



# ロイズ都市リスク指標レポート & 太陽嵐リスク

ロイズ・ジャパン株式会社

代表取締役社長 イアン・ファーガソン

2017年2月6日





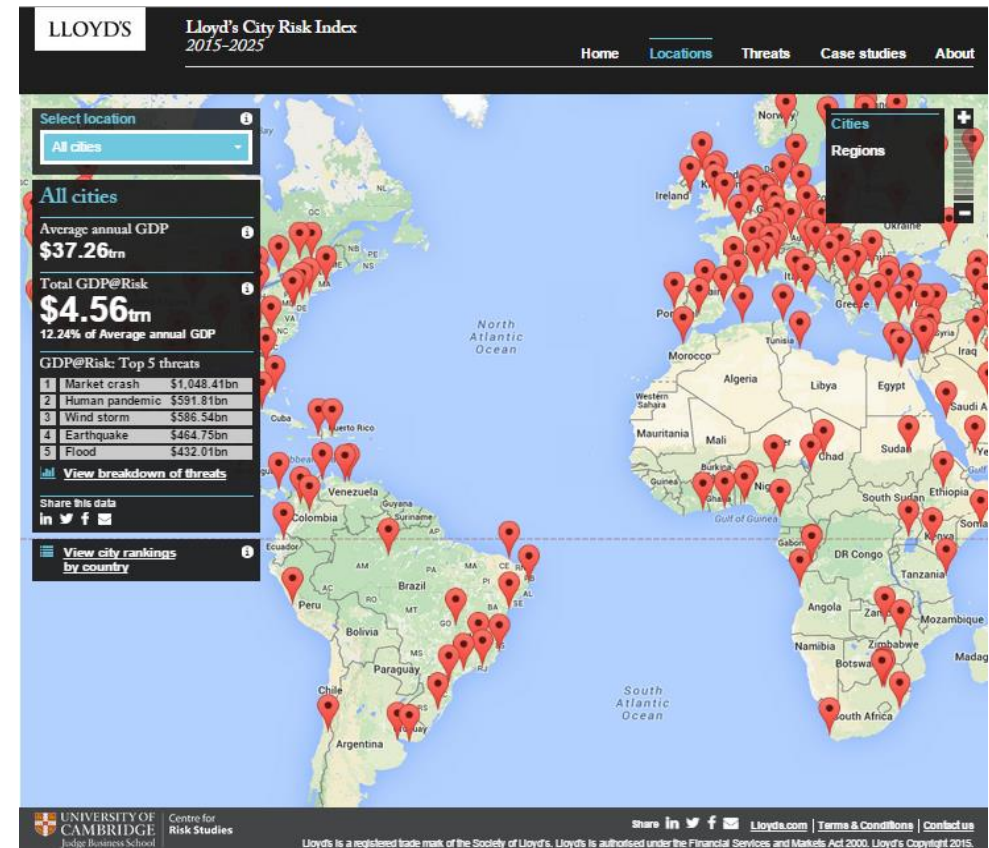
# ロイズ都市リスク指標

ロイズと、ケンブリッジ大学ジャッジ・ビジネススクール内ケンブリッジ・リスク研究センター (Cambridge Centre for Risk Studies) との共同研究を通じて作成されたものです。

最大級の人為的災害および自然災害の脅威によって大都市が被りうる経済的な影響を予測しています。GDPリスク量 (GDP@Risk) の測定指標を使用して、予想される損害の規模と発生確率に基づく損失額を予測しています。

## 調査対象地域

- ▶ 世界301都市
- ▶ うち50都市について特に精査
- ▶ 各都市の詳細は下記よりダウンロード可能
- ▶ <http://www.lloyds.com/cityriskindex/>



# 調査対象となった脅威の範囲

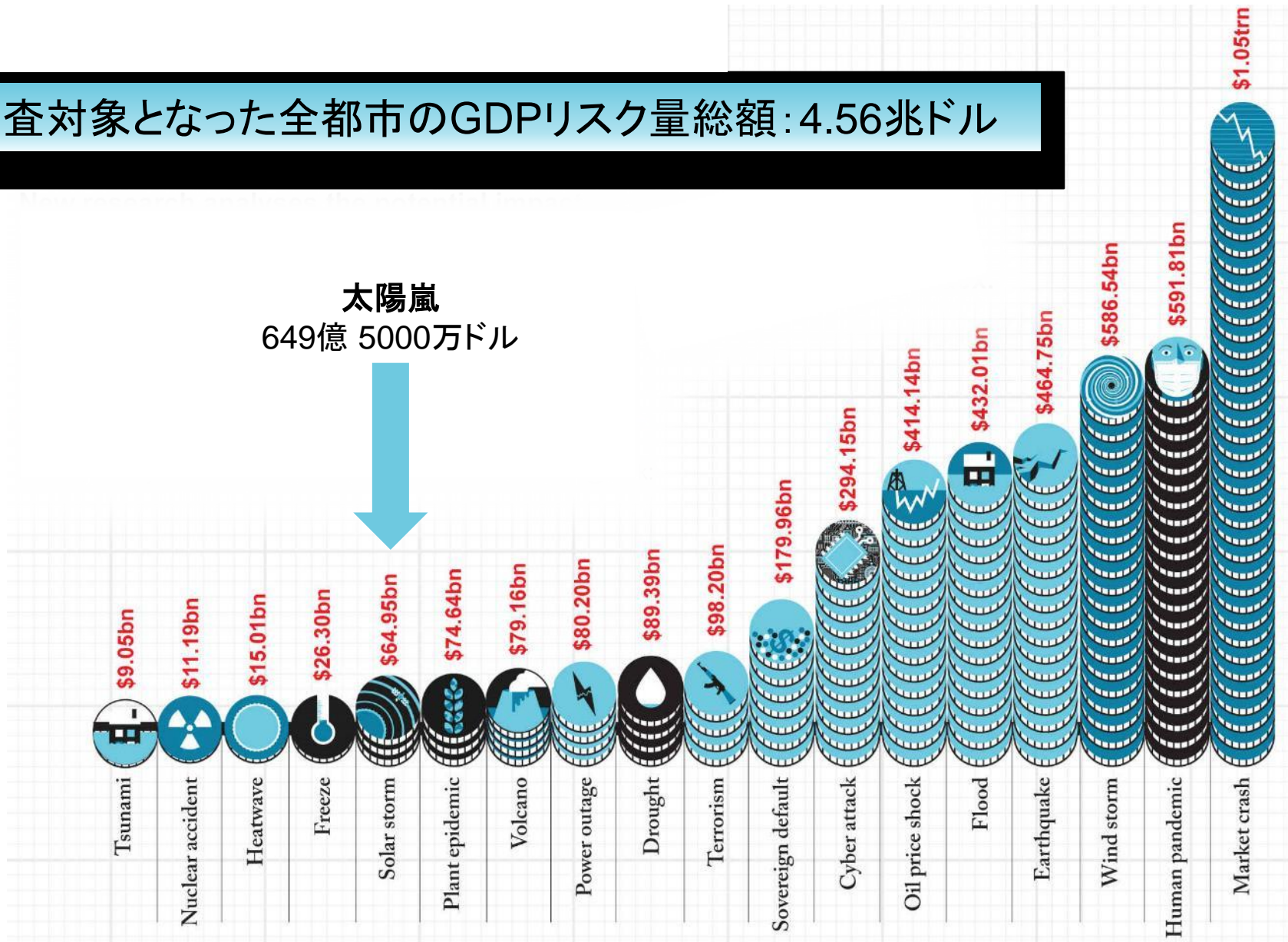
## 脅威のタイプは3つ

- ▶ 人為的災害
- ▶ 自然災害
- ▶ エマージング



# 全世界の都市が直面する最大のリスクは？

調査対象となった全都市のGDPリスク量総額: 4.56兆ドル



太陽嵐  
649億 5000万ドル



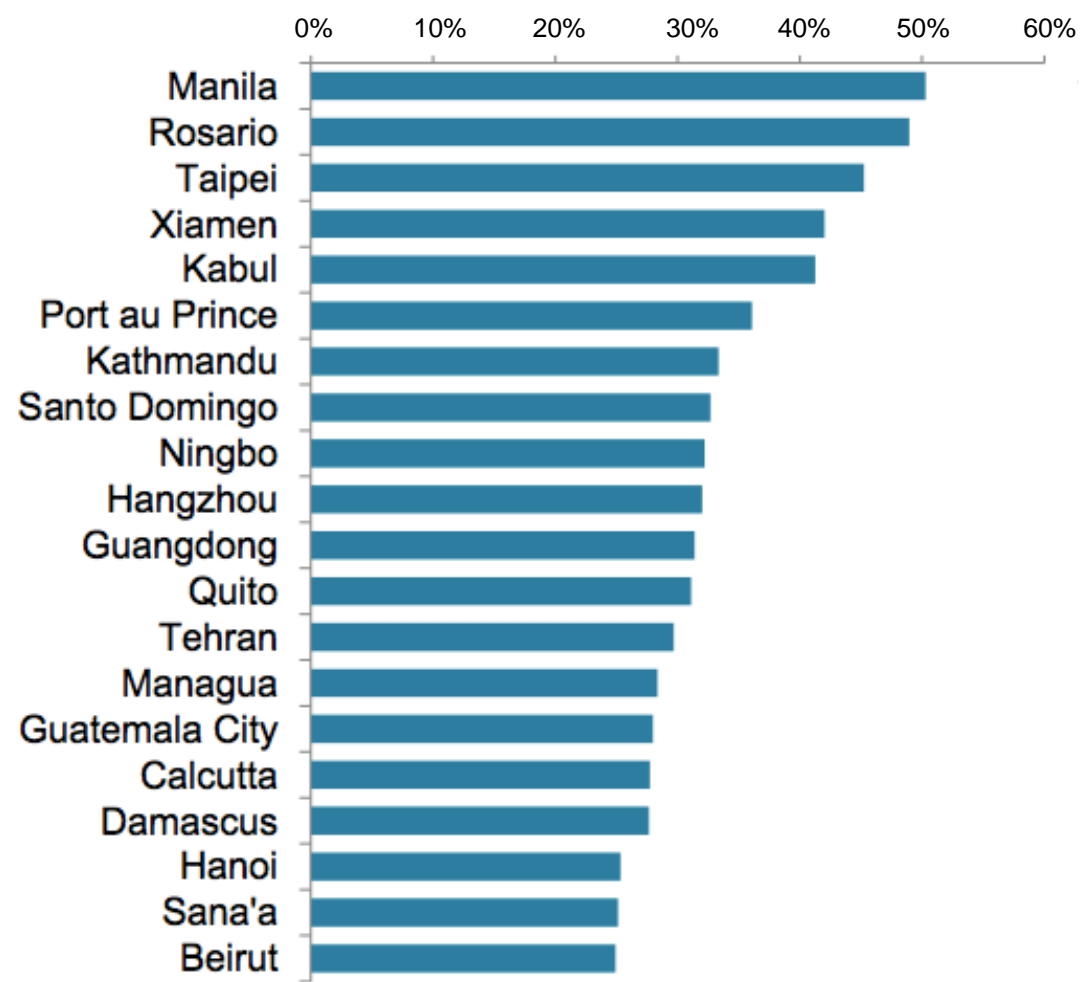
# GDPリスク量で見た上位20都市

## GDPリスク量

GDP@Risk: Top 20 cities  
All threats

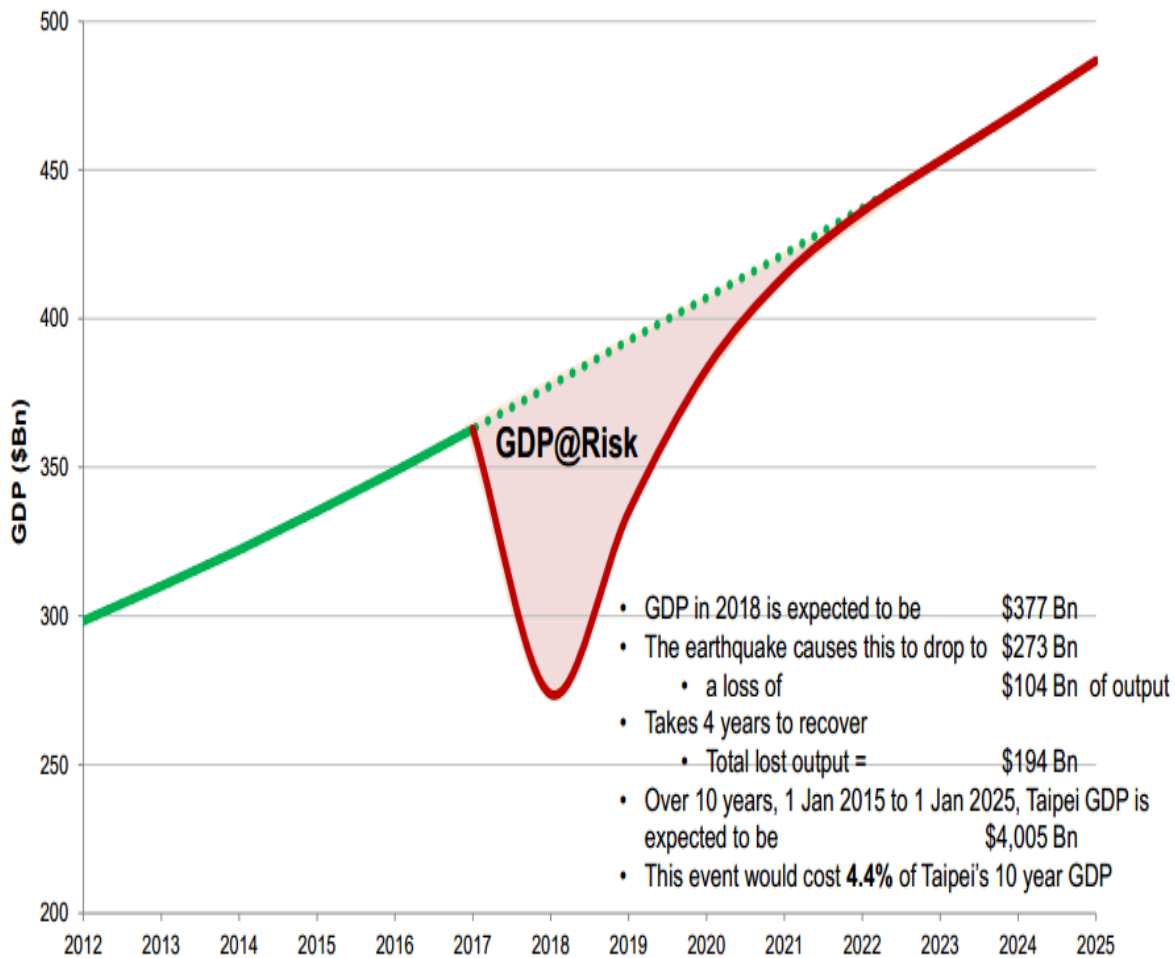
1	Taipei	\$181.20bn
2	Tokyo	\$153.28bn
3	Seoul	\$103.50bn
4	Manila	\$101.09bn
5	New York	\$90.36bn
6	Los Angeles	\$90.32bn
7	Istanbul	\$82.50bn
8	Osaka	\$79.32bn
9	Shanghai	\$78.21bn
10	Hong Kong	\$74.51bn
11	Lima	\$69.36bn
12	Tehran	\$64.14bn
13	Sao Paulo	\$62.95bn
14	Mexico City	\$60.74bn
15	Moscow	\$55.77bn
16	Paris	\$54.94bn
17	London	\$53.43bn
18	Singapore	\$51.11bn
19	Buenos Aires	\$50.31bn
20	Jakarta	\$48.23bn

## 対平均年間GDP比(%)



# GDPリスク量の計算例

## 2018年台北で特徴的なシナリオB型地震が発生

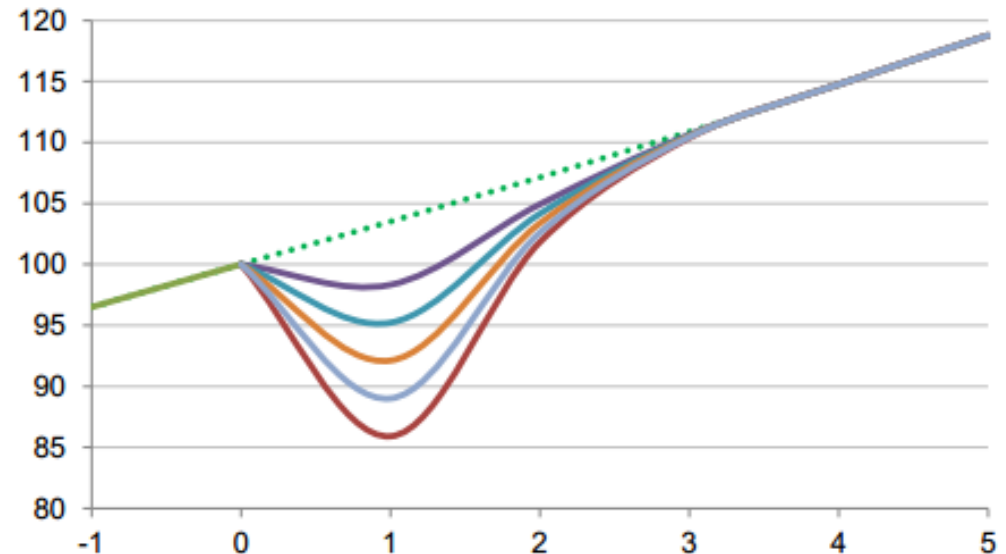


GDPがどれくらい落ち込むかを分析する際には、次のことを考慮に入れます。

- 供給ショック
  - 物理的インフラの破壊
  - 事業活動の中断
  - 資本逃避
  - 輸出市場への供給不能
- 需要ショック
  - 公共的モラルと信頼感
  - 株価下落と民間資本の損失
  - 輸入の縮小
- 政府の緊急景気刺激策
- インフレと投入資源コストの上昇
- 脆弱性と回復力

# 脆弱性

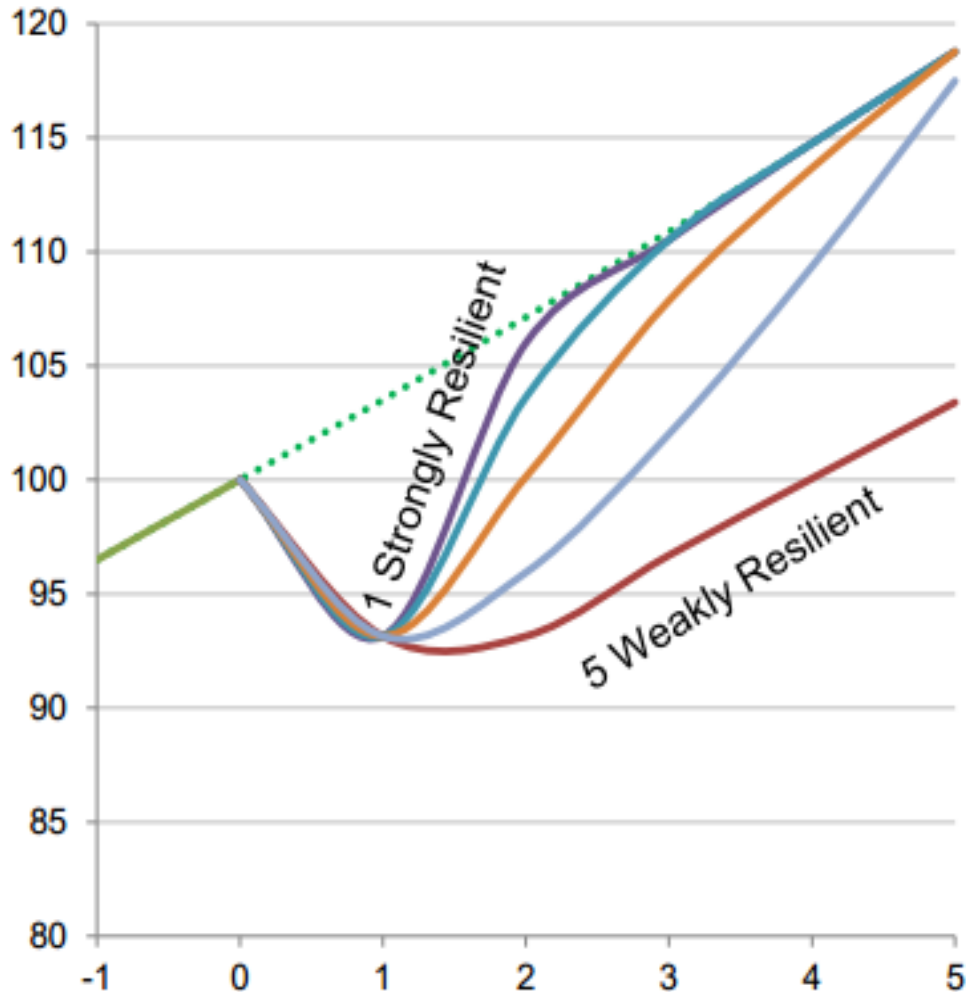
	Small	Medium	Large
1 Very Strong	97.0%	95.0%	80.0%
2 Strong	95.0%	85.0%	70.0%
3 Moderate	90.0%	75.0%	60.0%
4 Weak	80.0%	68.0%	50.0%
5 Very Weak	75.0%	50.0%	40.0%



- 物理的脆弱性は、建物の品質評価、ならびに耐震基準など建設基準遵守状況の評価を含んでいます。
- 洪水に対する脆弱性については、経済セクターが被る水害損失を考慮します。
- サイバー攻撃に対する脆弱性については、ITへの依存度と都市の経済生産におけるITの重要性を考慮します。
- 金融面の脆弱性については、金融危機への連関性、金融危機によるインパクトを考慮します。
- 疫病の流行に対する脆弱性については、世界保健機関が提供するヘルスケア指数の評価を考慮の対象に含めます。



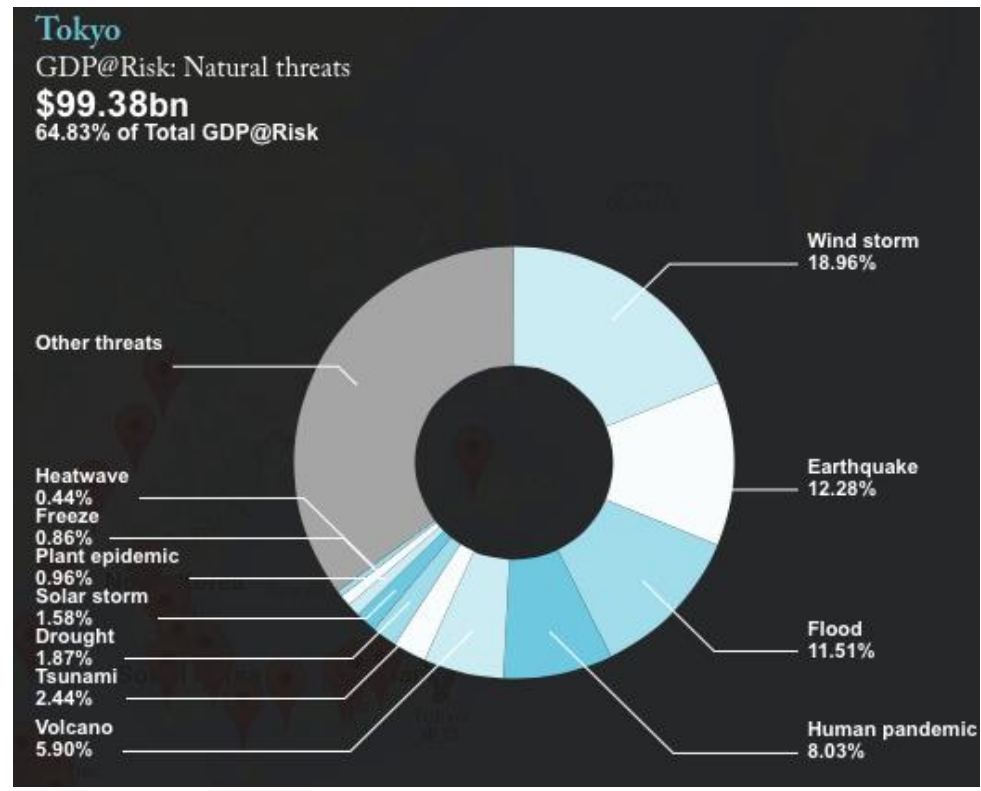
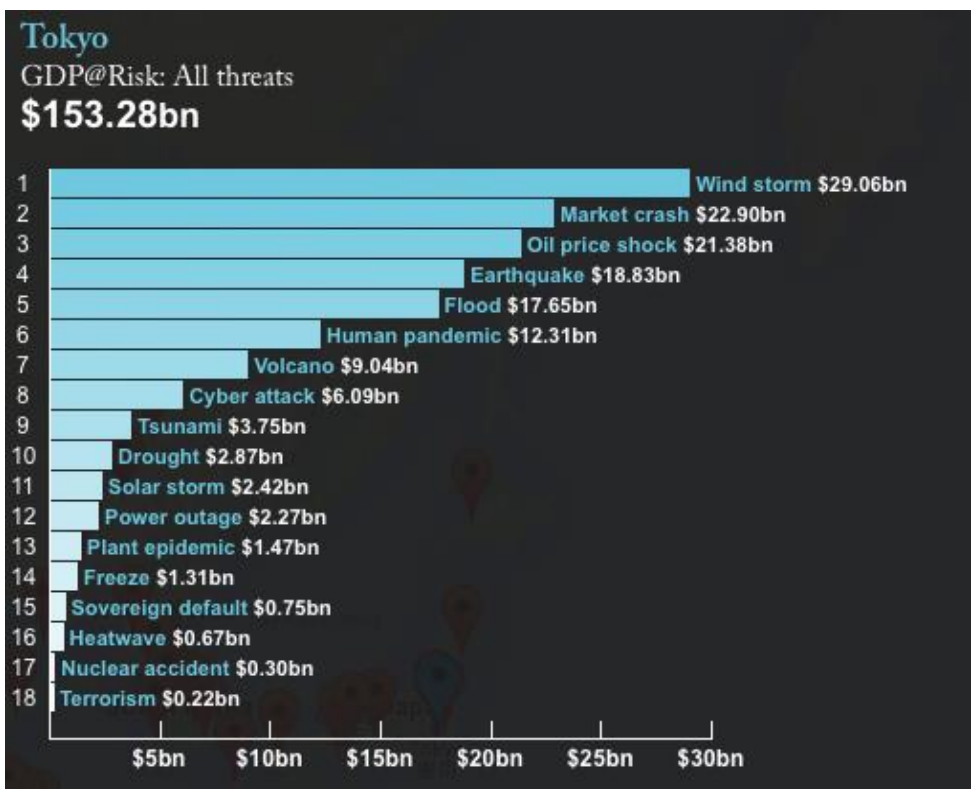
# 回復力



- 都市の復旧の速度は、その社会的・経済的回復力に左右されます。
- 都市の回復力の分類(1-5)は、下記4つの要素に基づいています。
  1. ガバナンス
  2. 社会的結束力
  3. 経済力
  4. インフラストラクチャ
- 都市の回復力によって、復旧プロセスの長さが決まります。
- 復旧に関する予測は、過去の災害における経済回復の実績を基準として行われます。

# 都市別分析：東京

## GDPリスク量



# 重要なトレンド

## ますます重大化しつつある人為的災害の脅威

GDPリスク量総額: 2.13兆ドル

- 市場の暴落、石油価格ショック、サイバー攻撃、国債デフォルト、テロ、停電、原子力事故
- これら全ての人為的災害の脅威は、GDPリスク量・総額のほぼ半分に関連しています

## リスクが集中する新興経済国

GDPリスク量総額: 3.26兆ドル

- GDPリスク量・総額の70%が新興経済国にあり、新興都市の多くでは、単一の自然災害による脅威の割合が高くなっています
- 都市の成長に伴って、資産規模も巨大化しています

## 影響が増大している新しいリスク(エマージングリスク)の脅威

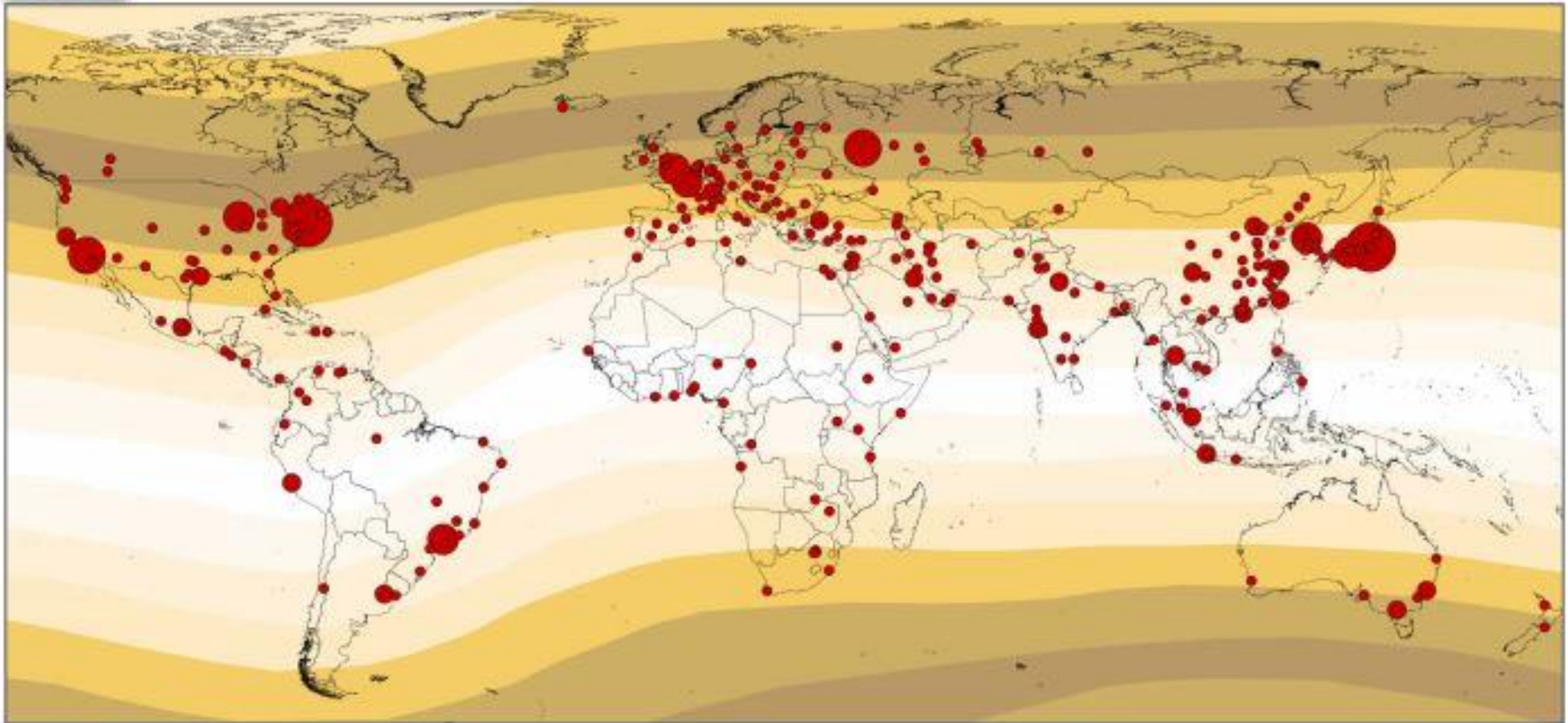
GDPリスク量総額: 1.03兆ドル

- GDPリスク量・総額の、ほぼ4分の1は、新しく発生するエマージングリスク(ヒトの疫病の流行、サイバー攻撃、植物伝染病、太陽嵐)によるものです

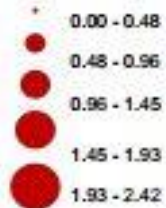




# 太陽嵐



City GDP@Risk (US\$ Bn)



Solar Storm Threat



Solar activity can create geomagnetic and solar radiation storms on earth which can damage electrical circuitry and power transmission systems. These are generated by X-class solar flares, of magnitudes 20 and above, as highlighted in Lloyd's emerging risk report. The observed frequency of solar flares of different magnitudes since 1976 provides extreme value likelihoods for very large solar flares. Their effects on the earth are amplified by the geomagnetic field, as mapped above. Cities located in the strongest geomagnetic latitudes will be worse affected. The study uses the Space Weather Scale for Solar Radiation Storms defined by the US National Oceanic and Atmospheric Administration, to define characteristic scenarios for evaluation of effects on individual cities:

- SS1 Radiation storm level S4, equivalent to solar flare of X20.
- SS2 Radiation storm level S3 equivalent to solar flare of X10 (Similar to 'Carrington Event')
- SS3 Radiation storm level S6+ (Beyond 5-point NOAA Scale). Estimated effects of solar flare of X80 - also known as a class Z event.

Top 10 Cities by GDP@Risk (\$US Bn)

1	JPN	Tokyo	2
2	USA	New York	2
3	RUS	Moscow	1
4	USA	Los Angeles	1
5	FRA	Paris	1
6	GBR	London	1
7	KOR	Seoul	1
8	USA	Chicago	1
9	BRA	São Paulo	.9
10	JPN	Osaka	.9

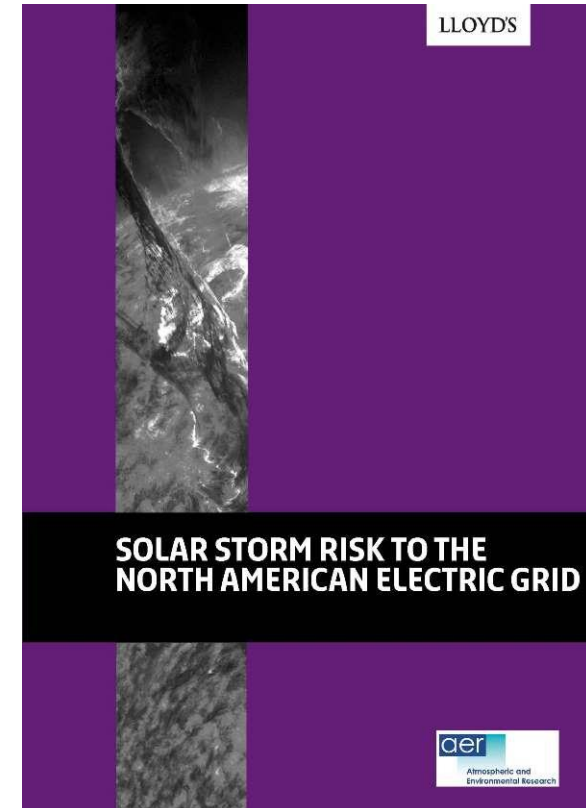
# 深刻な宇宙天気

ロイズは、北米の配電網へのリスクの調査を委託しました。調査結果は、1859年のキャリントン・イベントと同様の強烈な磁気嵐は約150年周期で発生し、将来避けることはほぼ不可能であることを示しています。

ロイズの研究では、このような深刻なイベントは、北米において、16日～2年間にわたり停電を引き起こす可能性があり、それは2000万～4000万人に影響します。

この種のイベントの経済的影響は、推定0.6～2.6兆米ドルです。

- GNSS(全球測位衛星システム)(GPSを含む)は1～3日間、部分的あるいは完全に使用不可能となり、輸送・重要インフラ・金融サービスを含む経済の様々なセクターに影響を与えます。
- 技術が発展し、我々の電力への依存度が増すにつれて、壊滅的な停電のリスクは太陽周期のピークのたびに増加します。
- 電力網に重大な混乱を引き起こす深刻な宇宙天気のイベントは、保険業界に重要な影響をもたらさうのです。





# では、我々は何をすべきか？

- ▶ 衛星機能の研究や投資を通じて、コロナ質量放出の影響を正確に予測・監視する能力を向上させます。
- ▶ 地磁気誘導電流に対する、配電網を強化するための対策を講じます（ブロッキング・コンデンサや電流引き外しメカニズムを導入する等）。
  - 初期投資は高額であるが、予防策にかかる費用は、たった1回の太陽嵐がもたらす損害コストよりもはるかに少額です。
  - 配電ネットワークは、例えば少なくとも250年に1回発生するレベルのイベントに対し、社会を守ることを目指します。
- ▶ 宇宙天気のリスクがある企業は、関連する専門知識にアクセスすることが必要です。
- ▶ 保険業界は、企業と地域社会が、直面する太陽嵐のリスクを理解し軽減できるように支援する役割を担うことができます。
- ▶ 民間セクターの調査を促します – 宇宙天気に対する防御手段を見つけることは、新しい事業機会のエリアを開拓することになります。



# (Lloyd's City Risk Index) x (Space x ICT)



