 高) 通常會伴隨更高的流動性風險 (Amihud 高)，應該呈正相關，但這裡的相關性非常接近 0。

Amihud Illiquidity vs. Turnover (-0.1735)：合理，成交量高的公司通常流動性風險低 (Amihud 指標低)。高成交量意味著市場參與者多，買賣盤豐富，減少流動性風險。

Variance Ratio vs. Turnover (0.2020)：值得探討，這裡的弱正相關意味著交易活躍的股票在長期和短期的報酬波動較為一致。這可能是因為活躍的股票通常受到市場關注度較高，價格變動更透明，波動一致性增加。

3. Based on #1b and #2, show descriptive statistics of important variables using both tables and graphs. Be innovative in your graphs, that is, the X- and Y-axis should be meaningful. Compare the statistics or graphs of different firm size.

What can you observe? (e.g., which firms have highest /lowest liquidity? Why? What are the relationship between liquidity and other relevant variables? Do the four measures have similar results? **Explain in details.**

Ans:

先探討第二題的四個指標對大中小型公司的影響，再探討1b的因子對流動性的影響：

四個指標敘述性統計資料：

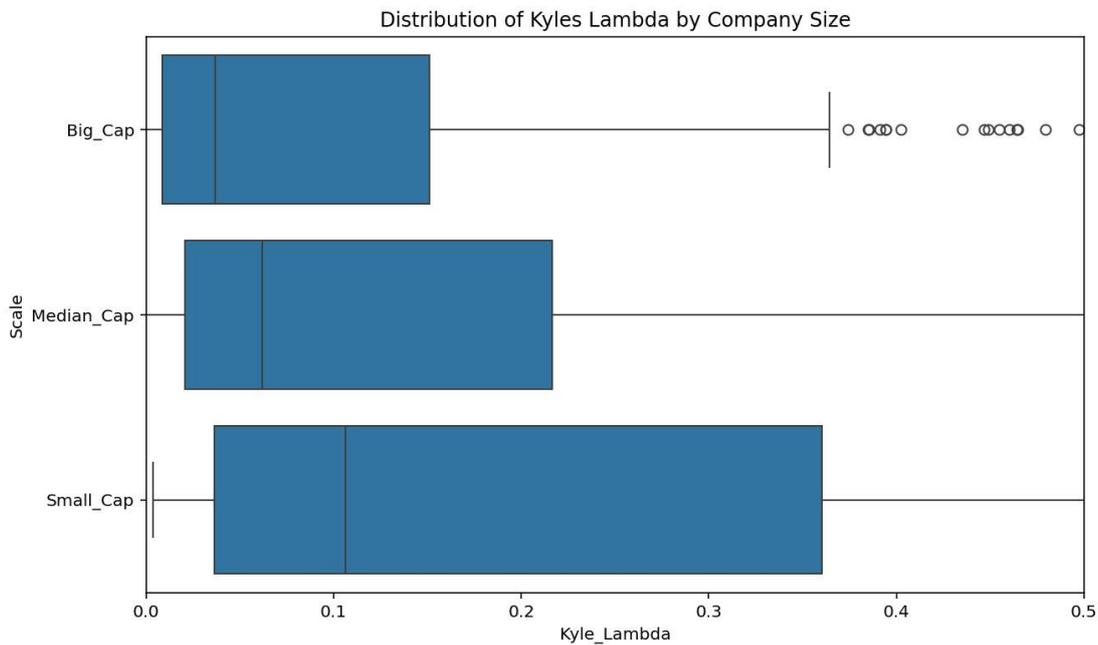
	Kyle_Lambda	Kyle_Lambda	Kyle_Lambda	Kyle_Lambda
規模	mean	std	min	max
大	0.267218283	1.091616617	-1.255013389	15.87566416
中	0.267660707	0.626042375	-0.00706375	6.531233127
小	0.410925823	1.162559985	0.003680138	20.50836364

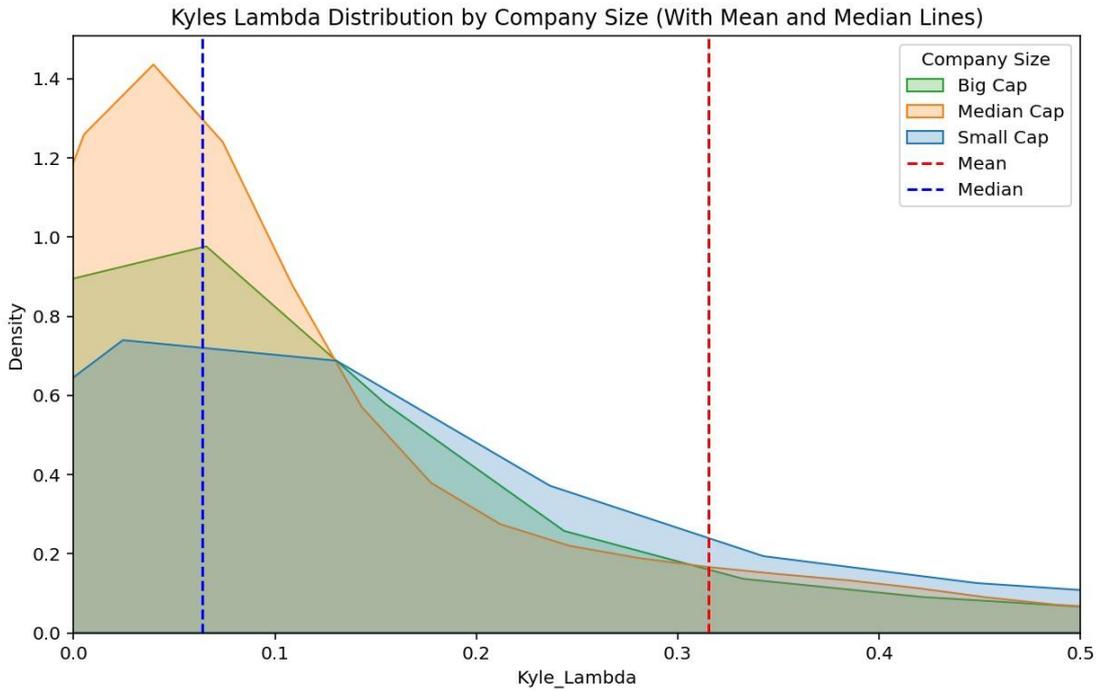
	Amihud_Illiquidity	Amihud_Illiquidity	Amihud_Illiquidity	Amihud_Illiquidity
規模	mean	std	min	max
大	0.000137367	0.00034493	2.05E-07	0.00375322
中	0.001024156	0.002637706	2.61E-05	0.030509021
小	0.004816457	0.010105411	0.000160302	0.111514053

	Variance_Ratio	Variance_Ratio	Variance_Ratio	Variance_Ratio
規模	mean	std	min	max
大	1.666005585	1.895520723	0.019367491	22.95188297
中	1.412198316	1.854362508	0.020232417	18.56306307
小	1.103821704	3.016409664	0.02231527	65.54264849

	Turnover_Ratio	Turnover_Ratio	Turnover_Ratio	Turnover_Ratio
規模	mean	std	min	max
大	0.211855562	0.239616356	0.00087405	1.816937283
中	0.198581573	0.211429522	0.00139855	1.223668567
小	0.137125603	0.152405556	0.001794317	1.0870684

資料分析:



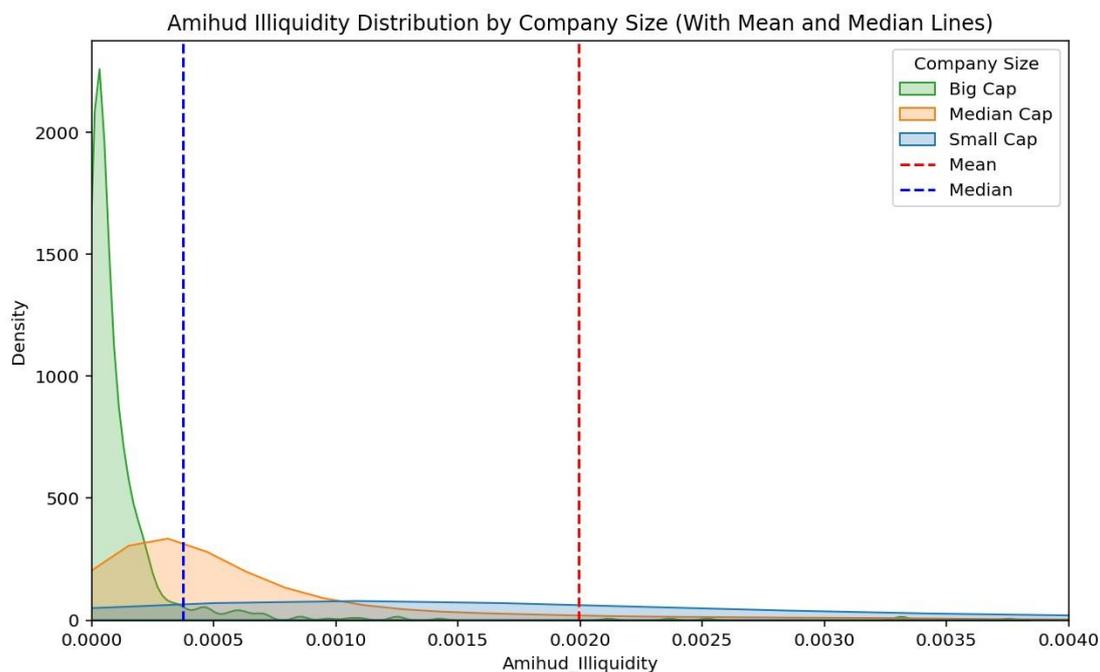
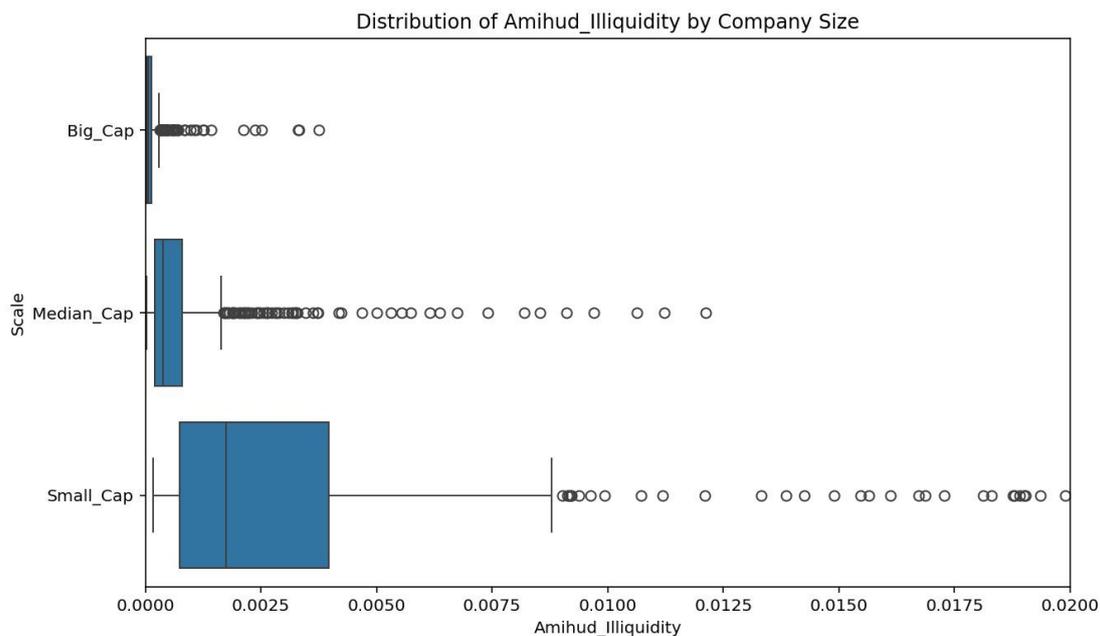


1. Kyle's Lambda 在不同公司規模下的分佈:

大公司 (Big Cap): Kyle's Lambda 中位數較低，顯示大公司的價格變動對成交量的敏感性相對較小，表明其市場流動性較好。

中公司 (Median Cap): 中公司的 Kyle's Lambda 中位數比大公司略高，且分佈範圍較寬，顯示中公司的價格變動對成交量的敏感性存在更大差異，這表明中公司在某些情況下的市場流動性可能不如大公司穩定。

小公司 (Small Cap): Kyle's Lambda 的中位數最高，且數據分佈範圍也最大，顯示小公司的價格對交易量的敏感性最高，這反映出小公司流動性較差，單筆交易對其價格變動的影響較大。

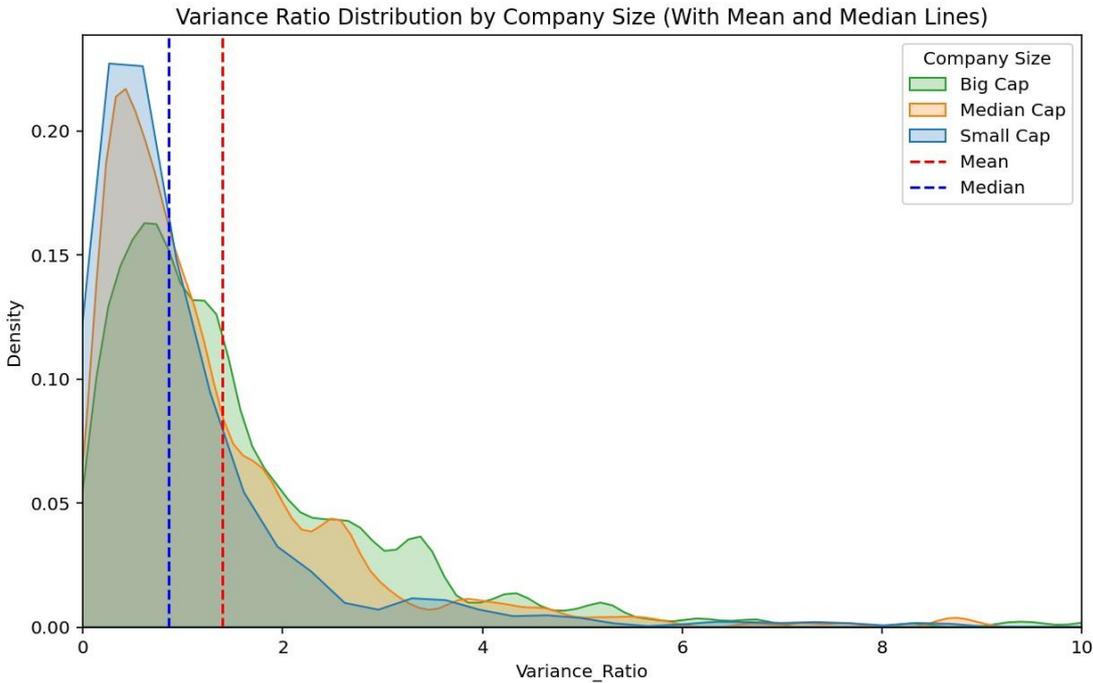
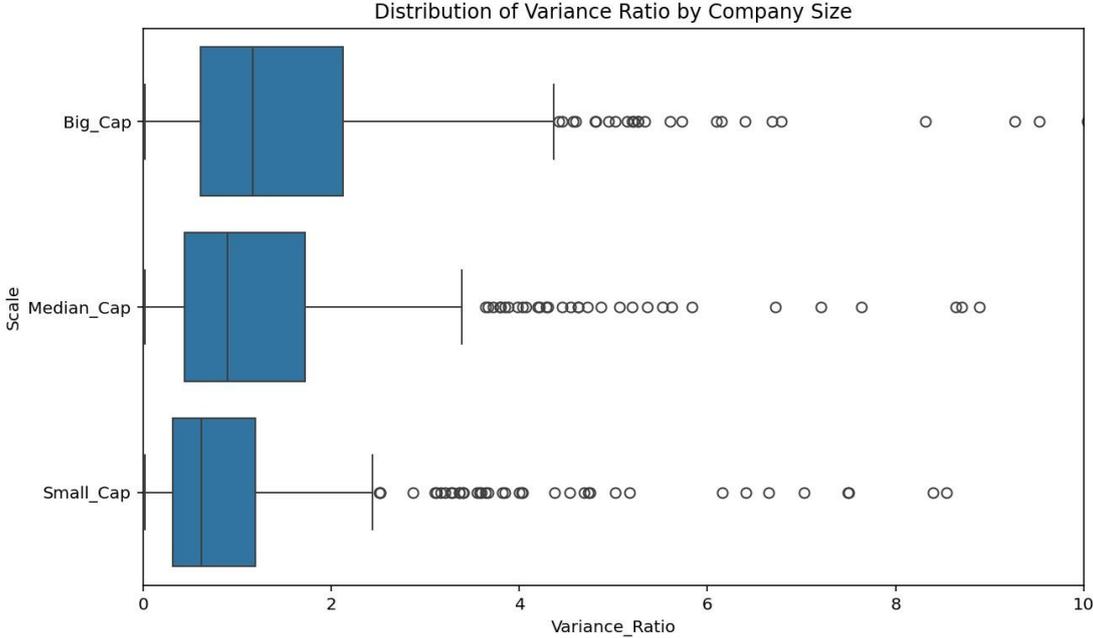


2. Amihud Illiquidity 在不同公司規模下的分佈:

大公司 (Big Cap) : Amihud Illiquidity 的分佈集中在非常小的範圍內，大部分數據接近 0 流動性風險低，流動性好，但還是有多個離群值，這些大公司的流動性風險遠高於其他同規模公司，但多數大公司依然保持非常高的流動性。

中公司 (Median Cap) : 中位數略高於大公司，且分佈範圍稍廣，離群值的數量較多，說明中公司在流動性上存在較大的變異性，有些公司流動性極差。

小公司 (Small Cap)：小公司的 Amihud 指標明顯高於大公司和中公司，顯示其價格對交易金額的變動更為敏感，流動性較差。**數據範圍較廣：**這表明小公司的流動性存在顯著的差異，有些公司可能面臨極高的流動性風險。

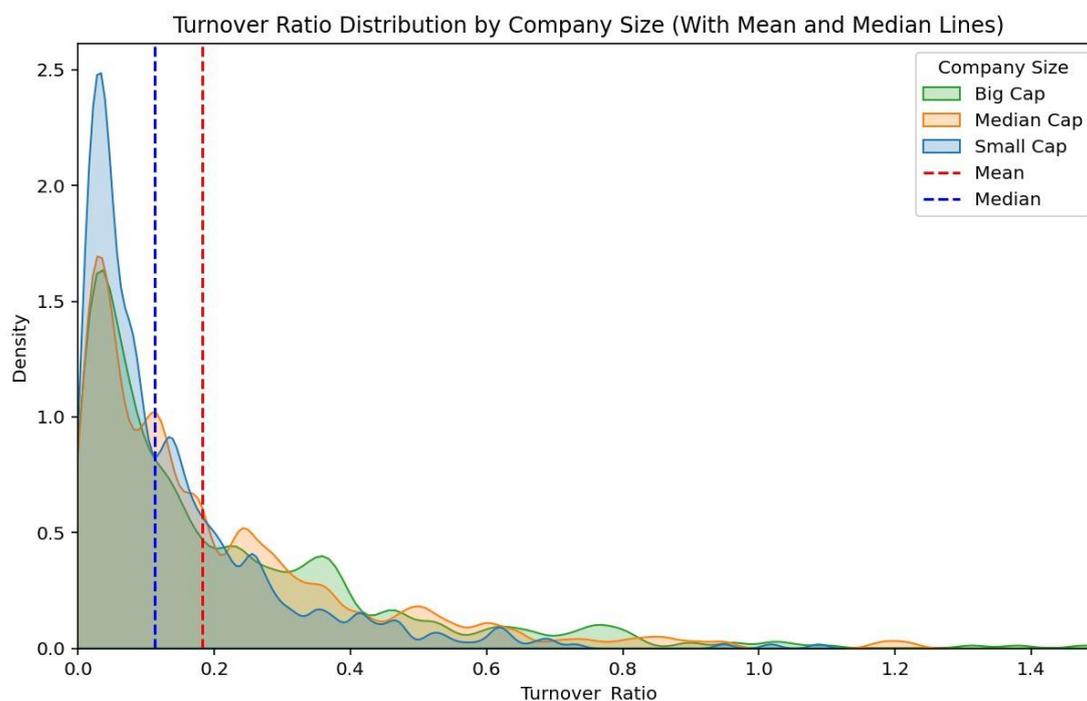
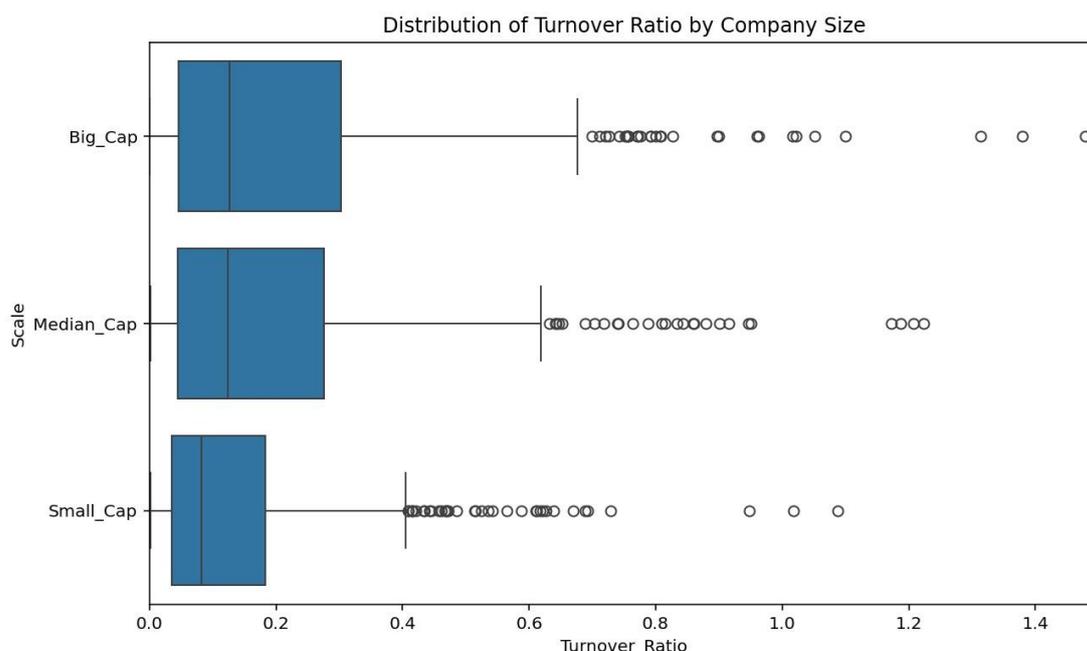


3. Variance Ratio 在不同公司規模下的分佈：

大公司 (Big Cap)：中位數接近 1，表明大公司的報酬率在長期和短期內的波動較為一致，符合市場效率。

中公司 (Median Cap): 中位數稍高於大公司，但大多數數據仍集中在 1 附近，顯示中公司的波動性也較為一致。離群值較多，顯示有些中公司存在較大的長短期波動差異。

小公司 (Small Cap): 分佈最寬，且中位數接近 1，說明大多數小公司的長短期波動性一致。但存在一些變異，離群值多且分佈更廣，有些小公司顯示出非常不一致的波動，可能是市場波動大、流動性低導致的結果。



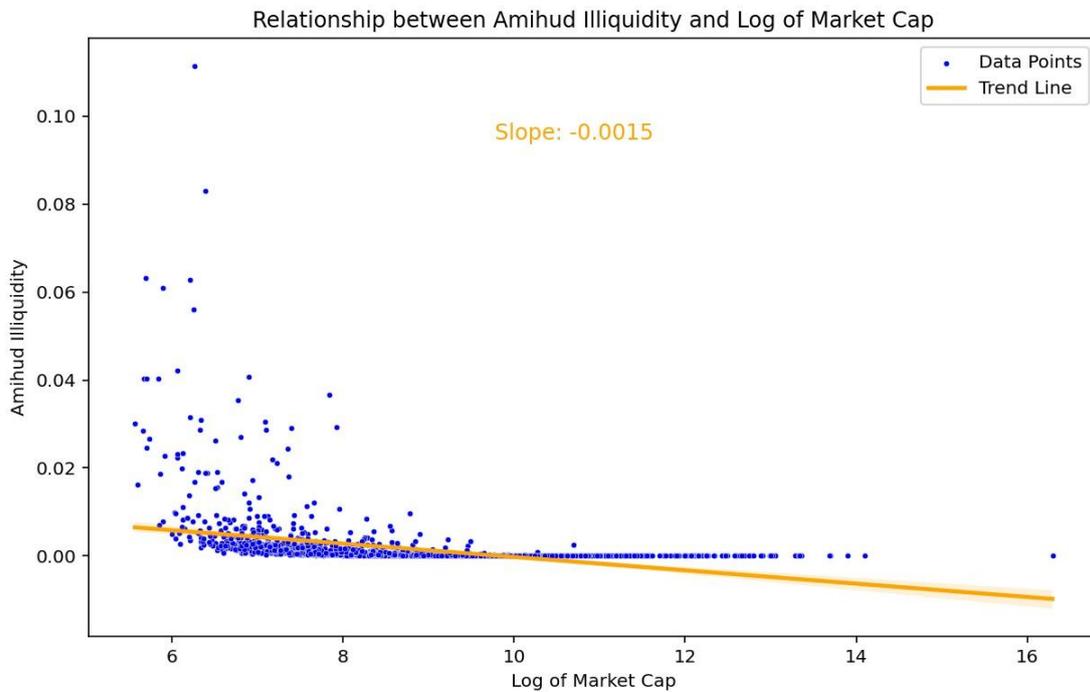
4. Turnover Ratio 在不同公司規模下的分佈

大公司 (Big Cap) : Turnover Ratio 的中位數較高，顯示大公司的交易活躍度普遍高。存在一些極高的離群值，說明少數大公司在特定時間段內的交易量異常活躍。

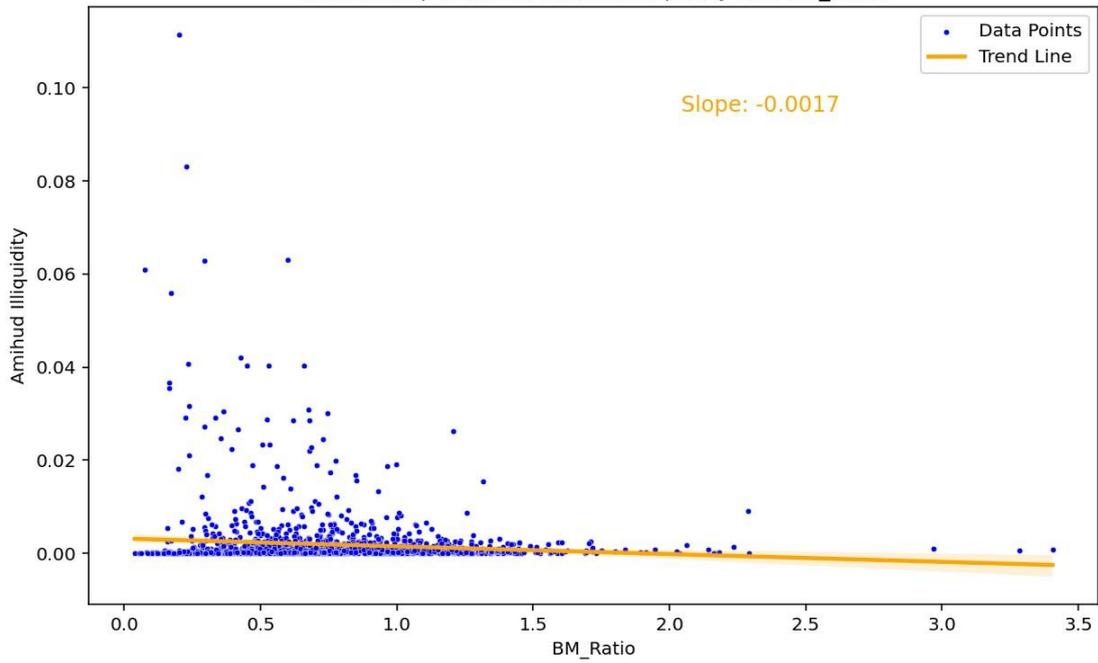
中公司 (Median Cap) : 中位數略低於大公司，但大多數數據分佈在正常範圍內。也存在一些離群值，表明某些中公司在市場中可能有特定時期的活躍交易。

小公司 (Small Cap) : Turnover Ratio 的中位數最低，顯示小公司的交易活躍度較低，也存在一些極端高的離群值，總體而言，小公司的市場活躍度較低且變異較大，顯示這些公司的市場需求波動性較大。

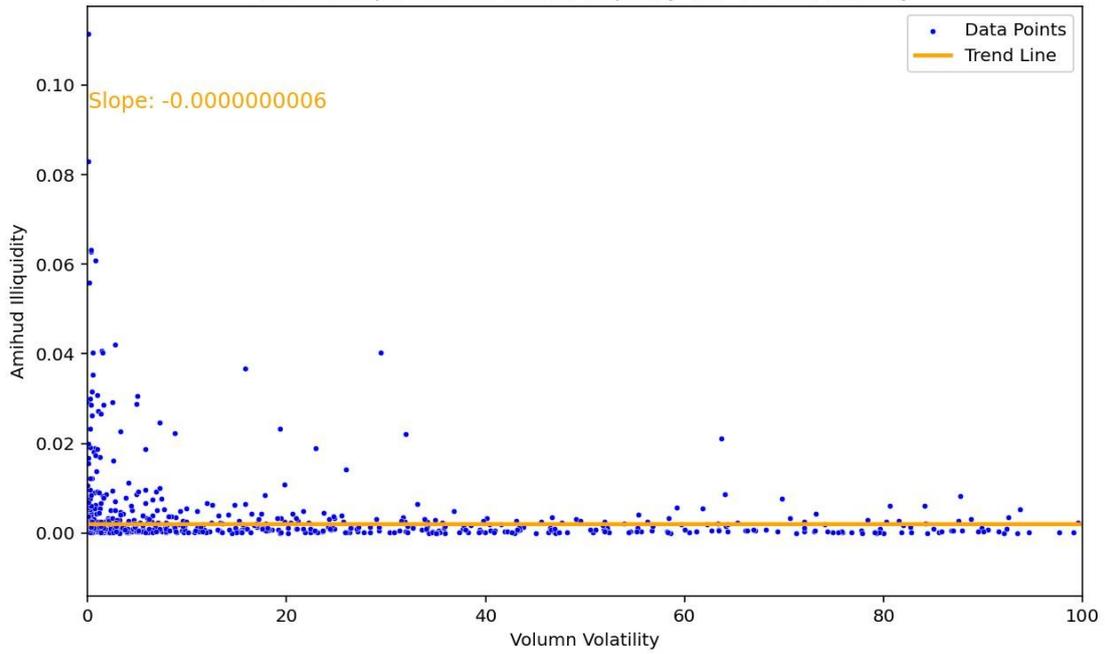
*1b 因子對流動性的影響分析：我們用可以獲得的資料(市場規模、B/M ratio、風險溢酬、波動性)為解釋變數，流動性為被解釋變數跑回歸得出以下結果

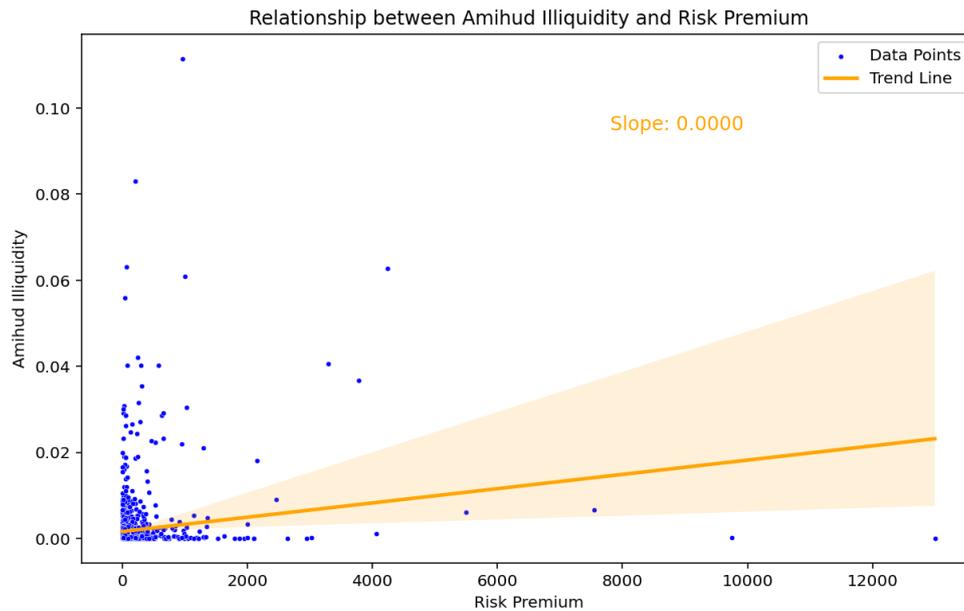


Relationship between Amihud Illiquidity and BM_Ratio



Relationship between Amihud Illiquidity and Volumn Volatility





	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	0.0027	0.000	7.588	0.000	0.002	0.003
Market_Cap	-6.042e-10	5.08e-10	-1.188	0.235	-1.6e-09	3.93e-10
BM_Ratio	-0.0013	0.000	-3.070	0.002	-0.002	-0.000
RP	1.556e-06	2.79e-07	5.580	0.000	1.01e-06	2.1e-06
Volatility	-5.817e-10	4.89e-10	-1.191	0.234	-1.54e-09	3.77e-10

上四圖為先單獨將變數與流動性畫散步圖與趨勢線看之間的關係，最後一圖為以較精準的方式將解釋變數放在一起跟流動性跑回歸的結果，我們針對其中有顯著解釋能力的解釋變數 (B/M、RP) 來做討論：

B/M Ratio (帳面市值比)：

- 係數：**-0.0013**，P-value = 0.000 (顯著)
- 解釋：B/M Ratio 和 Amihud 流動性之間呈現顯著的**負相關**。B/M 比越高 (價值型股票)，流動性越好，因為價值型股票吸引更多長期投資者，並且市場需求穩定，導致流動性較高。

RP (Risk Premium, 風險溢酬)：

- 係數：**0.000001556**，P-value = 0.000 (顯著)
- 解釋：風險溢酬與 Amihud 流動性之間有顯著的**正相關**。風險溢酬越低，流動性越好。與第一題文獻結論有相關，投資者在對於高流動性股票通常會要求較低的風險溢酬。

4 a. Which liquidity measure in #2 you reckon is most appropriate? Explain why.

Ans:

Amihud Illiquidity，因為我們不管是用大樣本(所有上市櫃資料)還是小樣本(上市抽150間)分成大中小類別跑其中的統計分析時，跑出來的結果都會偏向大公司流動性較高，小公司流動性較低，也就是說用 Amihud Illiquidity 的算法得出的結果相較於其他指標會更合理，所以我們認為這個方法來衡量流動性最合適。

b. Use that measure and empirically test if liquidity is priced in stock returns. Please read literature for empirical equations. What can you find? What have you learned from this exercise?

Ans:

我們用 Amihud Illiquidity 當作解釋變數，return 當作被解釋變數跑簡單線性迴歸，以下是結果:

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	188.8495	20.120	9.386	0.000	149.385	228.314
Amihud_Illiquidity	1.844e+04	3043.271	6.058	0.000	1.25e+04	2.44e+04

可以看到 Amihud Illiquidity 和 return 為顯著正相關，也就是**流動性越好時(Amihud Illiquidity 越低時)**，return 就越低，這也與第一題的論文內跑得迴歸有同樣的結果，**高流動性的股票往往報酬較低，而低流動性股票則需提供較高的風險溢酬來補償投資者的流動性風險。**

通過用實際的資料自己跑四種流動性指標以及一些迴歸分析，除了實際操作學習到有關流動性分析的經驗以外，也讓我們學到現實情況可能會因為資料及經濟情勢的不同導致我們得出與理論不相符甚至相反的數據結果，代表在研究理論之餘，我們應該花些許時間與現實接軌，實物實操，才能避免知識與現實脫節。