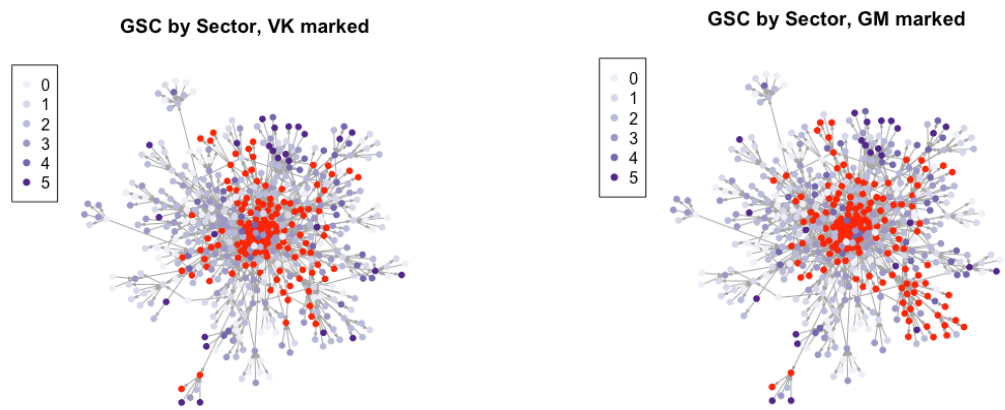


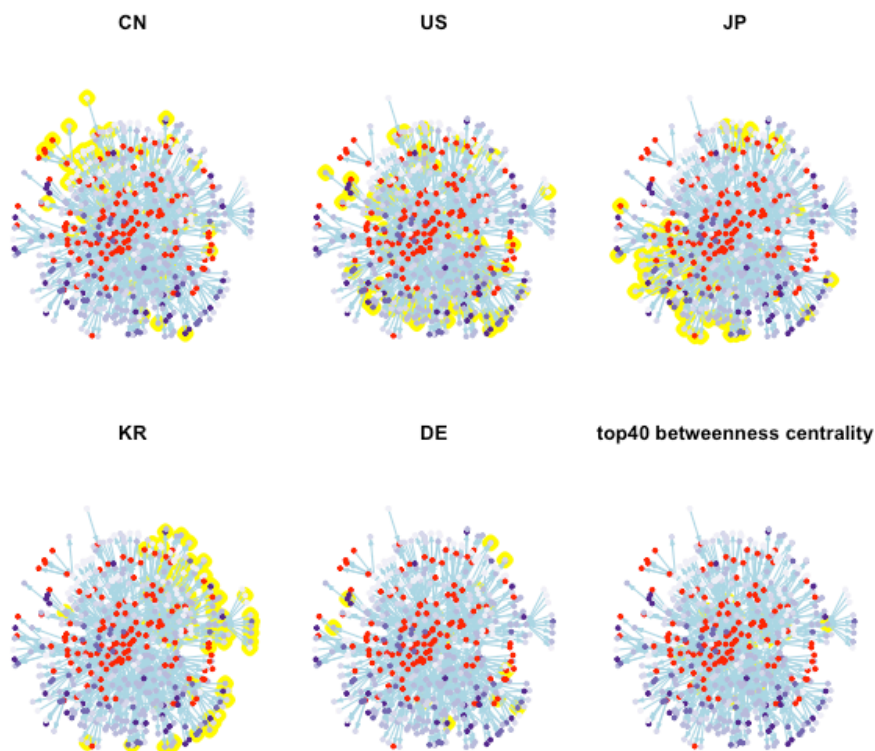
完全沿用上次(190821)取到的数据……

- 1. GM, Hyundai, SAIC, Toyota, Volkswagen 五家公司加起来形成的网络，去除重复后共有 510 家公司。考虑到每家公司独立网络里的不重复公司数都在 200 上下，可以说这 5 个网络的重合率很高了。
- 2. 在同一张图上可以标注不同的公司网络。图为大众和通用。



3. 同时出现在所有五家公司分网络里的公司总结

CA	CN	DE	FR	GB	ID	IN	IT	JP	KR	TR	TW	US
1	1	5	4	3	1	1	1	6	3	1	2	17
					#N/A	N/A	Automobiles & Components					
						2	23					
					Capital Goods	Retailing						
						4	6					
Semiconductors & Semiconductor					Technology Hardware & Equipmen							
						4	4					
					Transportation							
					3							

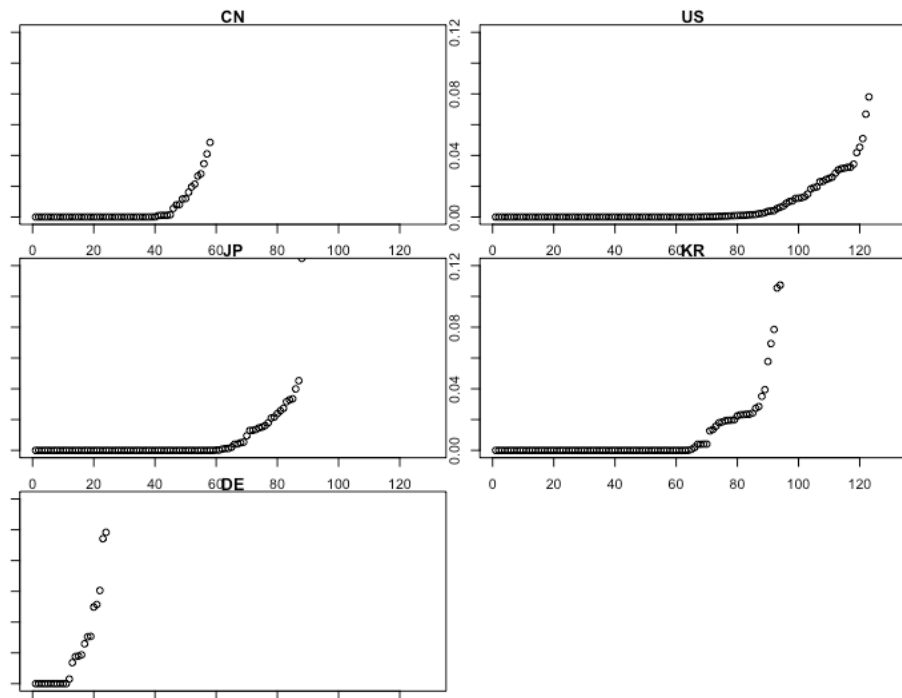


点 v 的 Betweenness Centrality 定义为

$$C_{btw}(v) = \sum_{s,t \in N} \frac{s, t \text{ 间经过 } v \text{ 的最短路径个数}}{s, t \text{ 之间最短路径个数}}$$

换句话说某一点的 betweenness centrality 越大，它在此网络中就连接了越多的其他点。直观来说，如图 6“top40 betweenness centrality”，见它们基本都在中部地段（标黄色的点，因为全部在中间，基本被遮住了）。

以此来计算，中国企业平均为 0.0045（第 15 名），美国 0.0067，日本 0.0064，韩国 0.0091，德国 0.021。或者看总值，中国 0.29，美国 0.83，日本 0.56，韩国 0.86，德国 0.51（这五个国家是总值的排名前五）。国家间差距都非常之大。无论从哪个角度来看中国的重要性都明显很低。美国的优势在于数量多，德国的优势在于质量高。下图横坐标为公司数，纵坐标为 betweenness centrality，5 张图横纵坐标的 scale 是一致的。



从影响最大的公司也能看出类似的分布（下面一家中国企业也没有）：

496	Boeing_Co/The	0.050947952	US
497	Infineon_Technologies_AG	0.051419714	DE
498	Hyundai_Mobis_Co_Ltd	0.057721193	KR
499	Fiat_Chrysler_Automobiles_NV	0.057951007	GB
500	Volkswagen_AG	0.060540842	DE
501	Astra_International_Tbk_PT	0.065655800	ID
502	General_Motors_Co	0.066822965	US
503	Hyundai_Motor_Co	0.069357823	KR
504	Avis_Budget_Group_Inc	0.078014344	US
505	Hanwha_Corp	0.078530299	KR
506	BASF_SE	0.094186110	DE
507	ZF_Friedrichshafen_AG	0.098322124	DE
508	Kia_Motors_Corp	0.105506549	KR
509	Samsung_Electronics_Co_Ltd	0.107340392	KR
510	Toyota_Motor_Corp	0.124725510	JP

5. 用 betweenness centrality 看华为

影响力最高的几家公司：

230	SK_Holdings_Co_Ltd	5.696200e-02	KR
231	Robert_Bosch_GmbH	5.772977e-02	DE
232	China_Greatwall_Technology_Group_Co_Ltd	5.887802e-02	CN
233	DuPont_de_Nemours_Inc	5.907711e-02	US
234	China_Telecom_Corp_Ltd	6.878869e-02	CN
235	Micron_Technology_Inc	6.968553e-02	US
236	China_Mobile_Ltd	7.471484e-02	HK
237	China_Unicom_Hong_Kong_Ltd	7.633924e-02	HK
238	Taiwan_Semiconductor_Manufacturing_Co_Ltd	7.681375e-02	TW
239	CECONOMY_AG	8.152544e-02	DE
240	SK_Hynix_Inc	9.984377e-02	KR
241	Intel_Corp	1.048136e-01	US
242	Huawei_Investment_&_Holding_Co_Ltd	1.259686e-01	CN
243	Apple_Inc	1.781406e-01	US
244	Samsung_Electronics_Co_Ltd	2.943689e-01	KR

按总和排序（顺序）：中国（含香港）>美国>韩国>德国

country_list	sum	num	avg
NL	0.0400550281	6	6.675838e-03
JP	0.0853192680	16	5.332454e-03
DE	0.1837815766	12	1.531513e-02
TW	0.2553150307	16	1.595719e-02
KR	0.6511544288	27	2.411683e-02
US	0.7887621256	65	1.213480e-02
CN	0.8813823663	69	1.277366e-02

按平均数排序：韩国> 德国>中国（含香港）>美国

*CL: Ripley Corp SA

country_list	sum	num	avg
US	0.7887621256	65	1.213480e-02
CN	0.8813823663	69	1.277366e-02
SE	0.0257704470	2	1.288522e-02
DE	0.1837815766	12	1.531513e-02
TW	0.2553150307	16	1.595719e-02
CL	0.0205658636	1	2.056586e-02
KR	0.6511544288	27	2.411683e-02

