

新しい企業間ネットワークの構築方法と その活用方法について

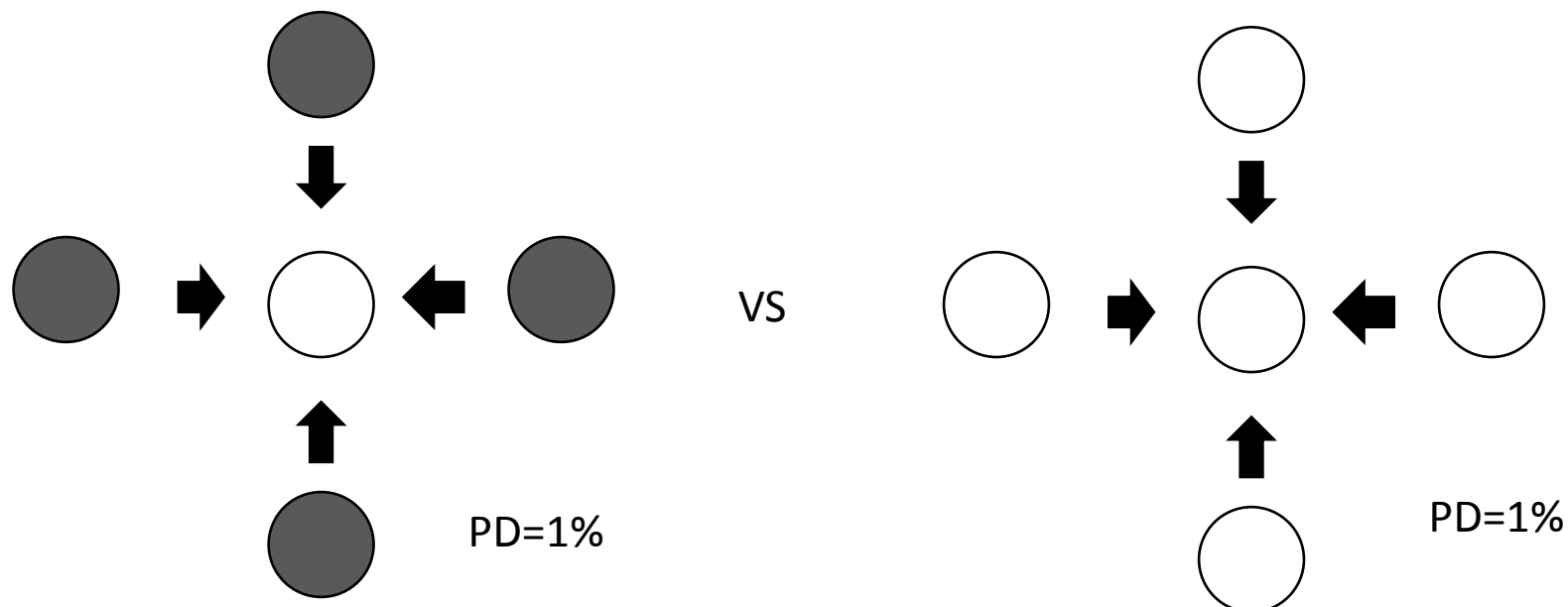
August 2016

Fintech Lab

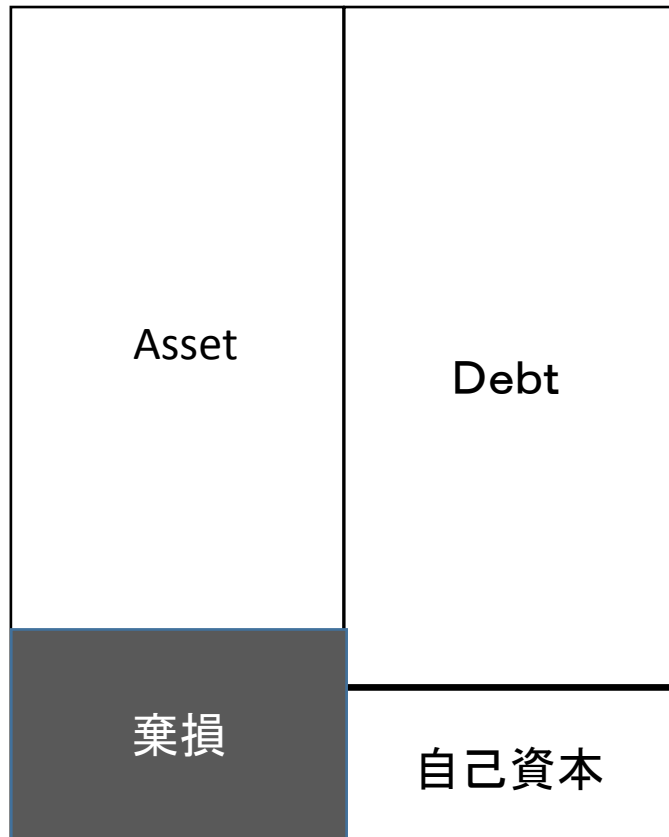
基本的なモデルのコンセプト

-デフォルトは通常、自社の財務データに基づいて計算される。

-周りの環境(取引関係のある他社)
による影響を評価する必要はないのか？



マートン・モデル 1



Default

★Asset価値の棄損額が自己資本を上回ったらデフォルト

★上記は閾値にタッチする確率を求める問題

★オプション・モデルのモデルと考えられる。

★使用するパラメータ

1時価総額(自己資本の現在価値)

2Debt

3株価のVol→資産のVol

マートンモデル2

$$\begin{aligned} P(A_T^A < D^A) &= 1 - N\left(\frac{\ln\left(A_0^A/D^A\right) + (\mu_A - 1/2\sigma_A^2)T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right) \\ &= N\left(\frac{\ln\left(D^A/A_0^A\right) - (\mu_A - 1/2\sigma_A^2)T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right) \end{aligned}$$

DD
Default to
distance

$P(A_T^A < D^A)$: 時刻 $t=T$ における企業 A の個別倒産確率

A_0^A : 時刻 $t=0$ における総資産額

マートンモデル3

★これらはマートン・モデルと呼ばれ、商品化されている。

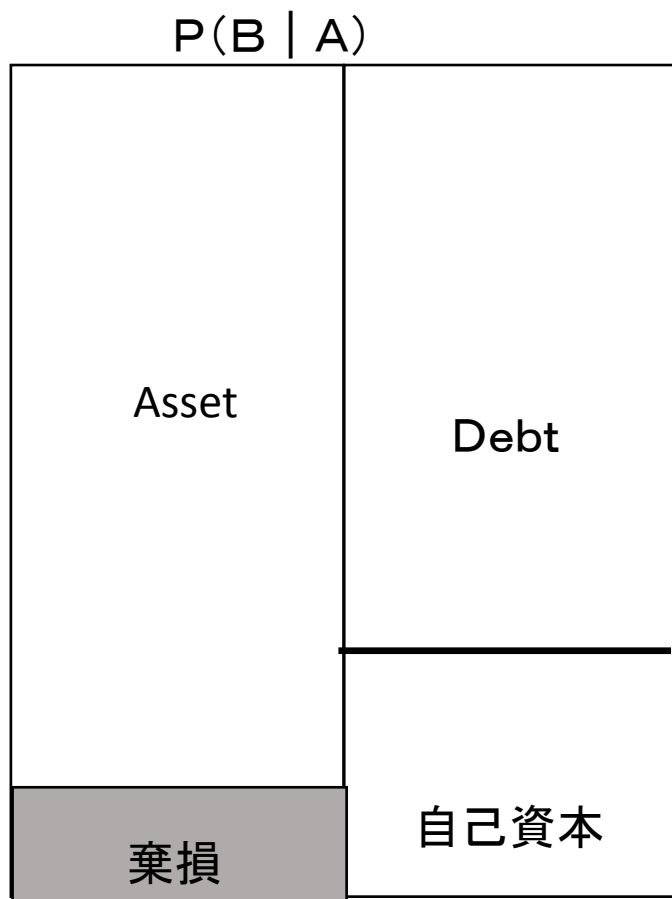
★パフォーマンスは、人間の行う格付けや財務データによるモデルに遜色ないことが知られている。
→株価はデフォルト予測に有用な情報を含んでいる。

★株価から得られるその他の情報として株価の相関が考えられる。

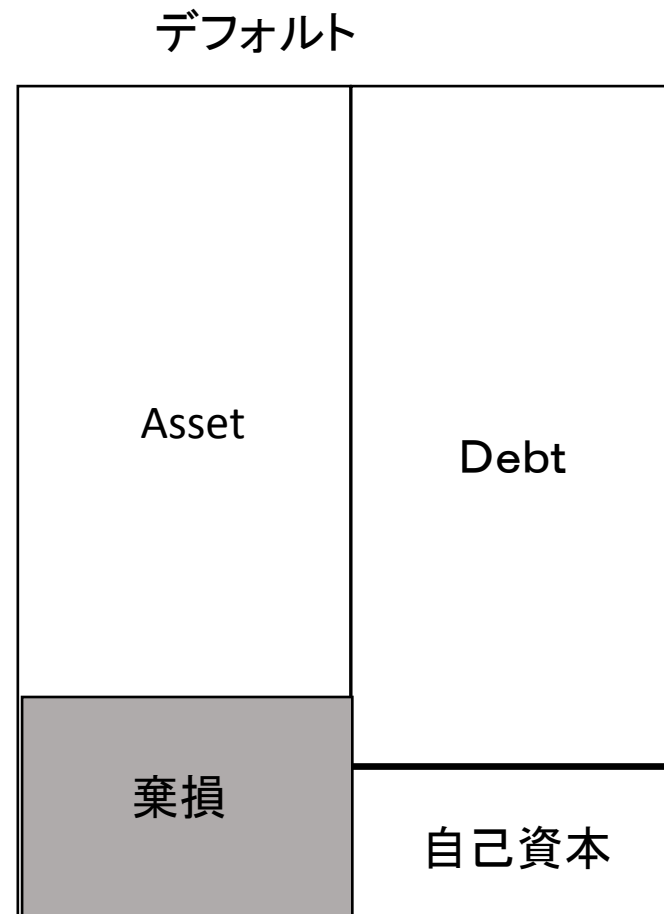
→相関係数から倒産に関する情報を引き出すことはできないか？

条件付デフォルト率 $P(B|A)$

$$P(\xi_B < \widehat{D}^B | \xi_A < \widehat{D}^A) \approx N\left(\frac{\widehat{D}^B - \rho\widehat{D}^A}{\sqrt{1-\rho^2}}\right)$$

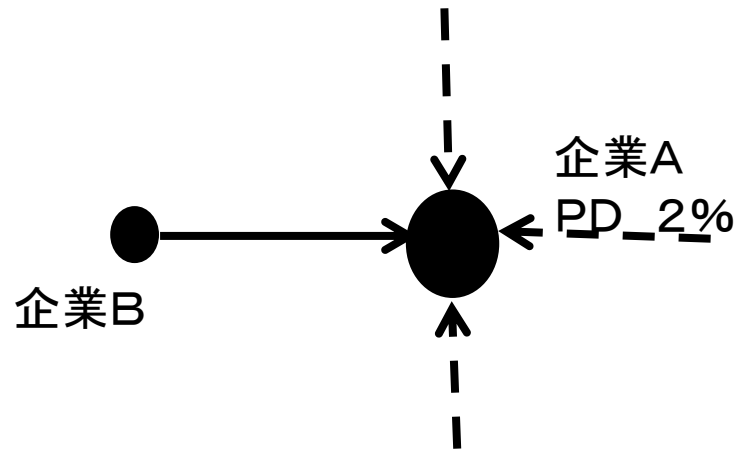


B社



A 社

ネットワーク図の構成方法



★ ノードは企業を表す。

★ ●の大きさは企業単独のPDの大きさを示す。

★A●に入る→(向きつきリンク)は条件付きデフォルト率 $P(A | *)$ を表す。

★ $P(A | *)$ のなかで最大のものののみ残す。

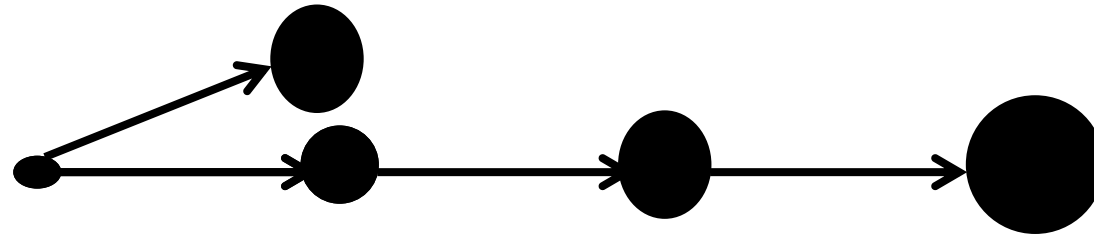
★どの●も入る→(もっとも影響のある企業からのもの)は1本。

★クラスターの中で最も小さい●に入る→を消す。
⇒ツリー構造になる。

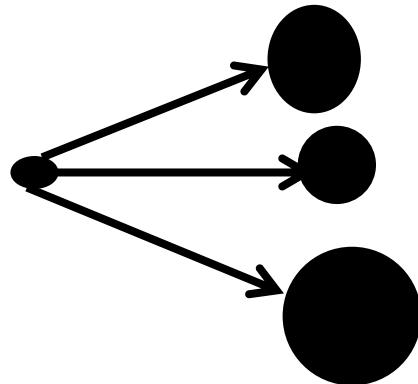
★→の長さは配置のためで意味はなし。

ネットワークの特徴1

★ハブから外にPD順に並ぶ。

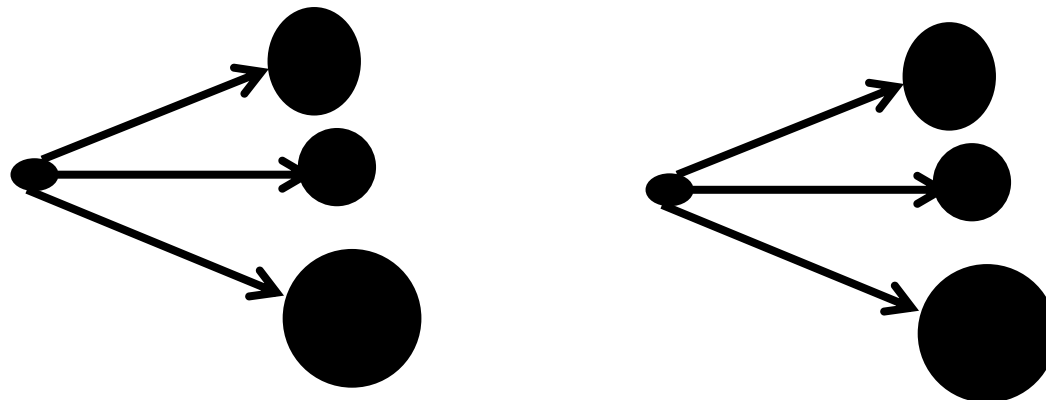


★相関が均一のときはひとつのクラスター(ハブと接続)を形成

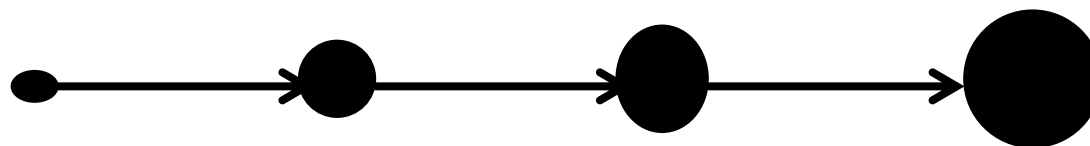


ネットワークの特徴2

★業種間相関が0、業種内相関一定の場合は業種ごとにクラスターを形成



★いい企業(ハブに近い企業)と相関が低い場合は列を形成。(=全体と相関が低い)



取得した特許の内容

- 全7項目
- まとめると次の2つに集約される。

★株価からB社がデフォルトした場合のA社の条件付きデフォルト確率を算出する方法

$P(A | B)$ の算出

★条件付きデフォルト確率から導きだされた連鎖関係(カスケード)を図示する

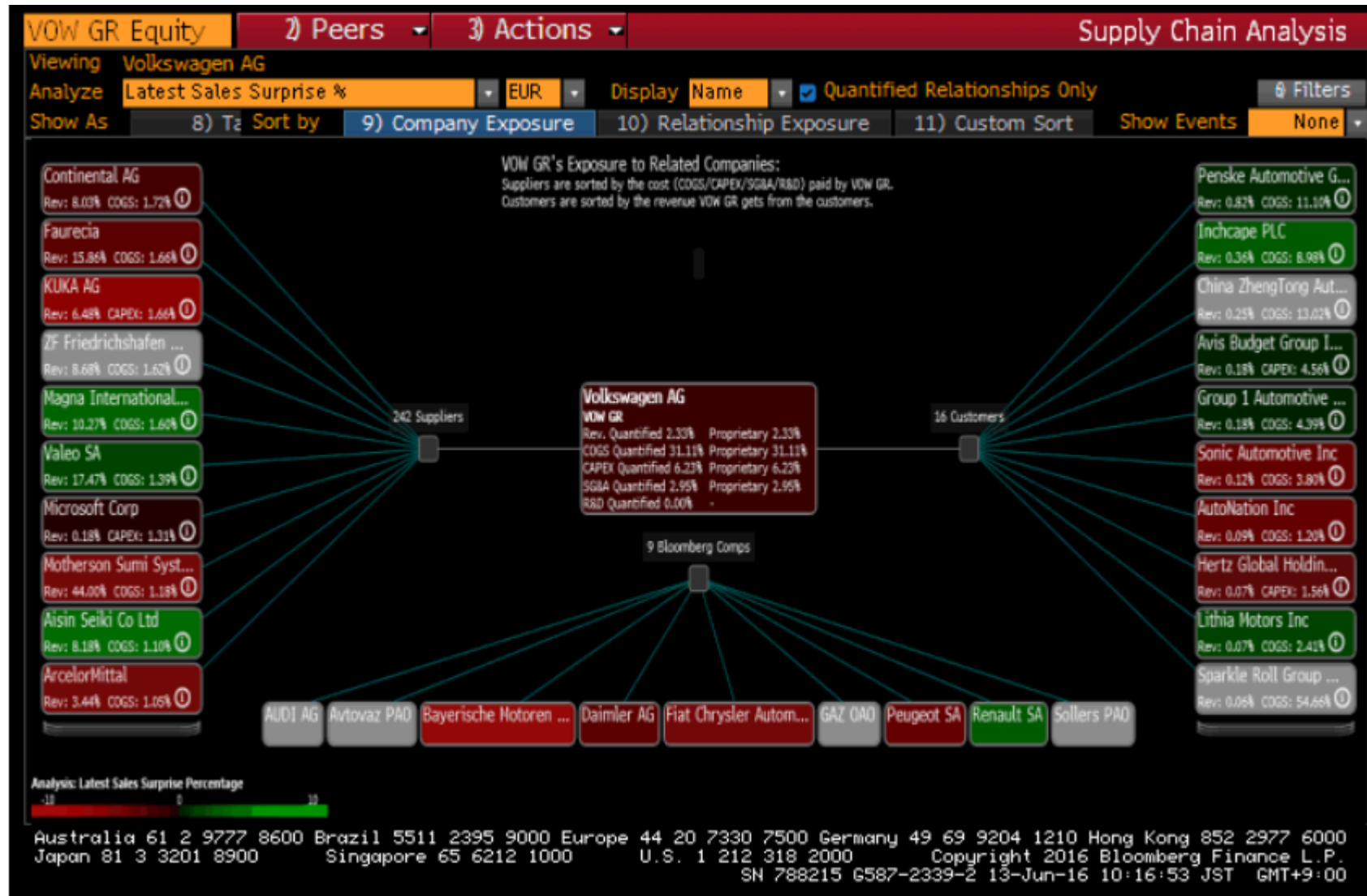
Competitorとの差

-今まであったのは株価からデフォルト率を算出し(マートン法)時系列で表示するシステム

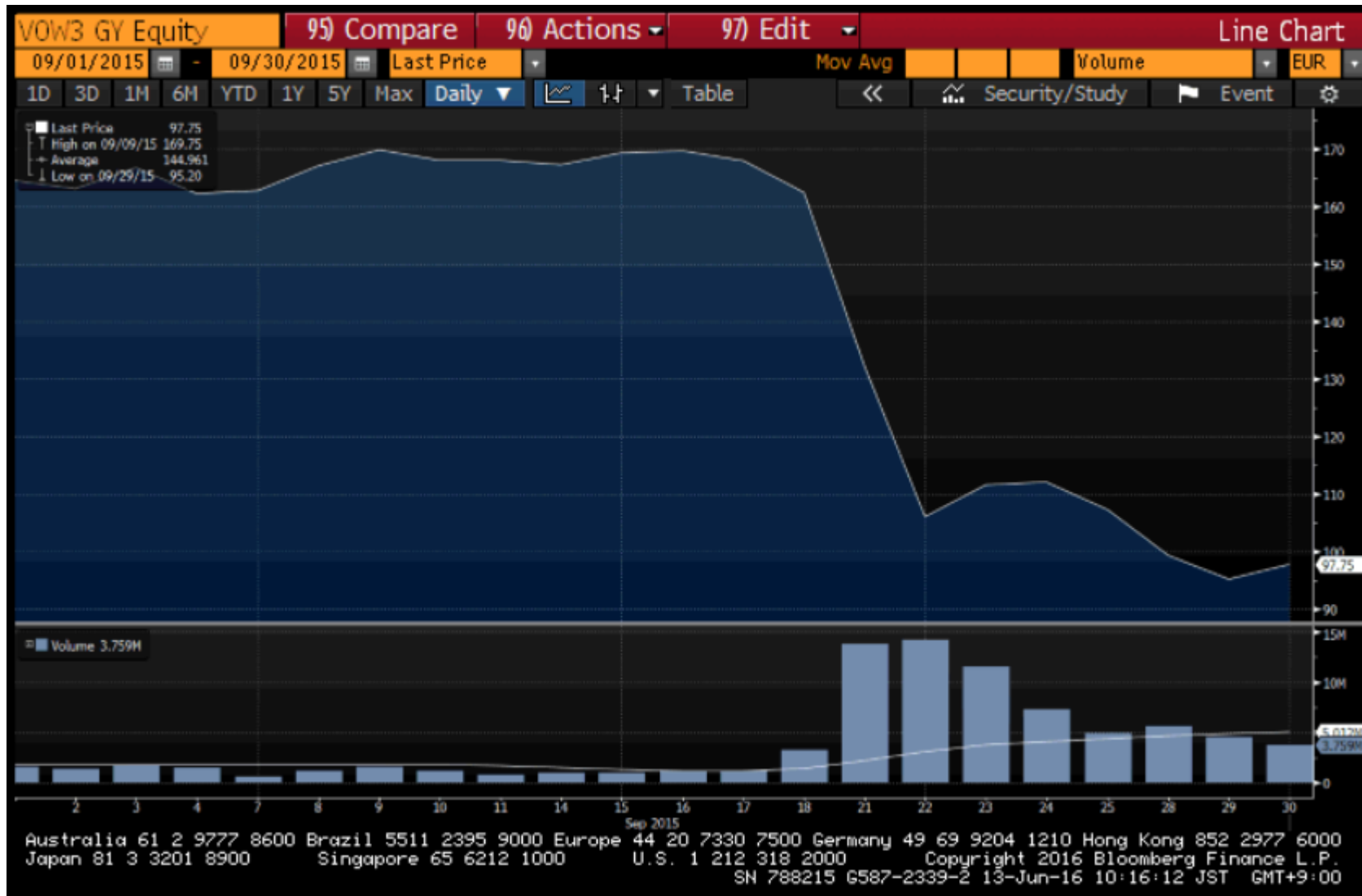
★Moody's AnalyticsのRiskcalcや金融工学研究所のRaderなど

-従来のモデルを拡張しデフォルトの連鎖の伝わり方(ネットワーク)を算出し時系列で表示できるようにした。

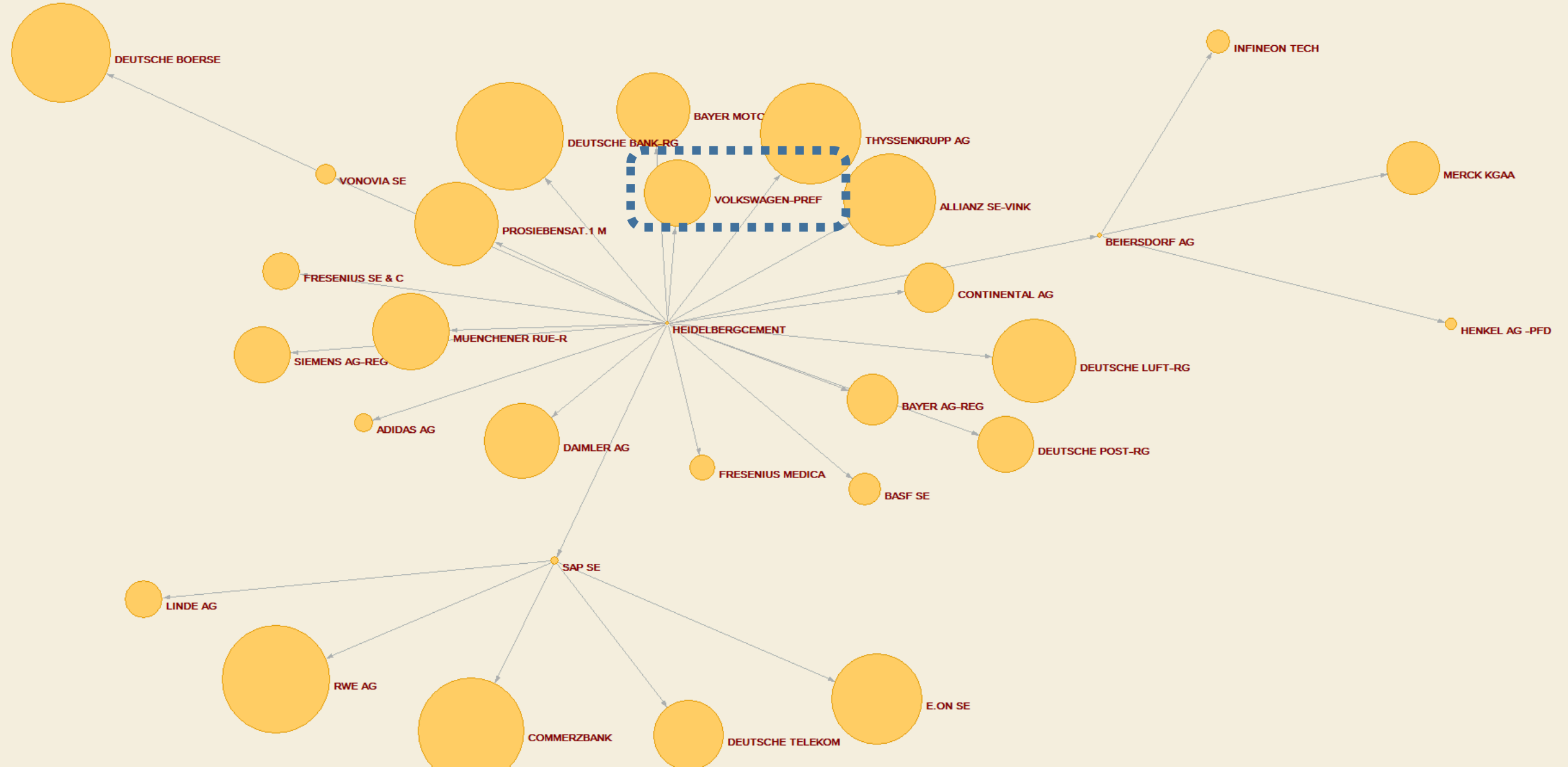
Volkswagenの取引関係図 SPLC



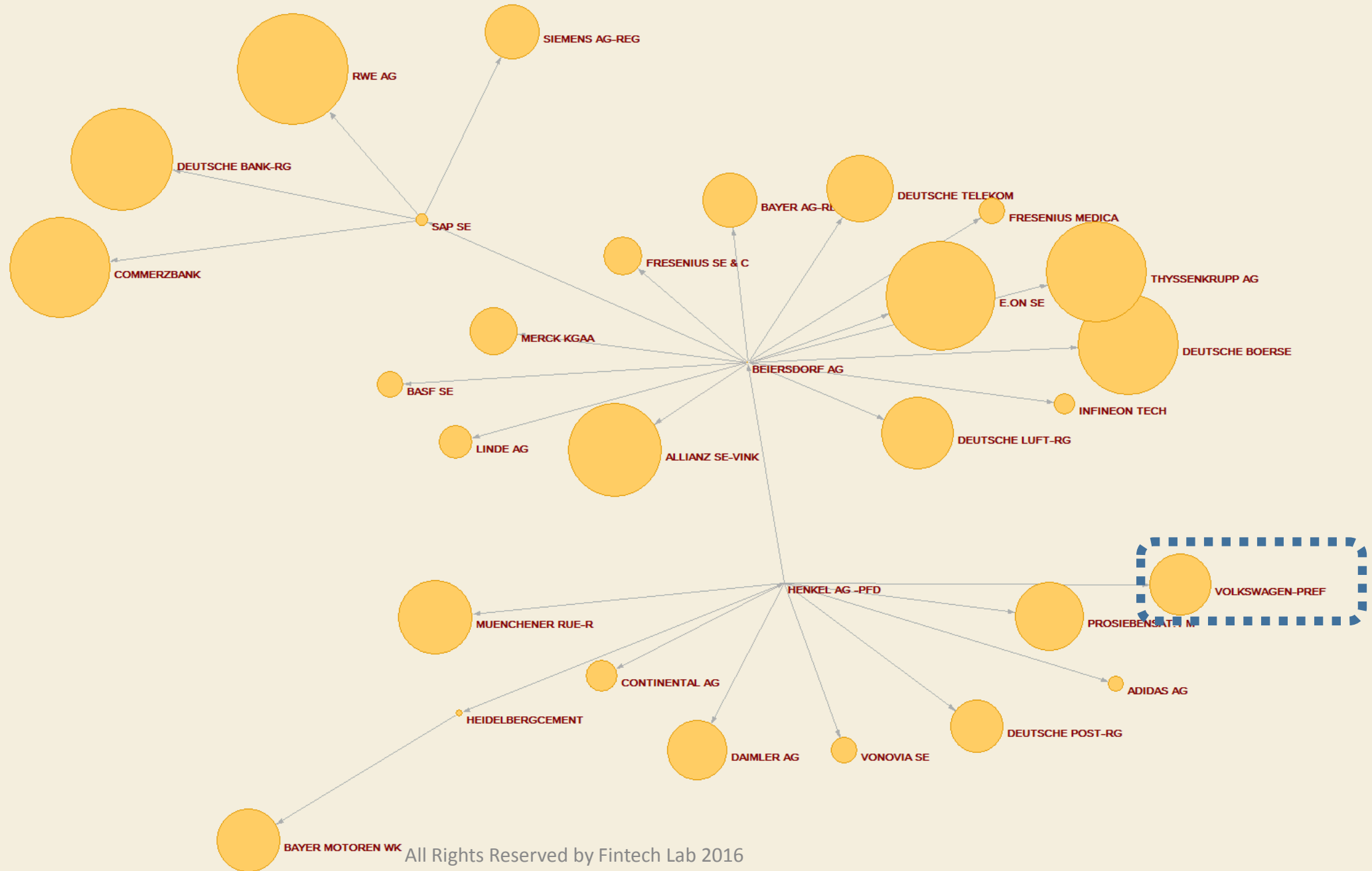
Volkswagenの株価推移 September 2015



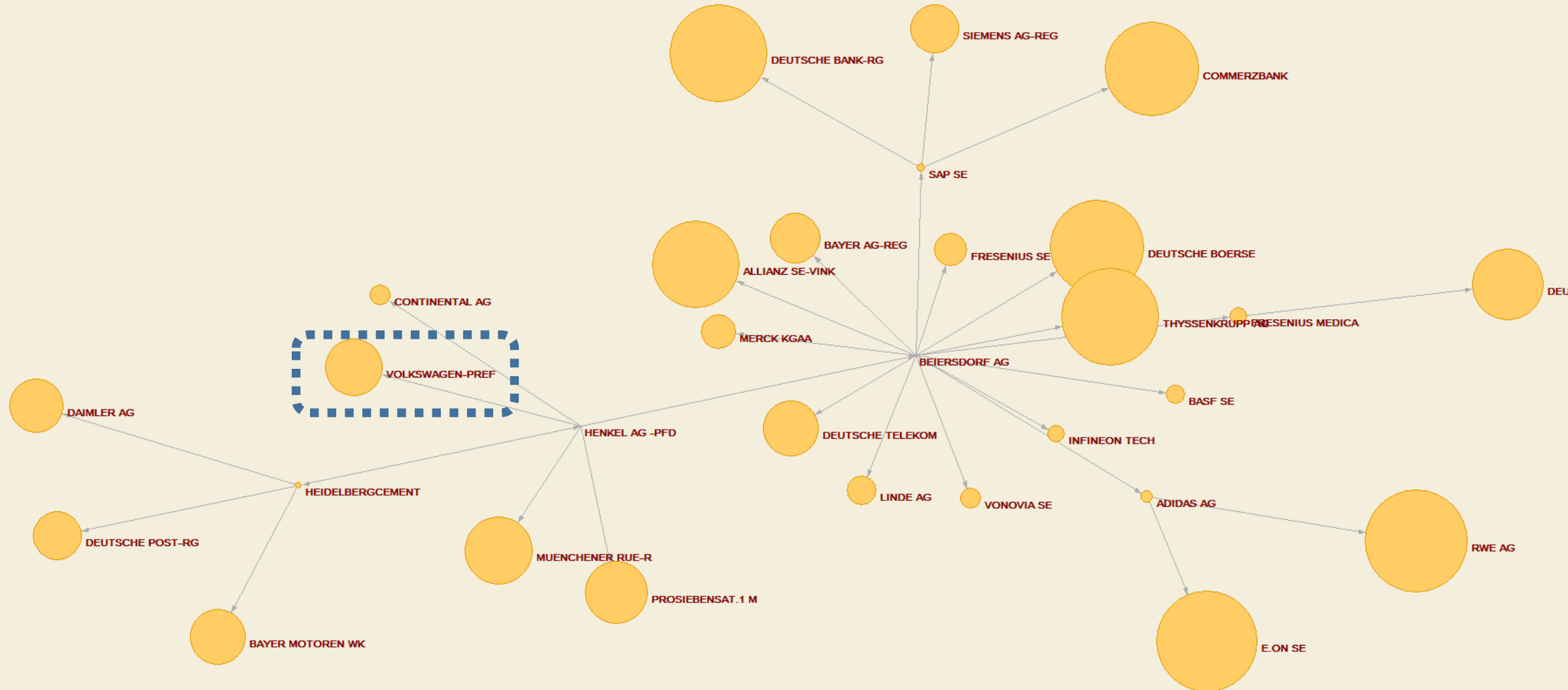
Aug 28までのデータで作ったVWを含む取引関係図



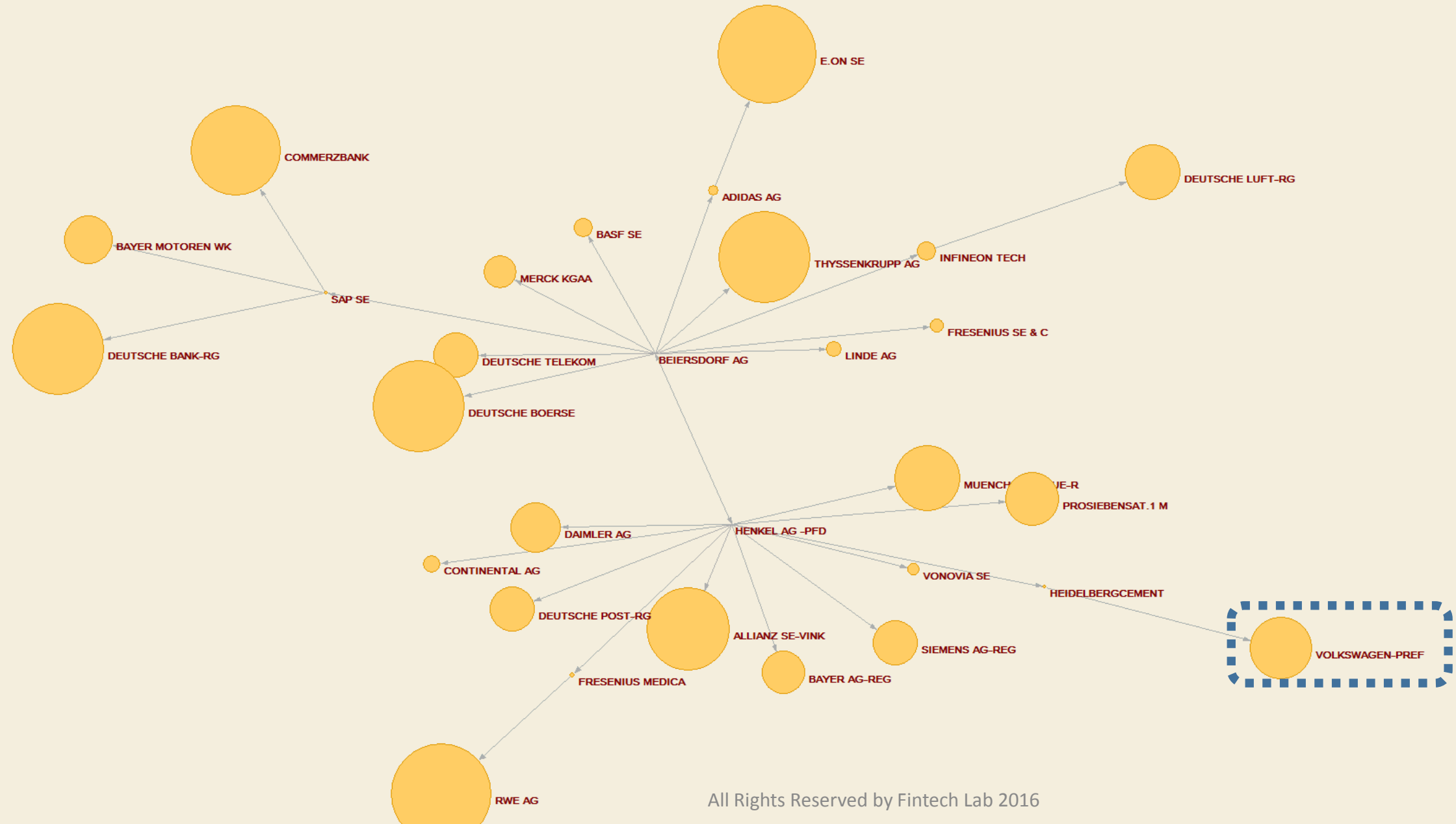
Sep16までのデータで作ったVWを含む取引関係図



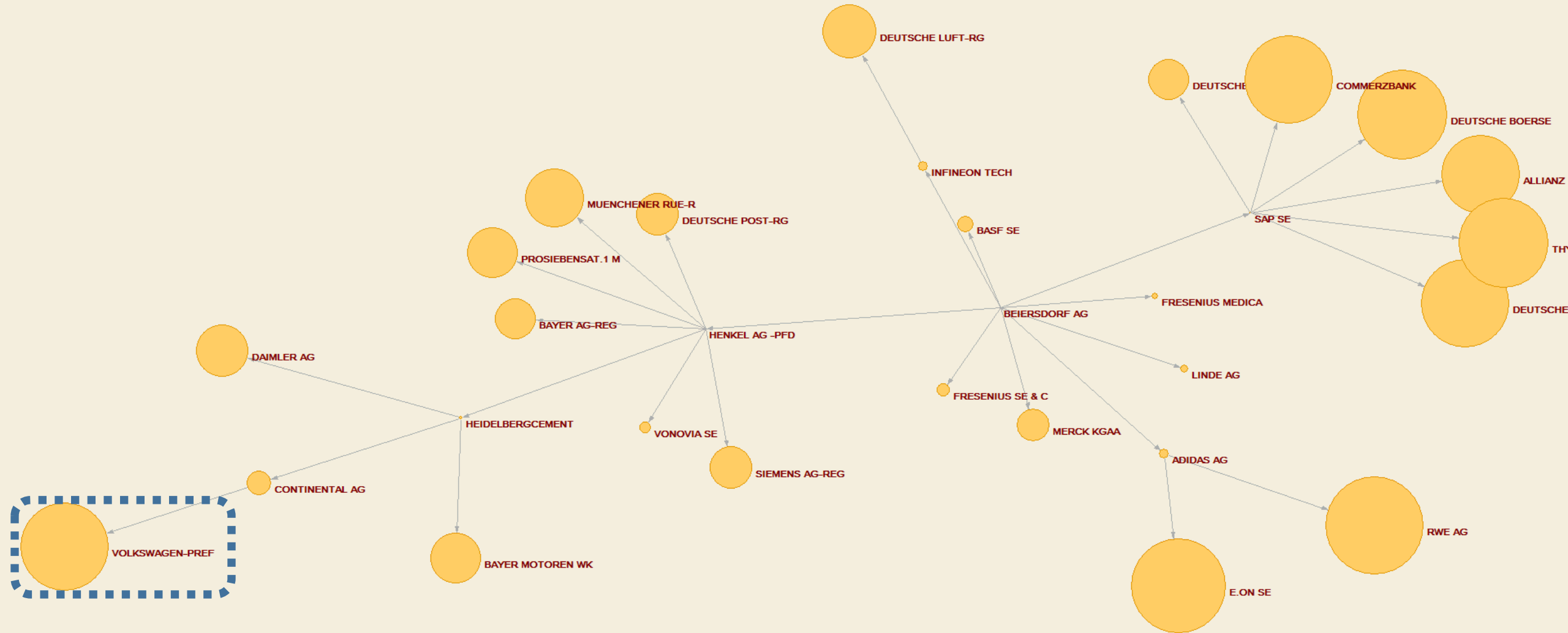
Sep17までのデータで作ったVWを含む取引関係図



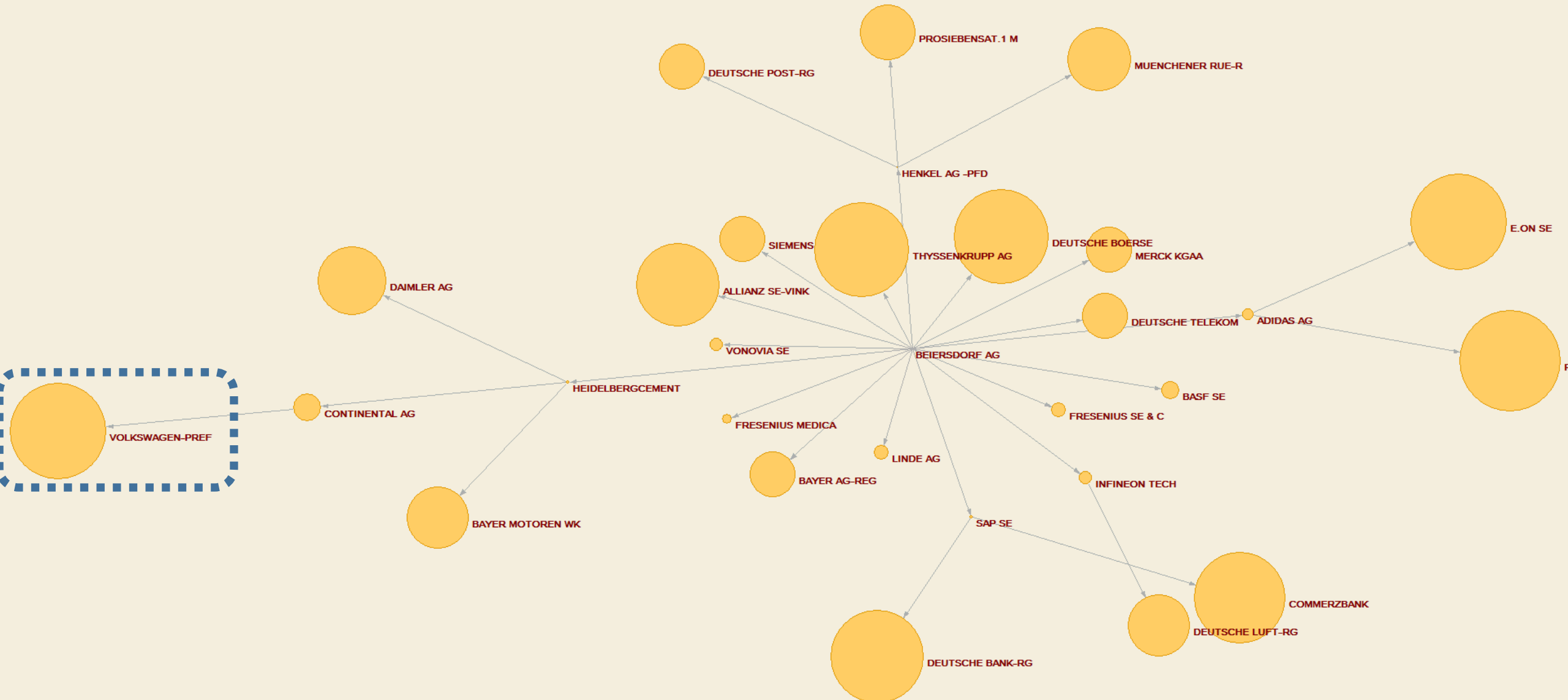
Sep18までのデータで作ったVWを含む取引関係図



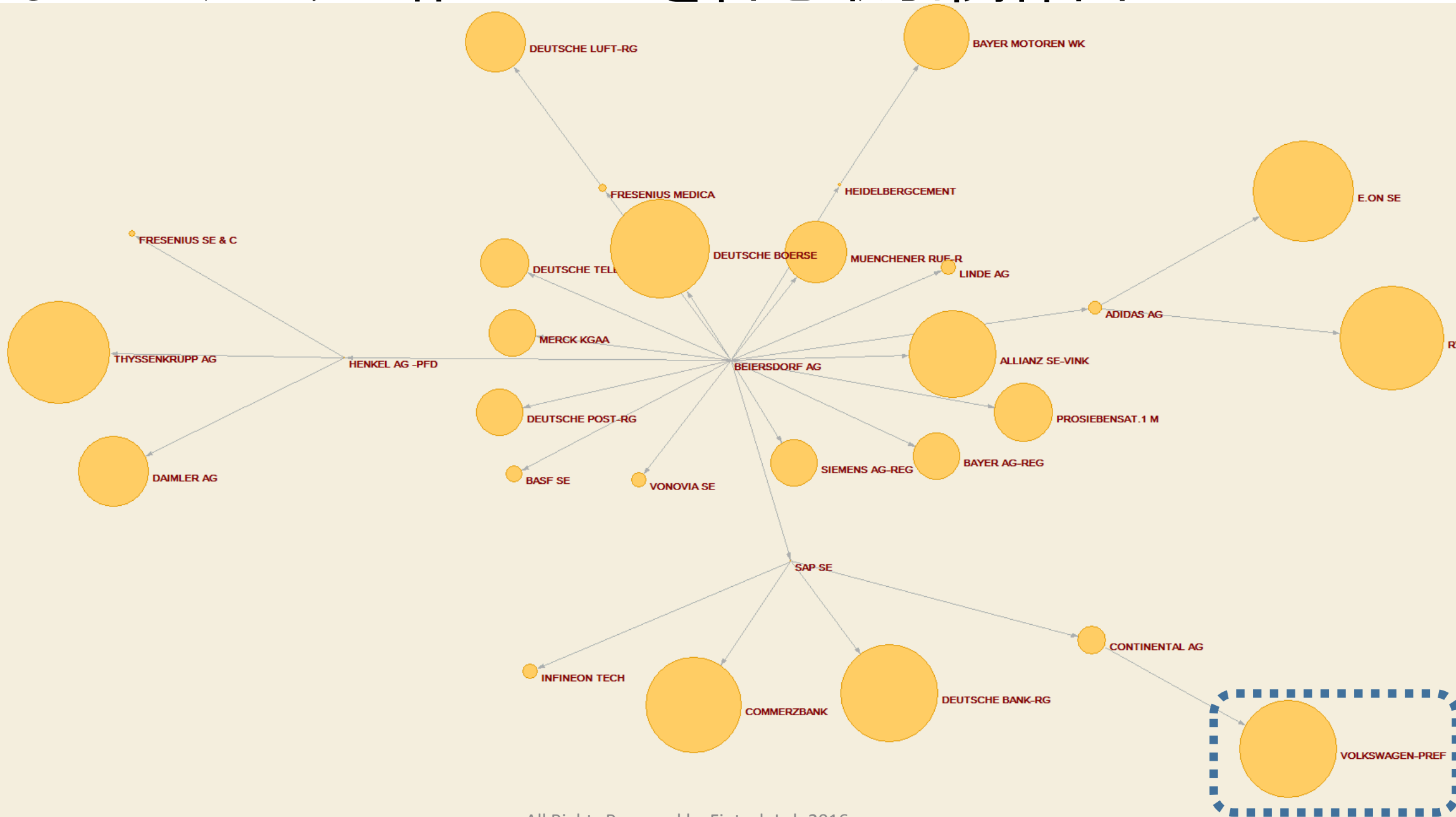
Sep21までのデータで作ったVWを含む取引関係図



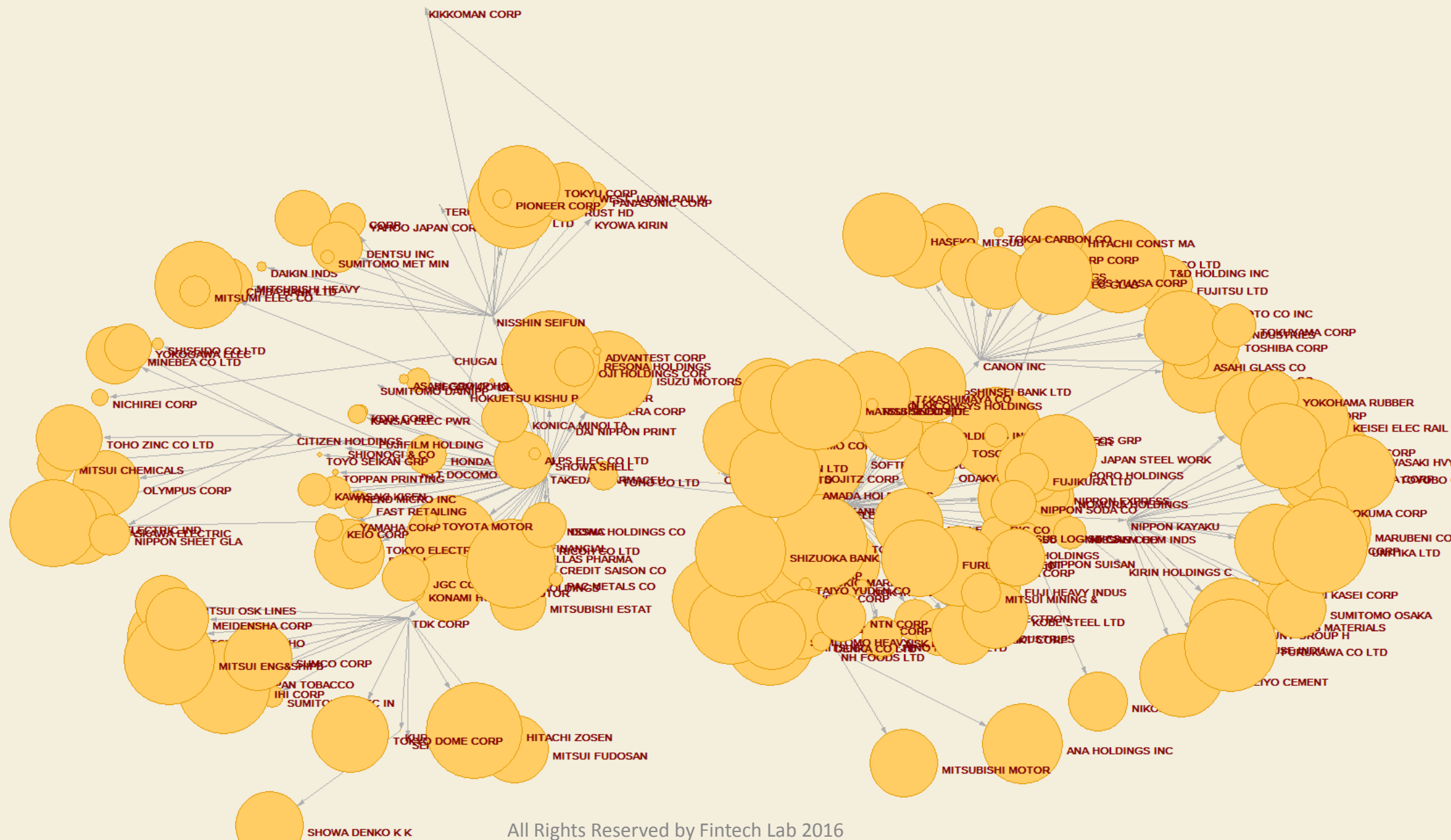
Sep22までのデータで作ったVWを含む取引関係図



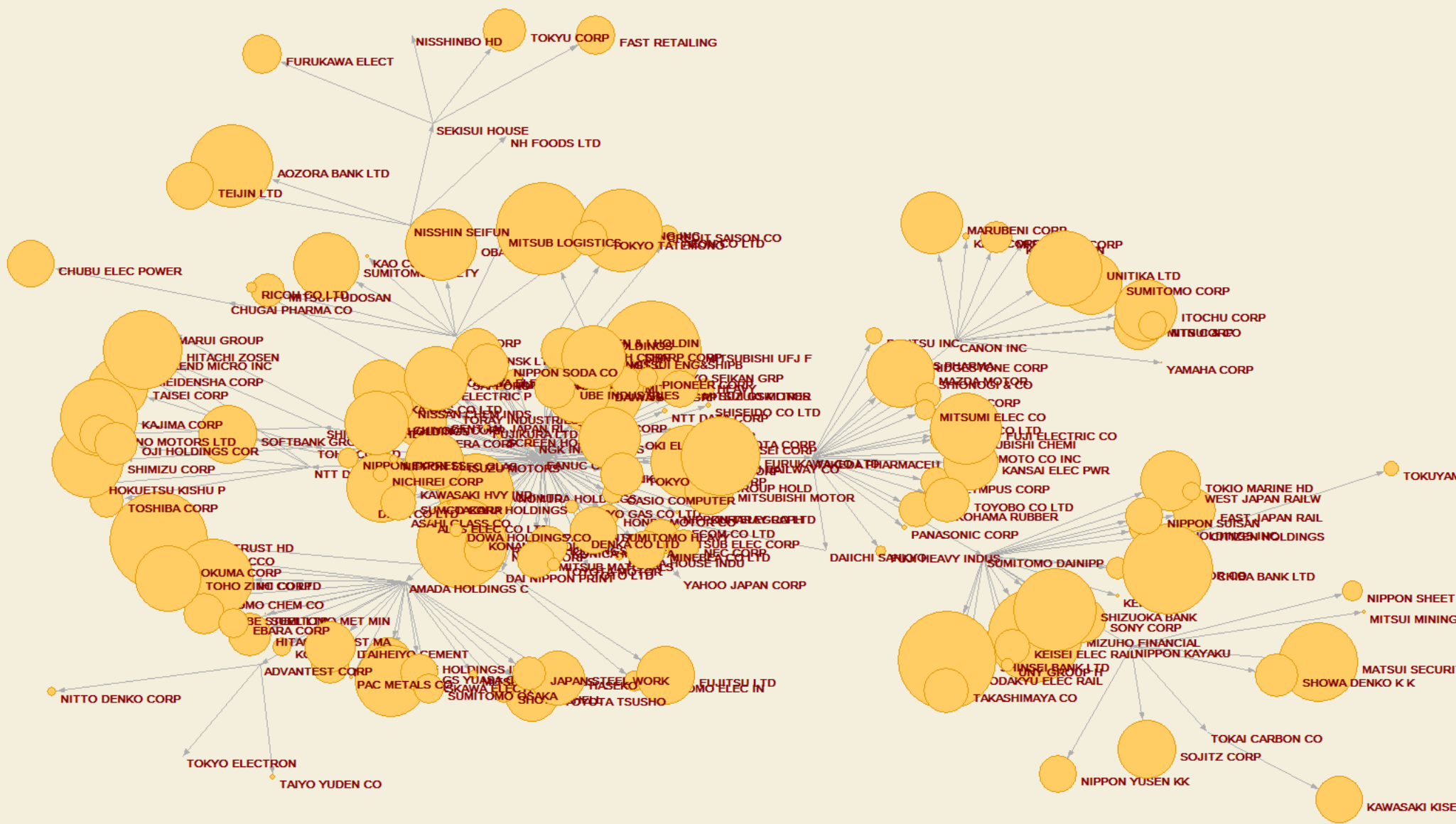
Sep23までのデータで作ったVWを含む取引関係図



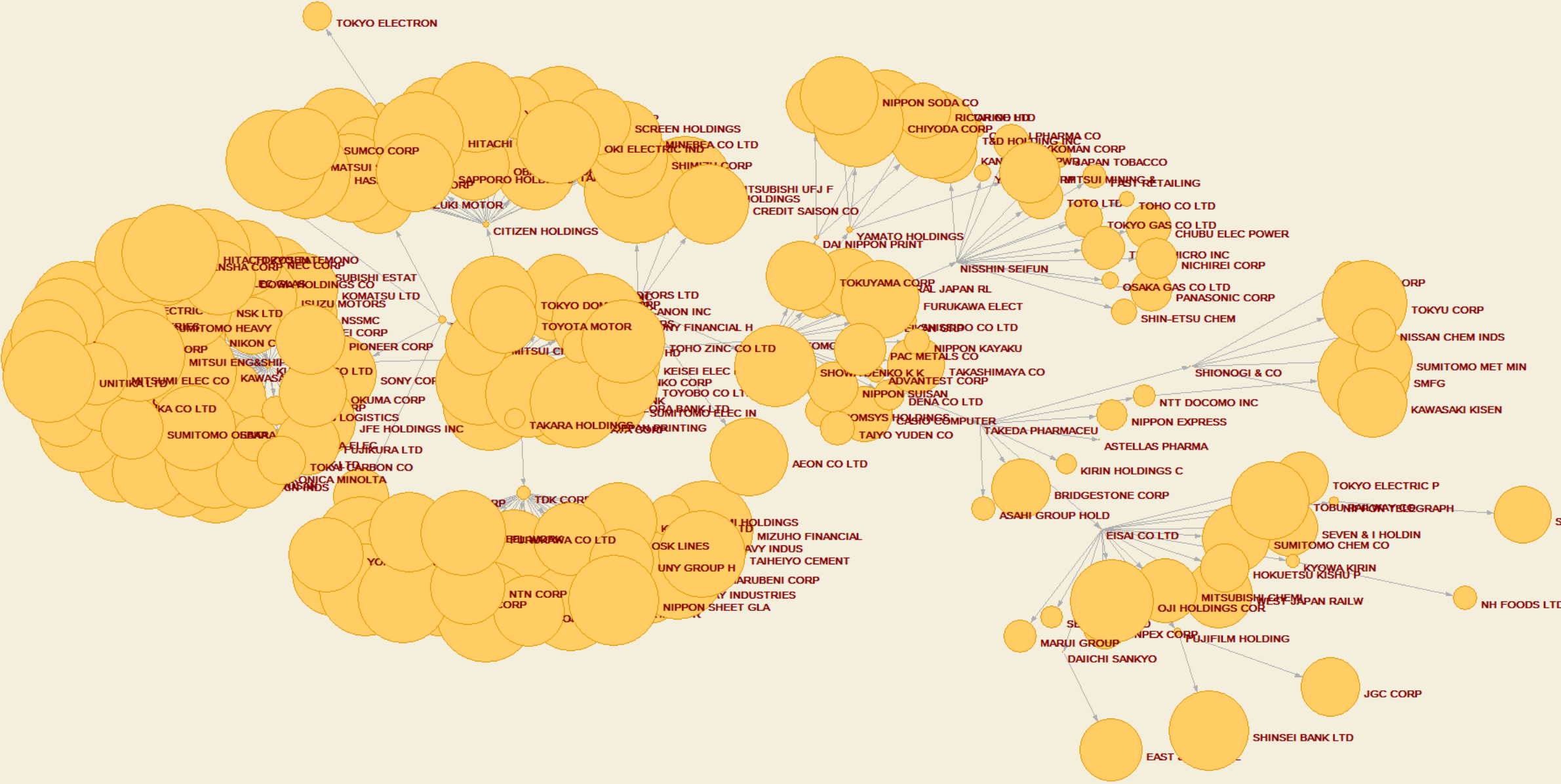
2006 Nikkei225



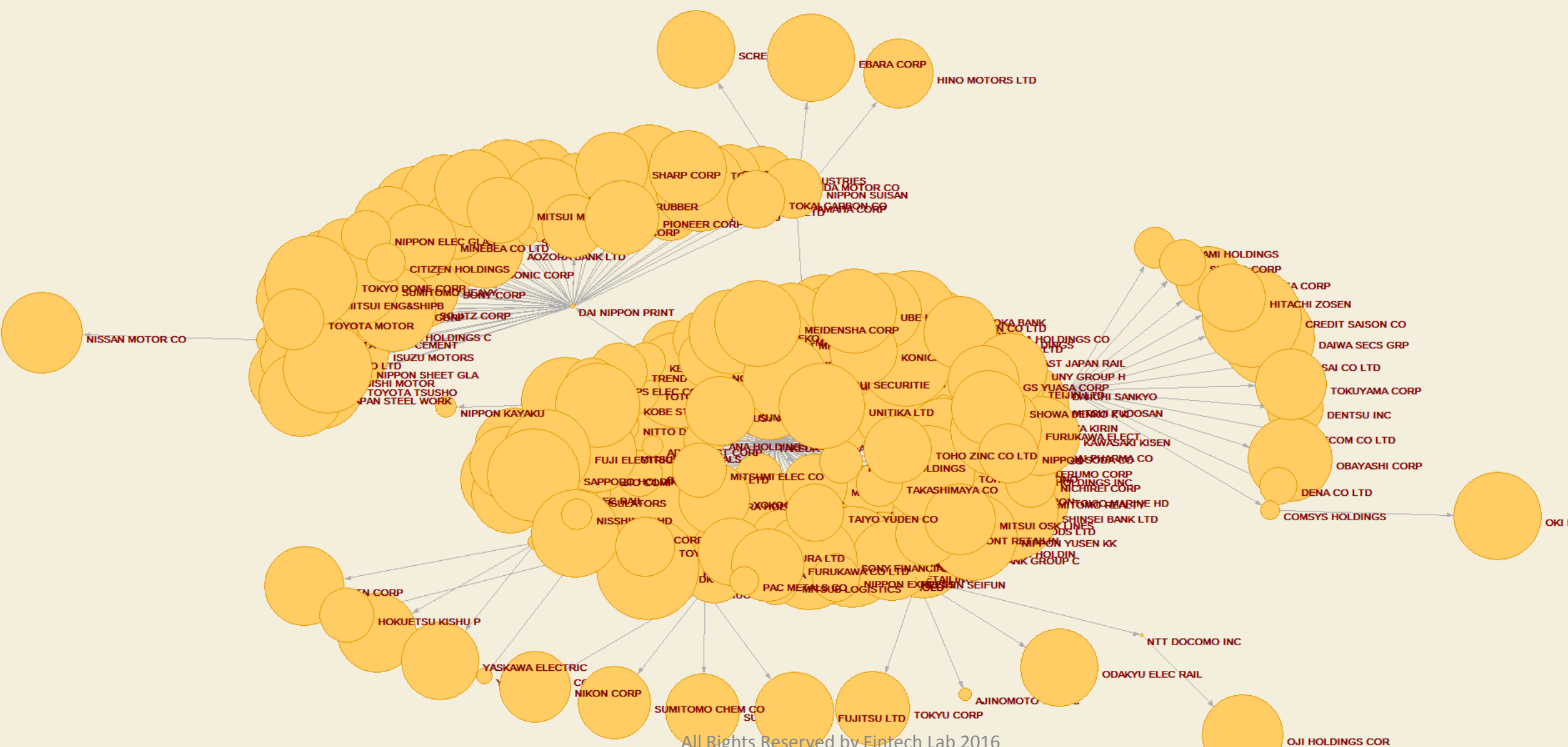
2007 Nikkei225



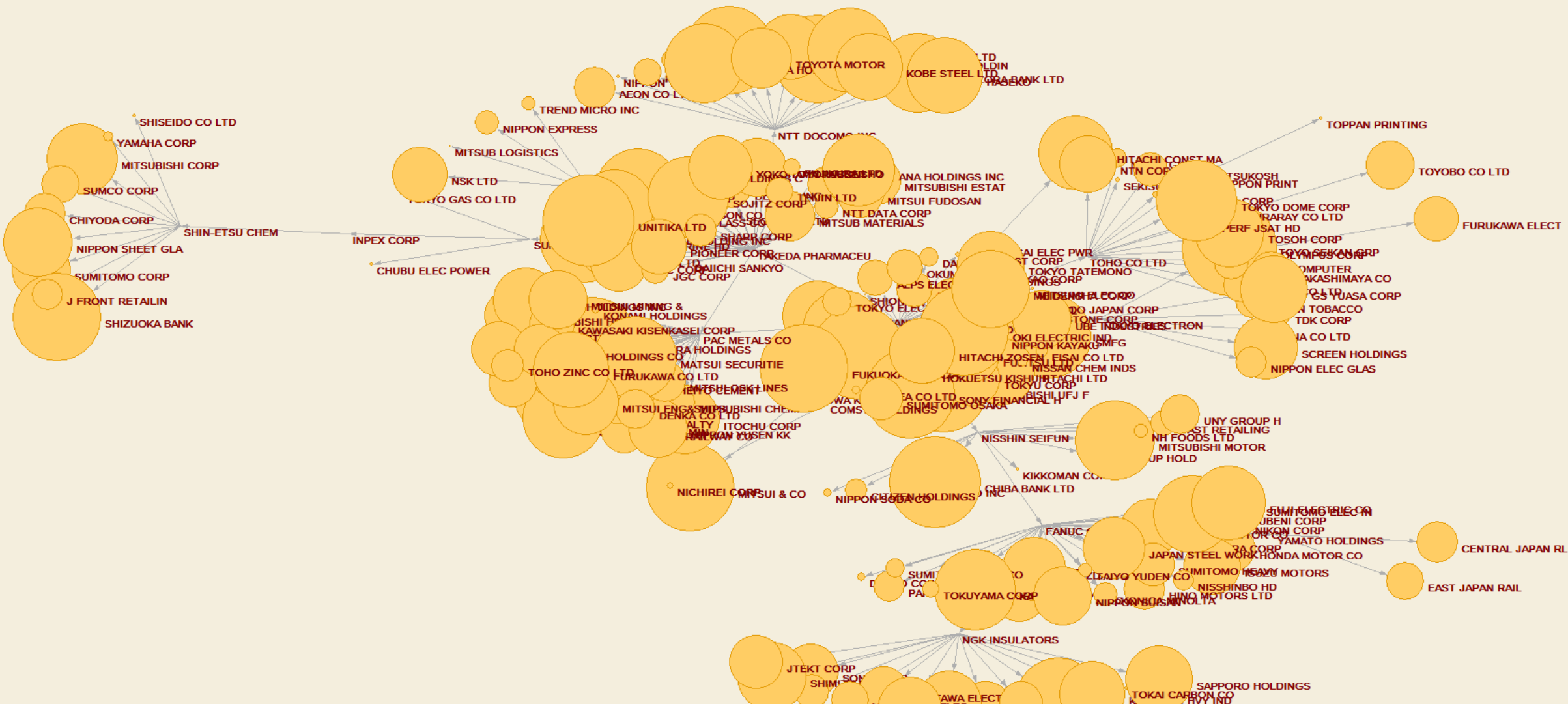
2008 Nikkei225



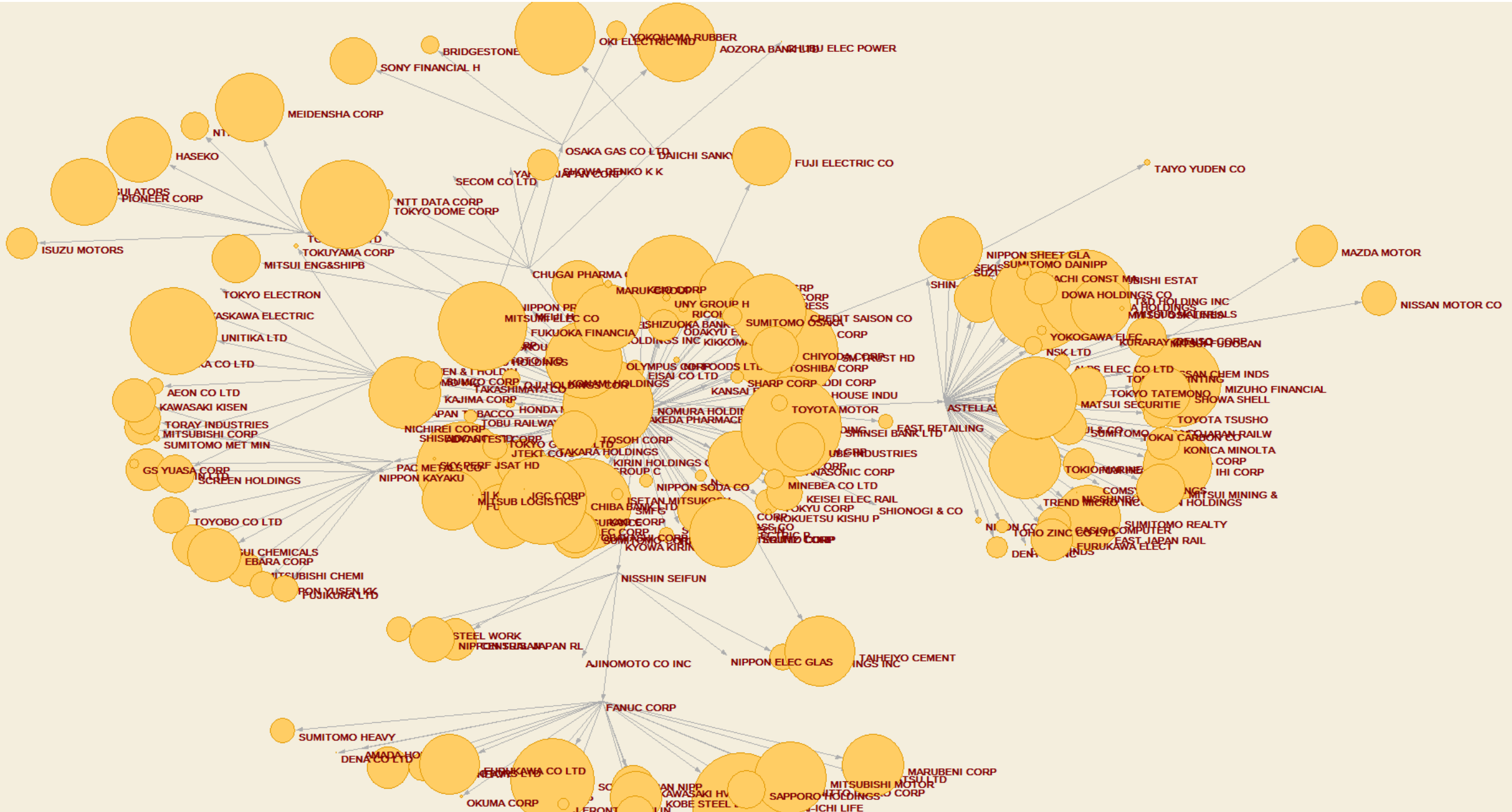
2009 Nikkei225



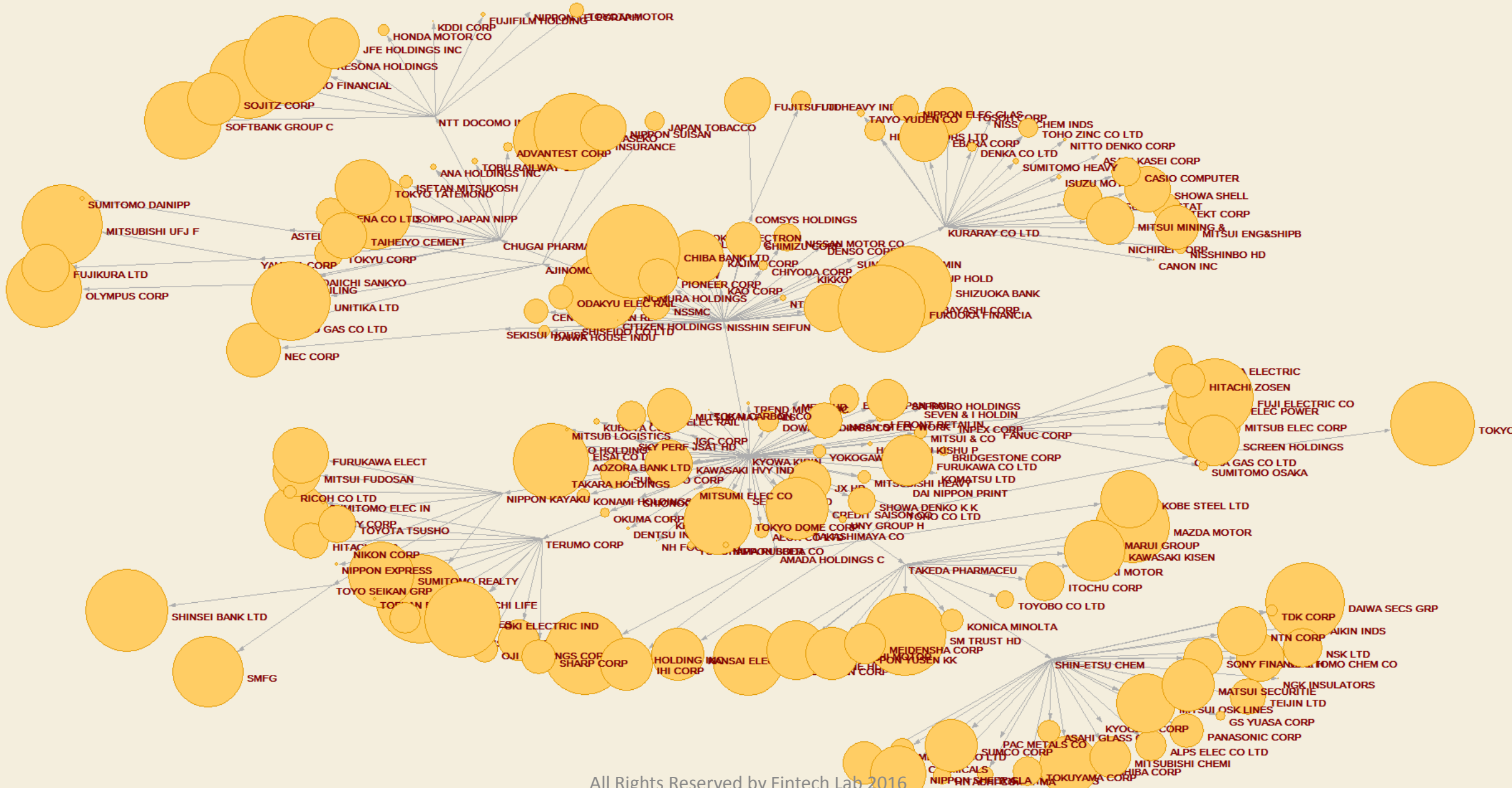
2010 Nikkei225



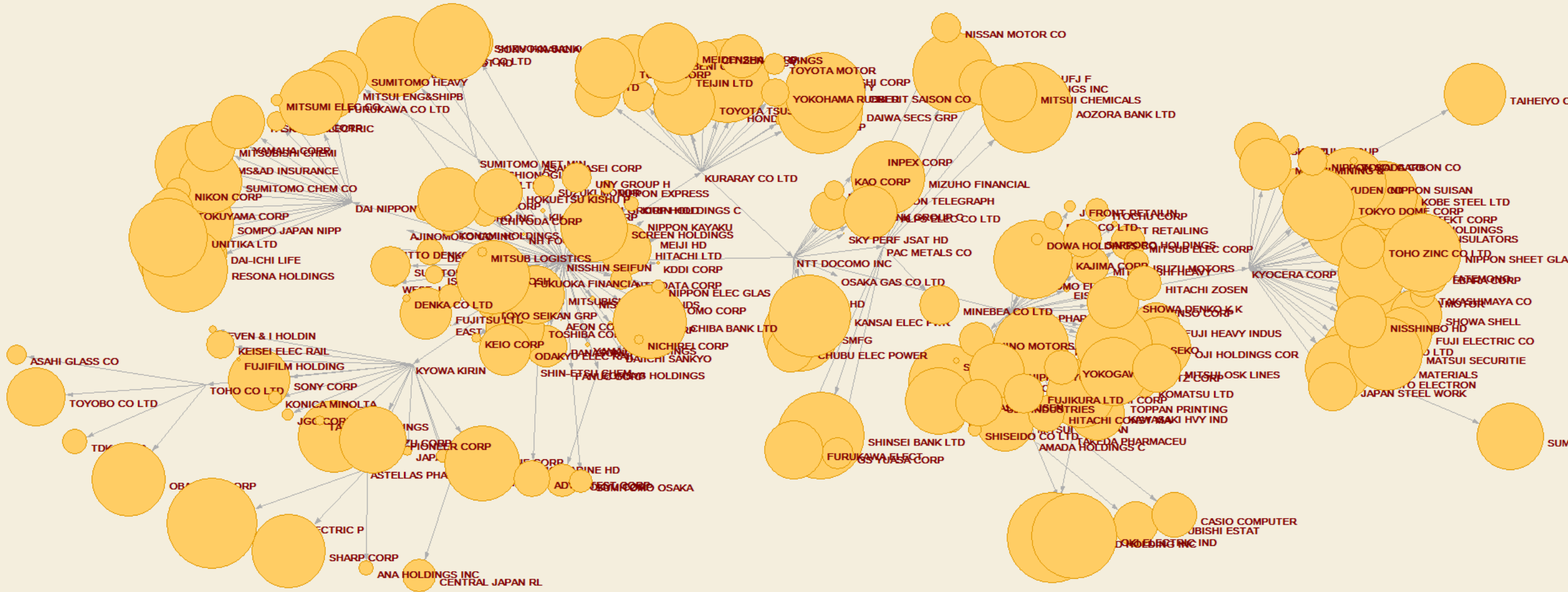
2011 Nikkei225



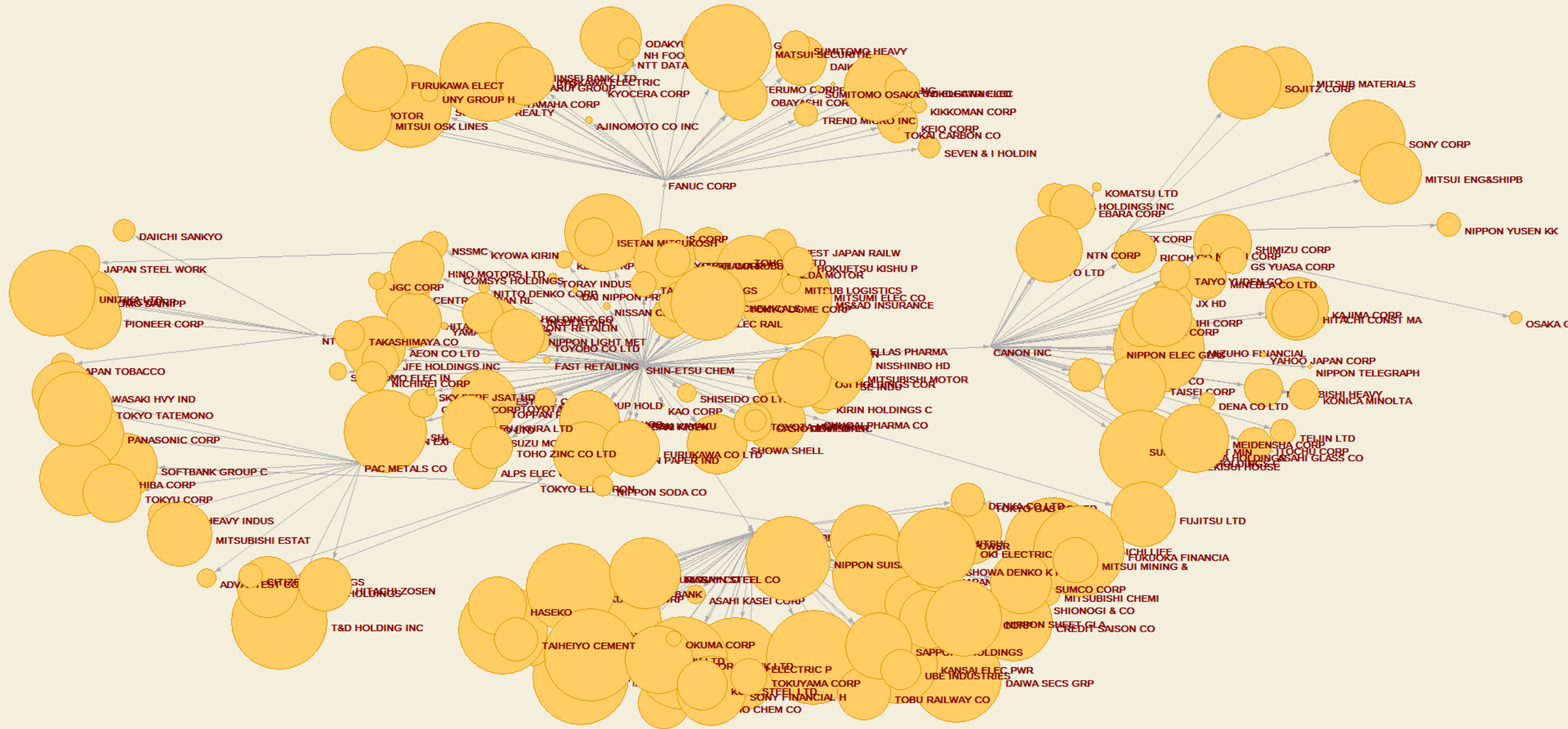
2012 Nikkei225



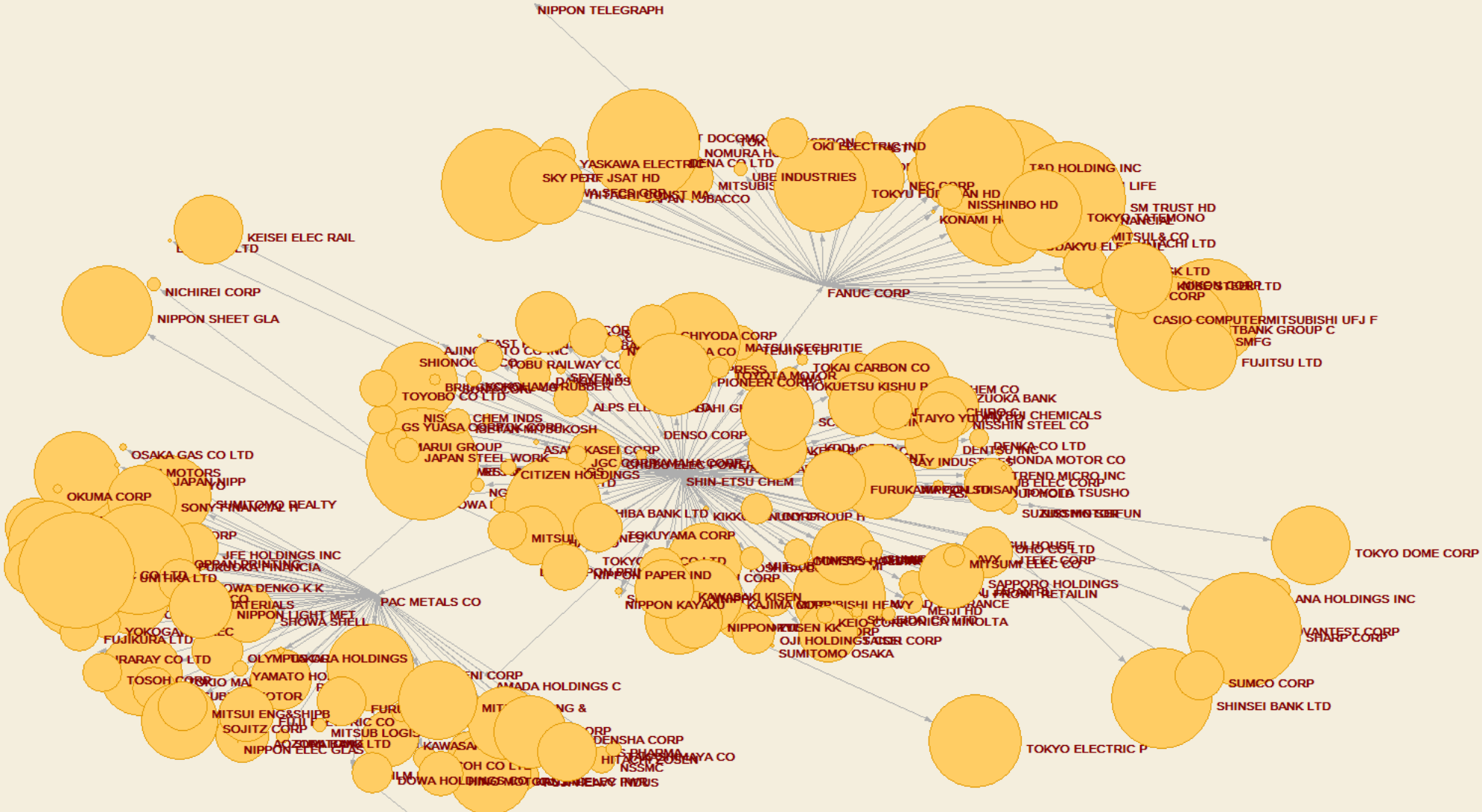
2013 Nikkei225



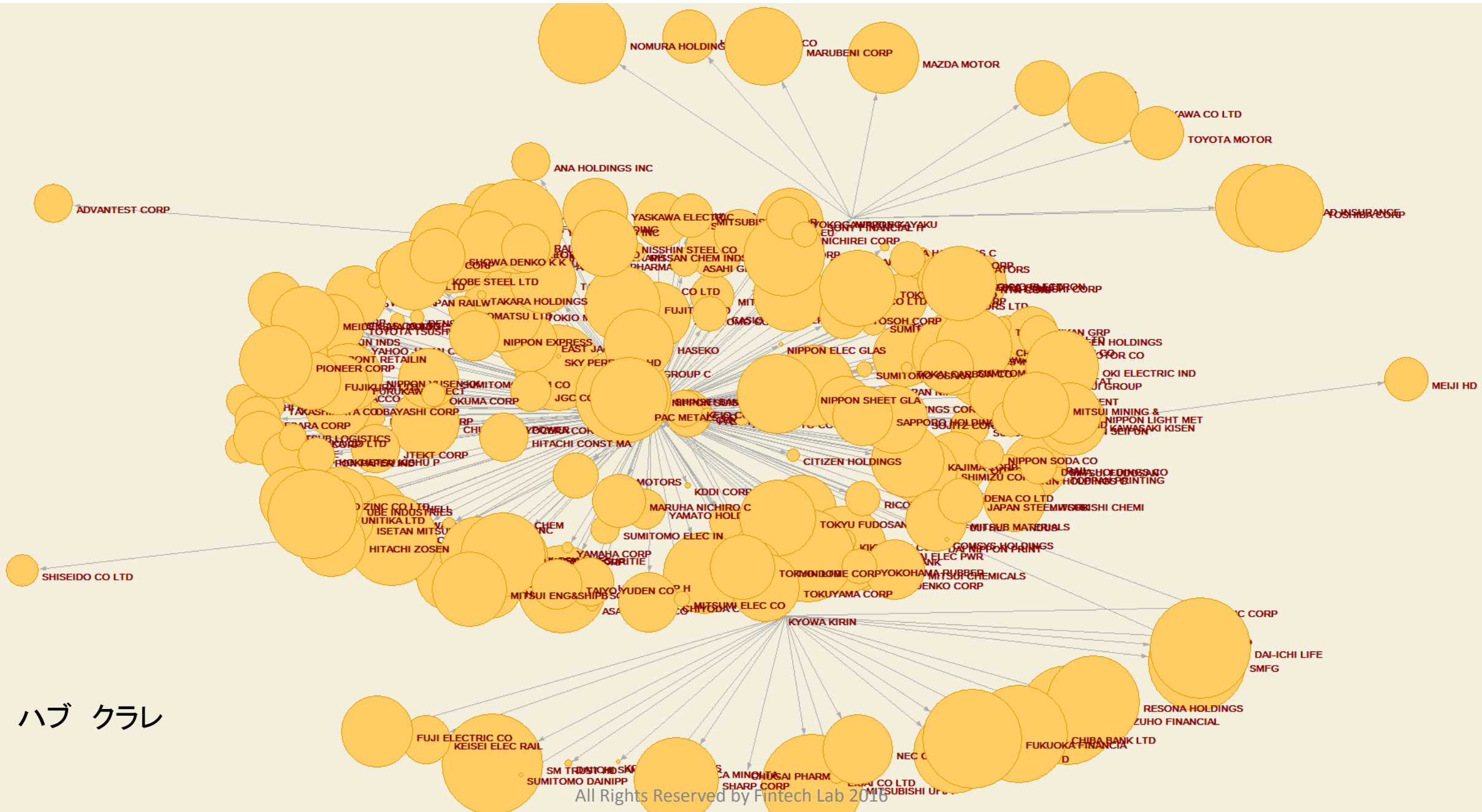
2014 Nikkei225



2015 Nikkei225

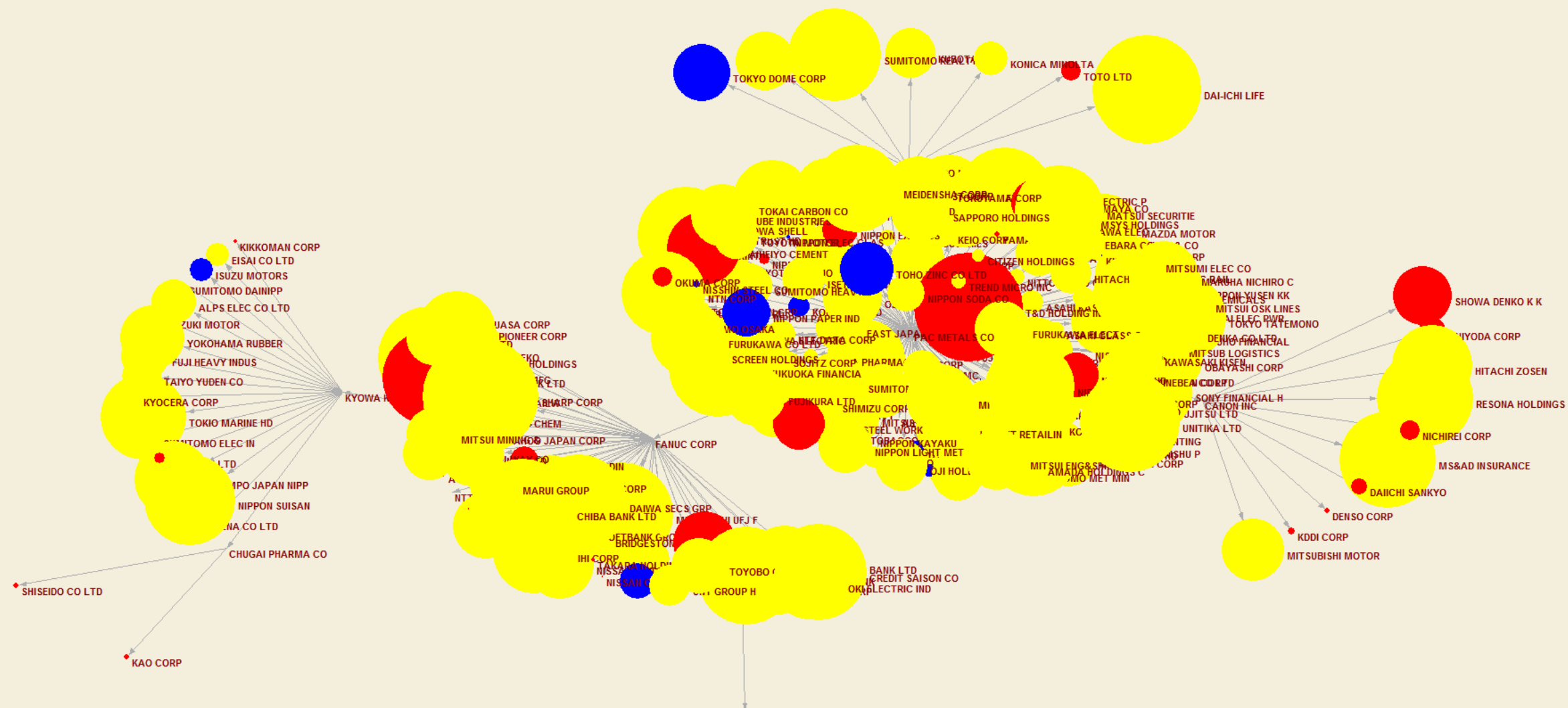


2016 Nikkei225

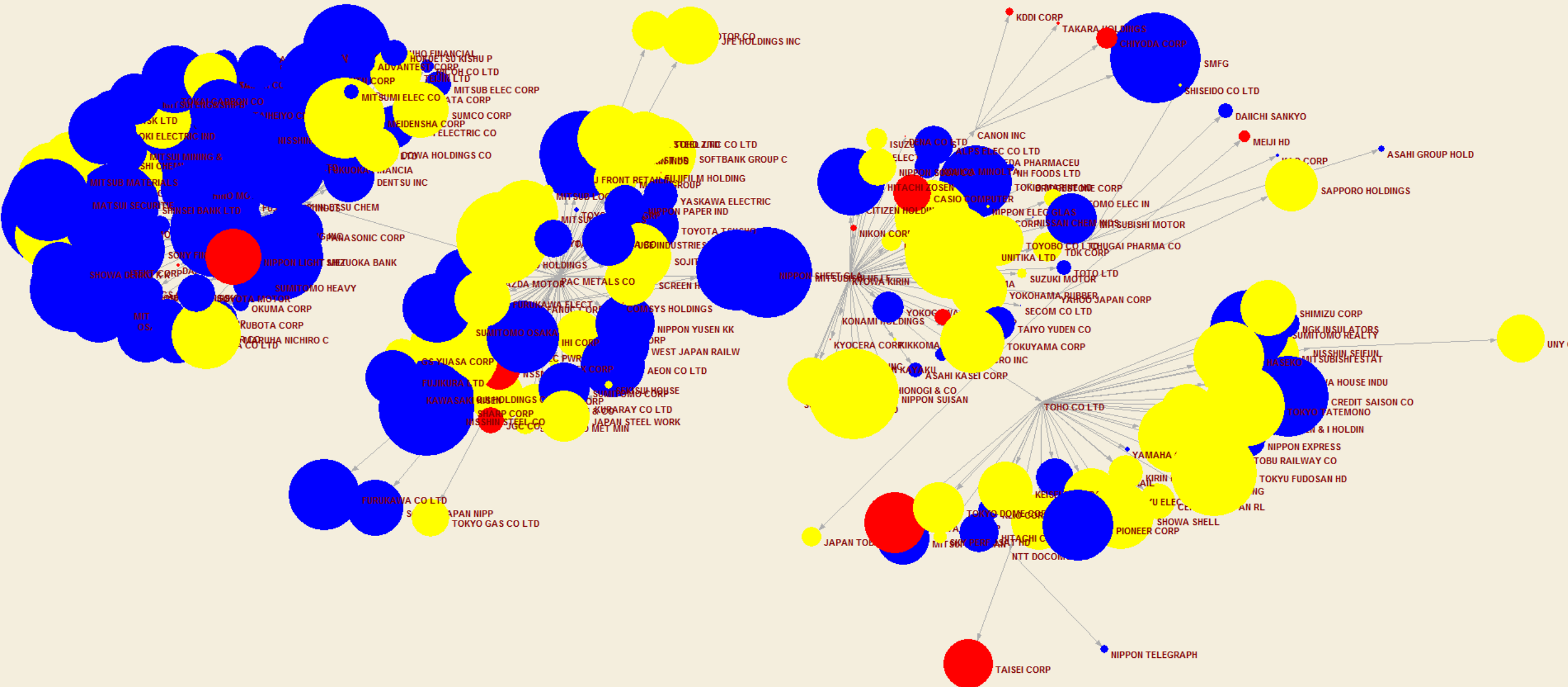


ハブ クラレ

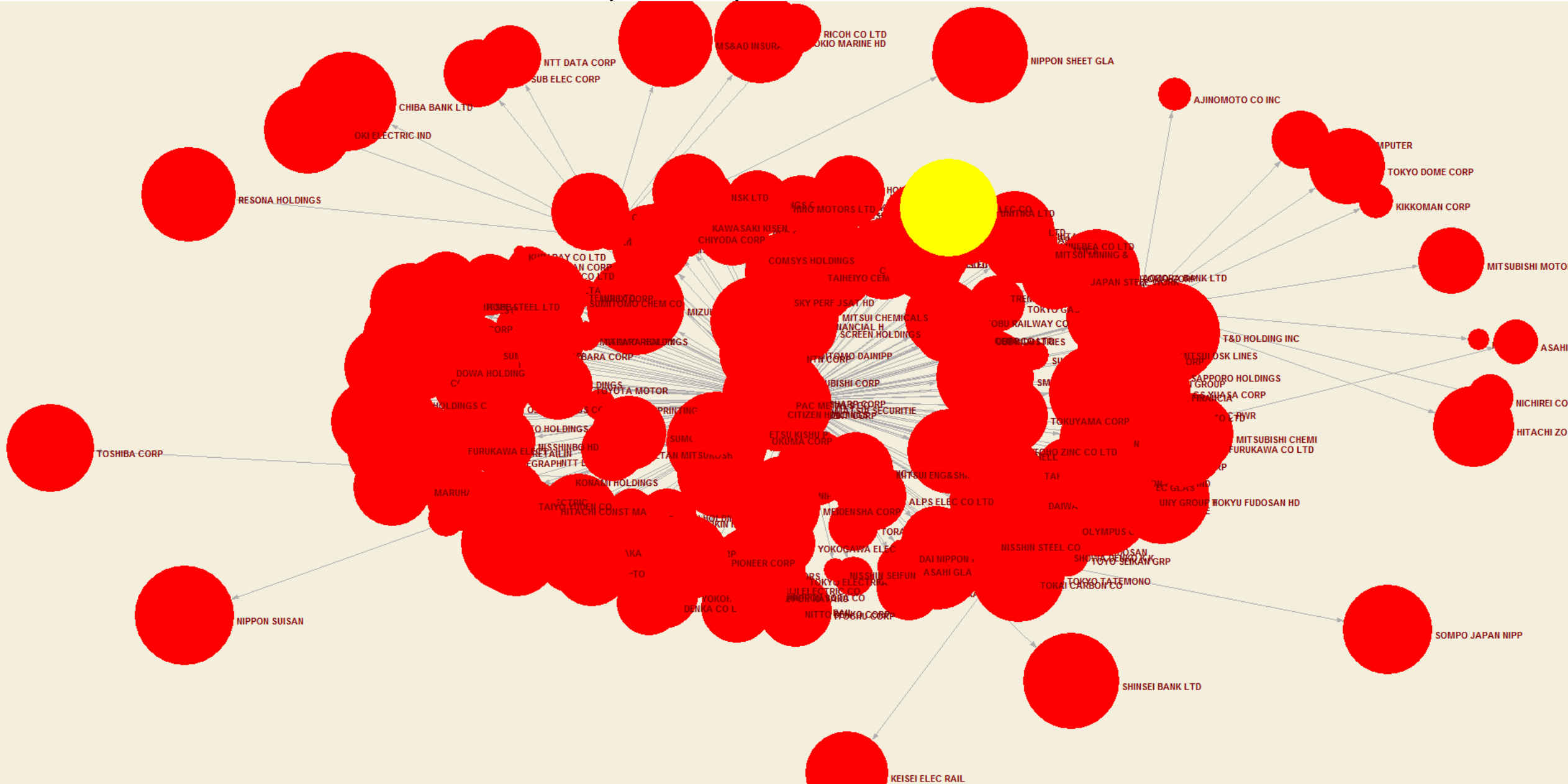
BREXIT as of June 21st



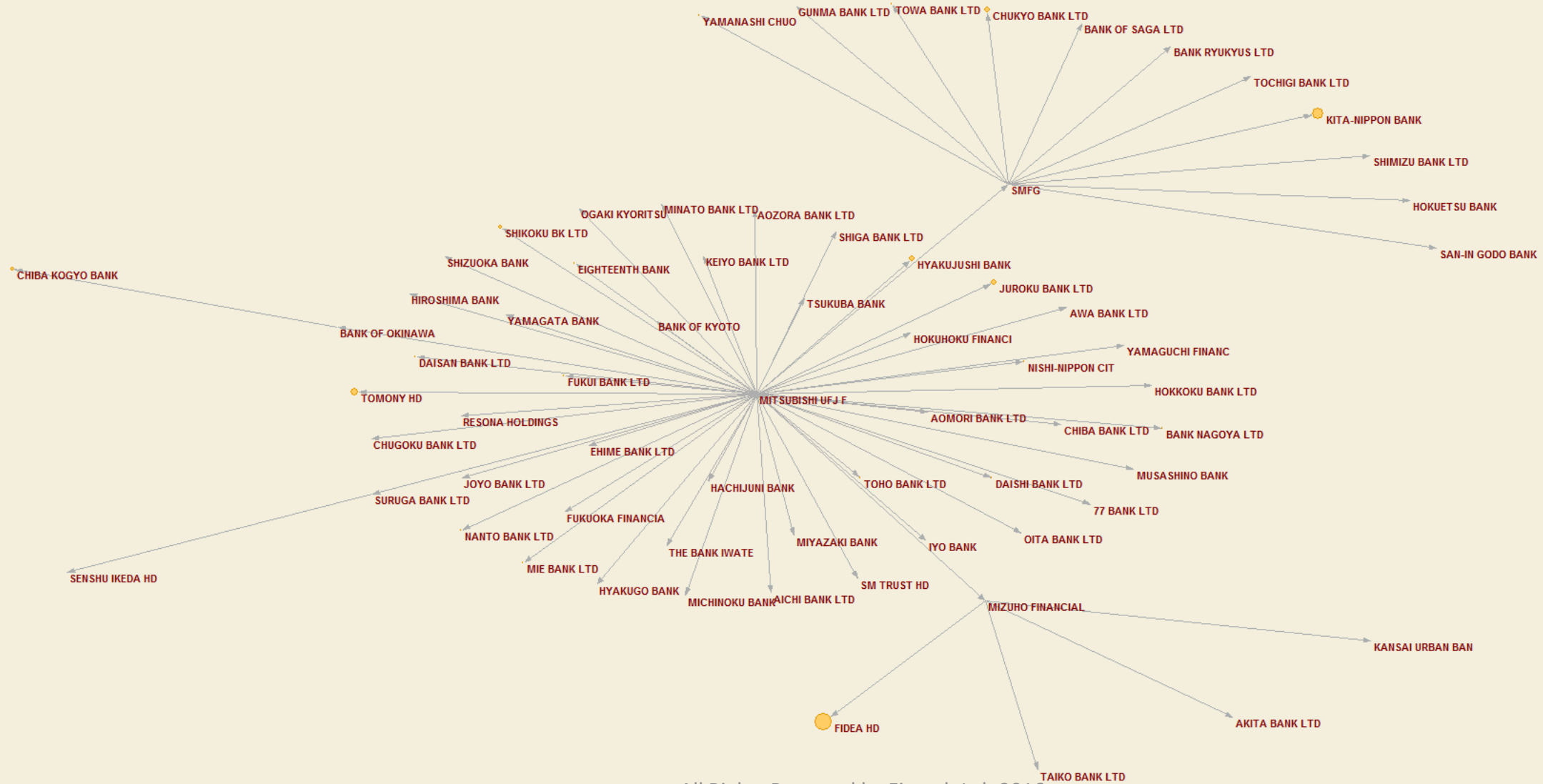
BREXIT as of June 23rd (楽観ムード)



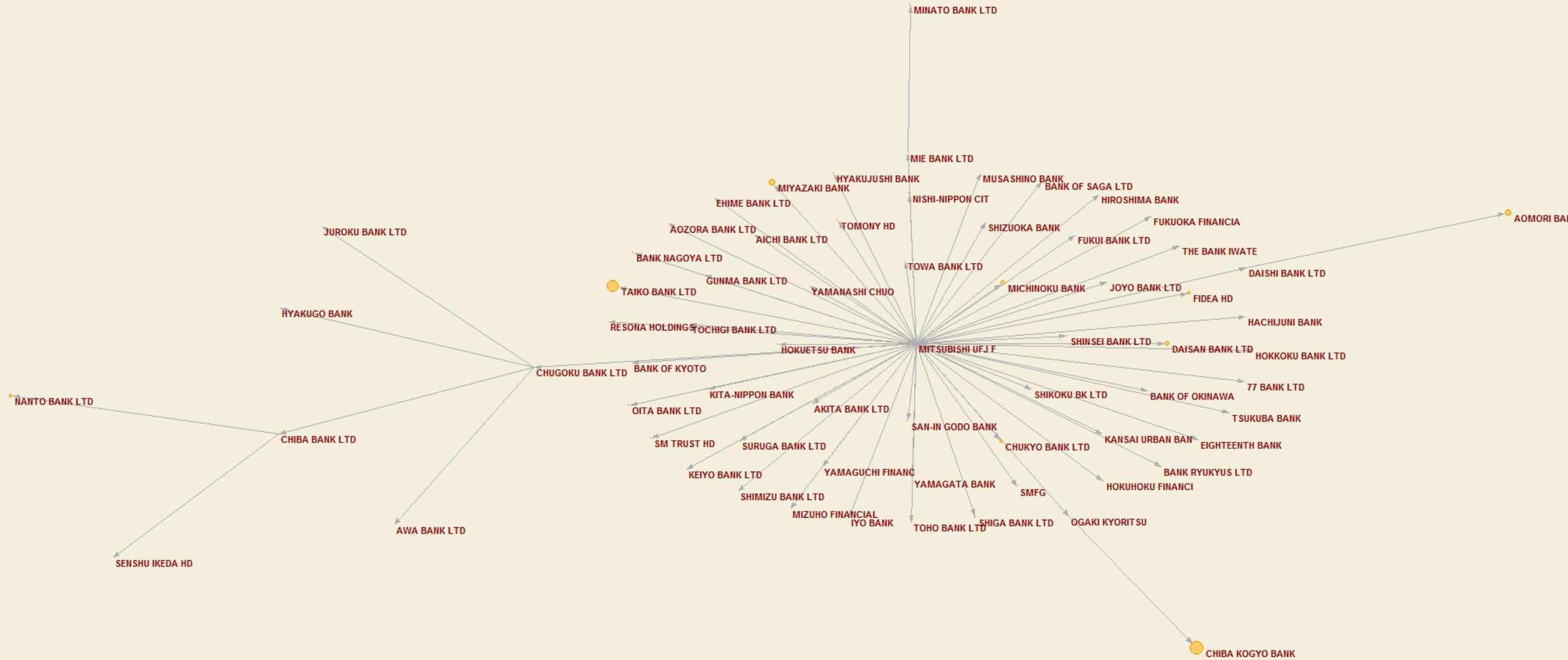
BREXIT as of June 24th (開票日)



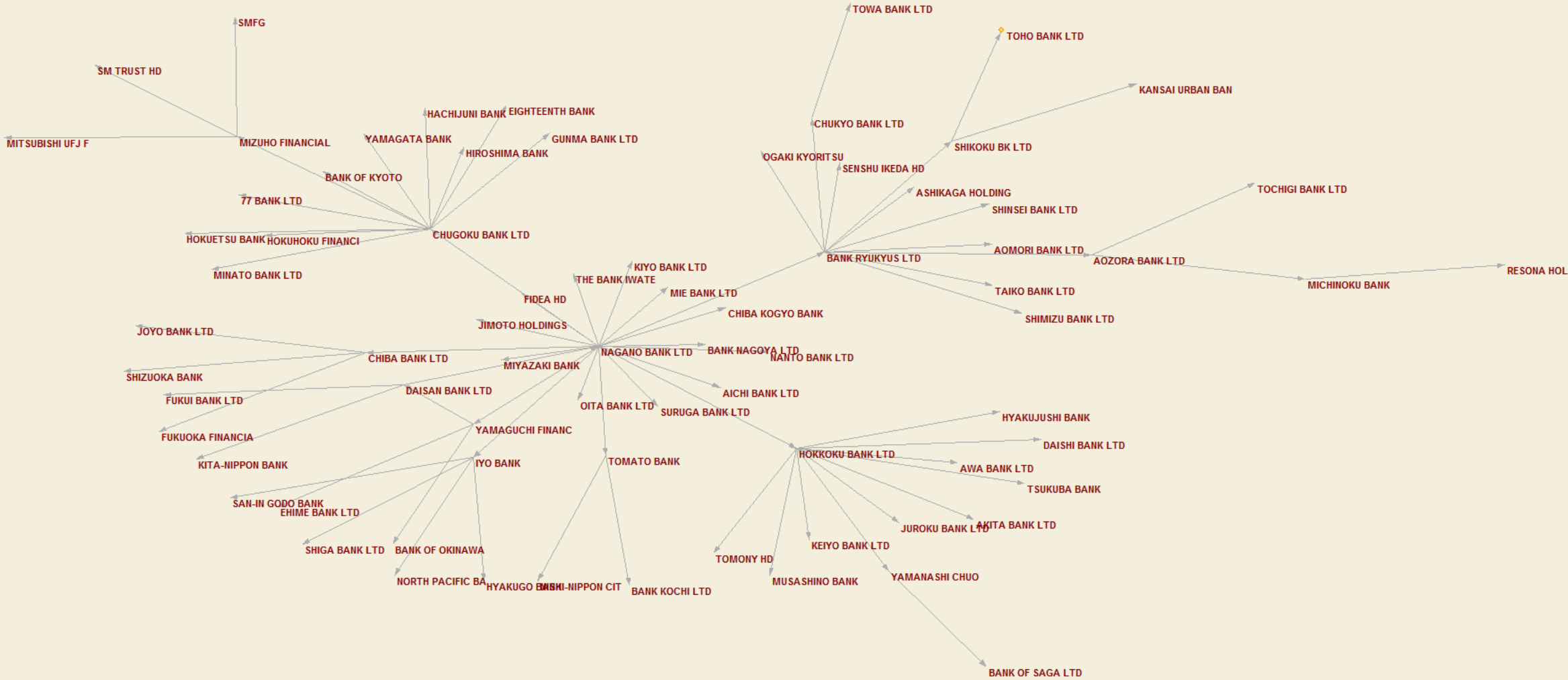
June 2011 Network of Banks in Japan



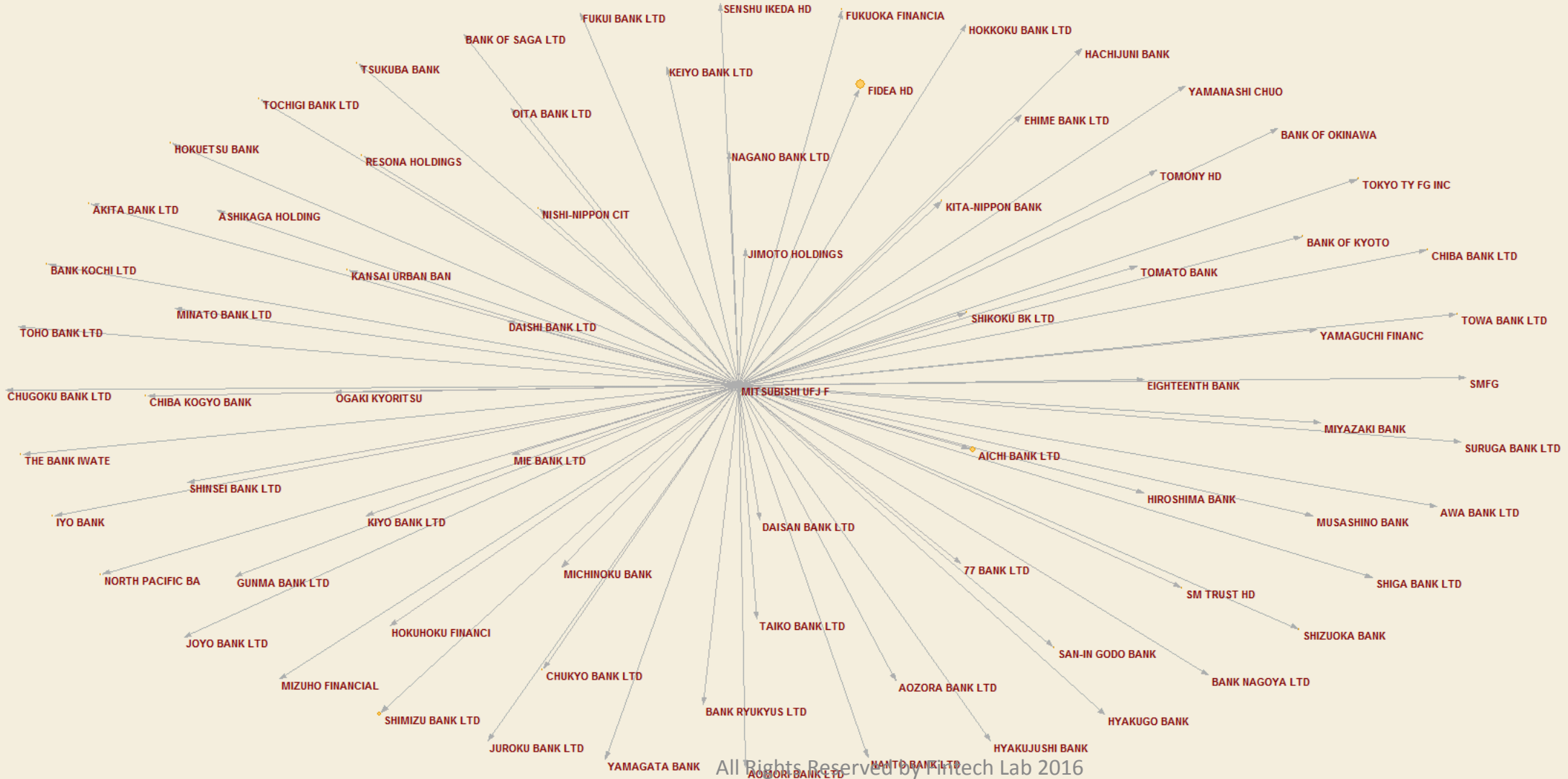
June 2012 Network of Banks in Japan



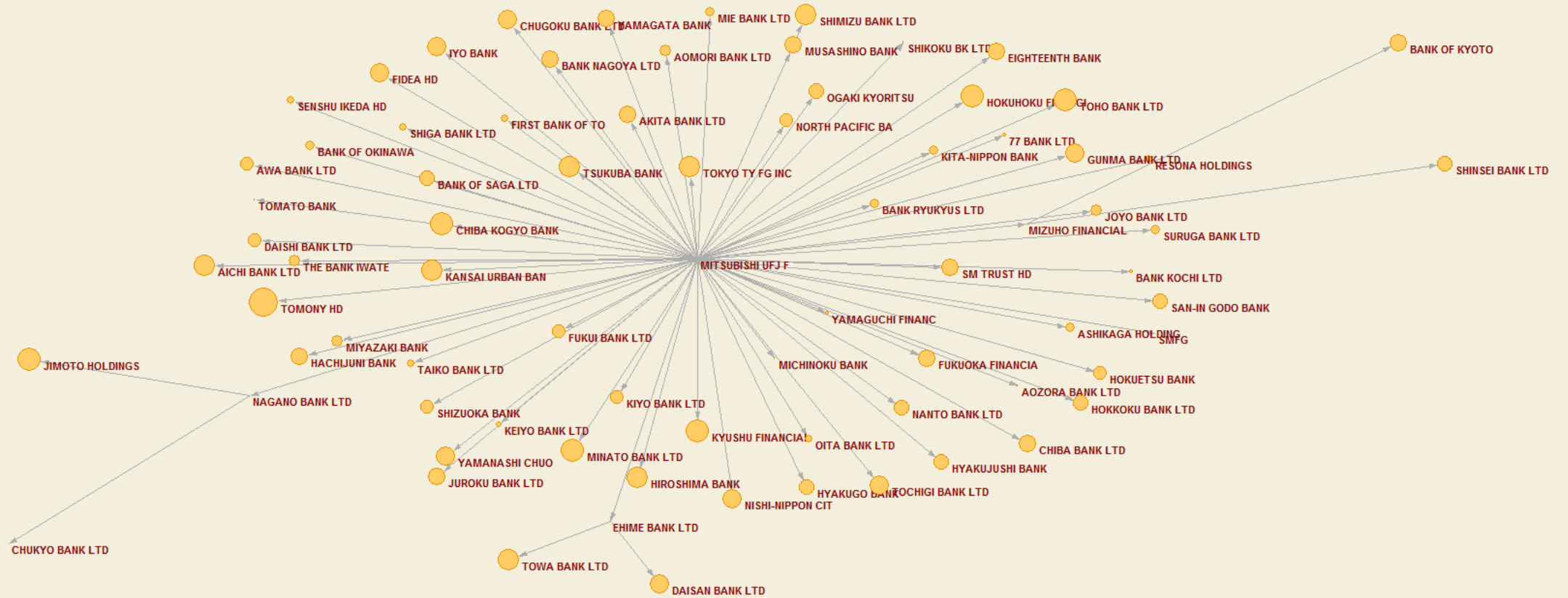
June 2014 Network of Banks in Japan



June 2015 Network of Banks in Japan

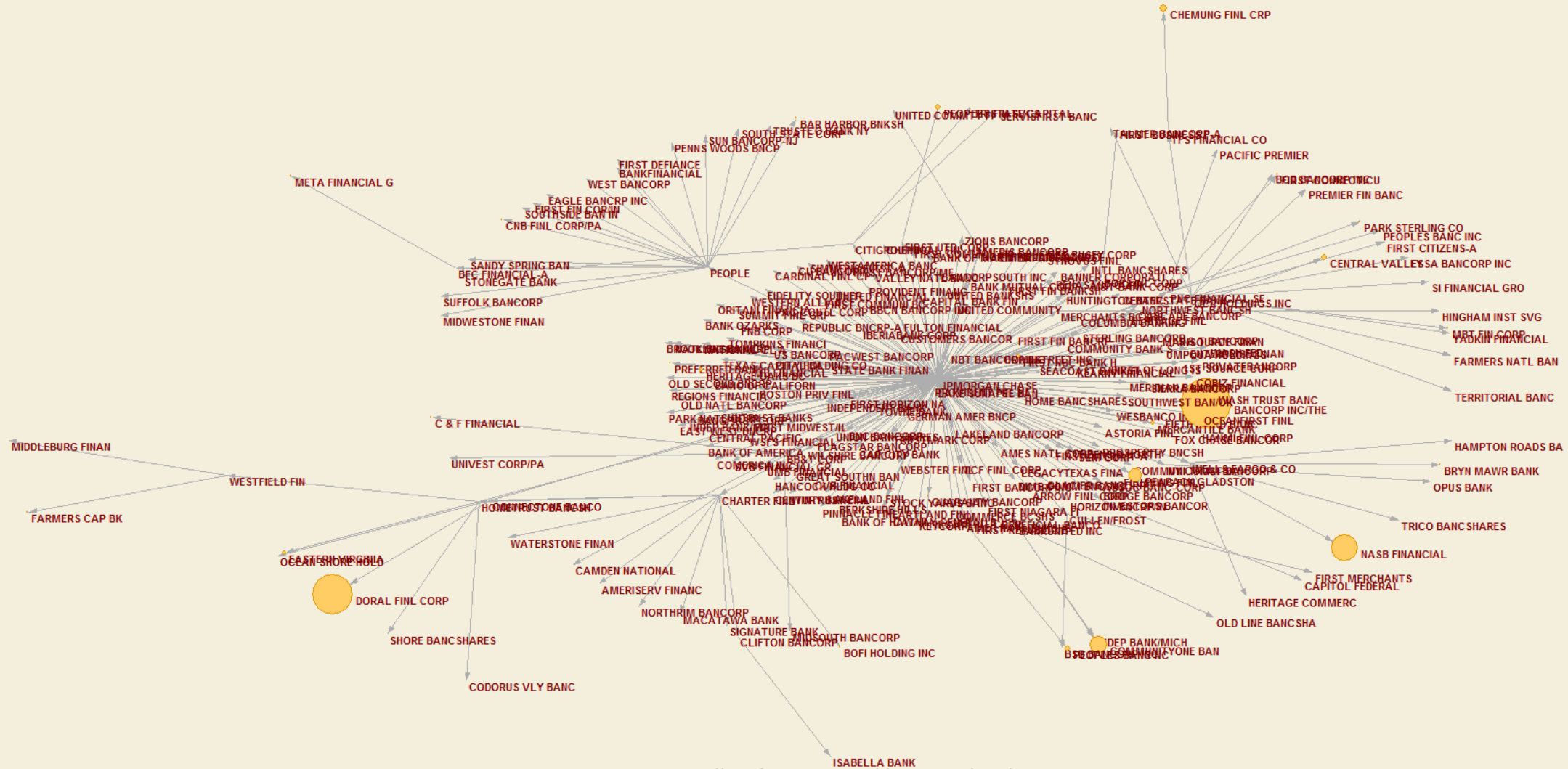


June 2016 Network of Banks in Japan

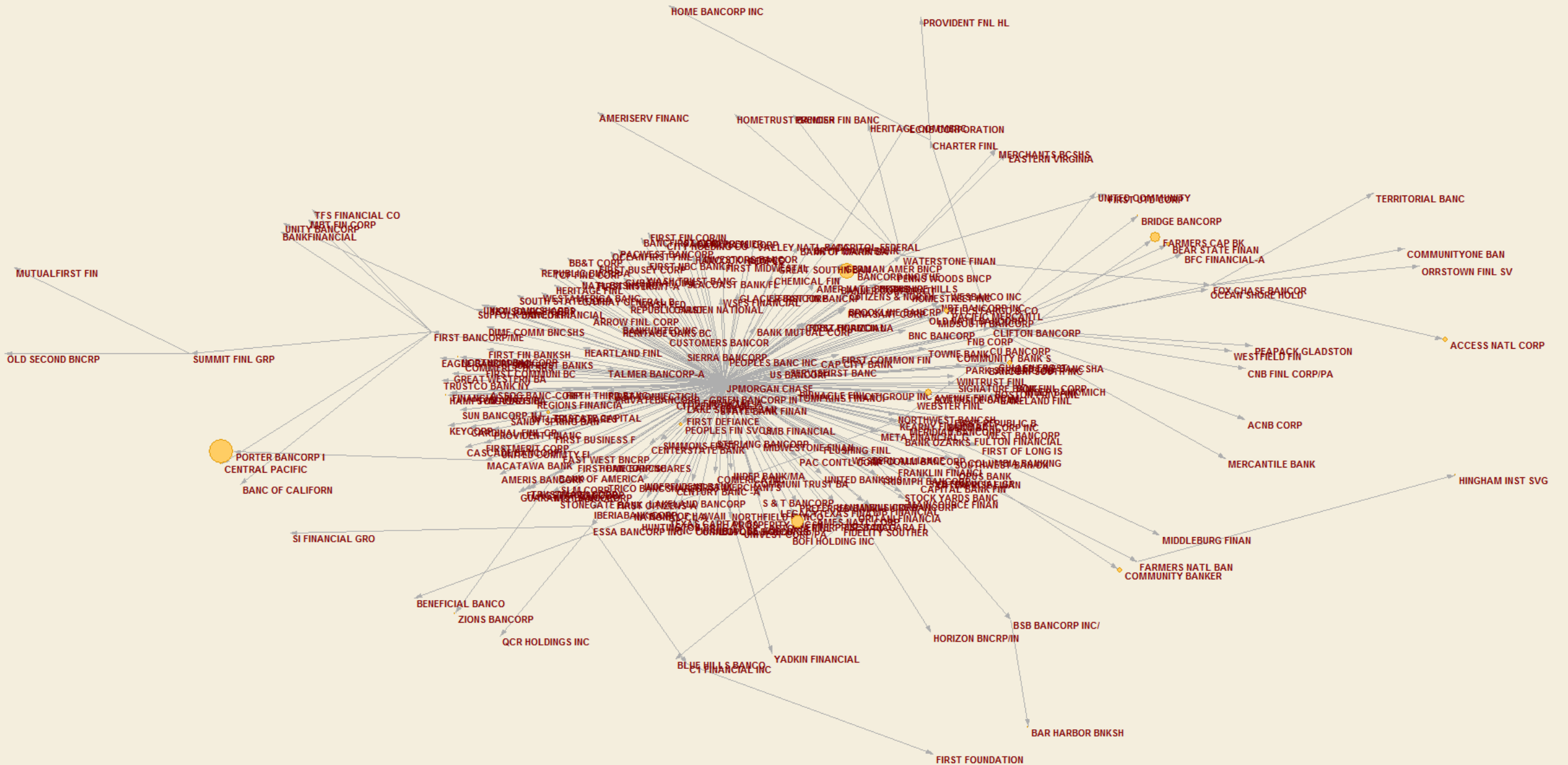


ハブ: 東京三菱UFJ

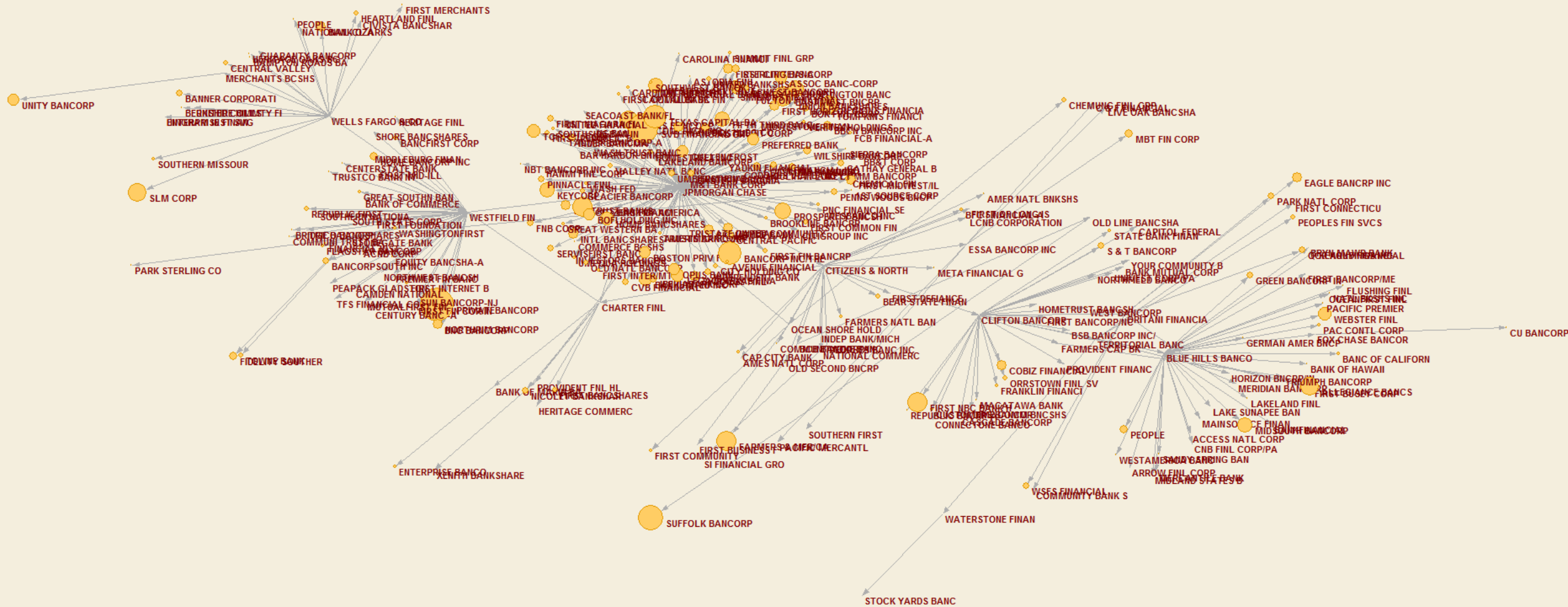
June 2014 Network of Banks in US



June 2015 Network of Banks in US



June 2016 Network of Banks in US



まとめ(利用法)

★リスク管理

- 個別与信の管理

- 市場の状況を把握

★運用

- インデックスに連動性が高いものを選択

- 空売り先の選択