平成23年度MSTCアイデアファクトリー総会
新規提案テーマ概要説明

サプライチェーンリスク評価シミュレータ

2011年6月9日

早稲田大学創造理工学研究科
経営デザイン専攻
髙田　祥三

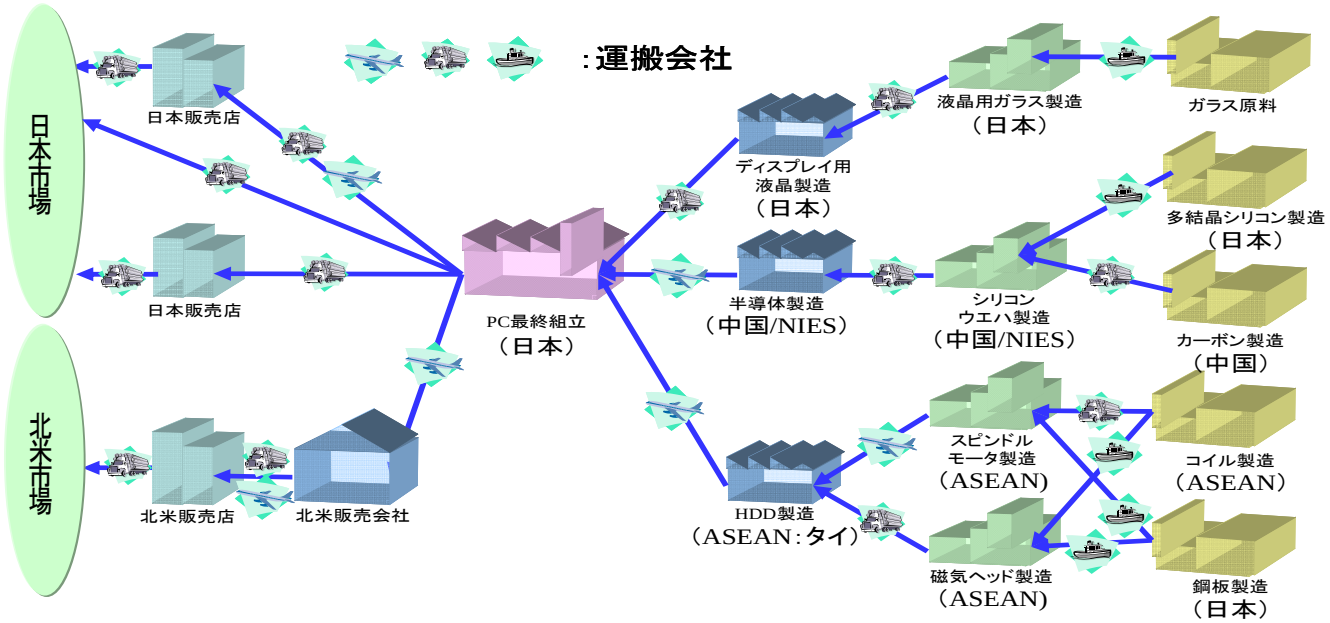
© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

目次

1. SCの抱える問題とリスク事象の例
2. リスクマネジメントの基本プロセス
3. 研究目的
4. SCが抱えるリスク事象の分類その影響伝播
5. リスク事象の影響伝播のモデル化
6. シミュレータの構成と実行イメージ
7. 研究計画
8. 期待される成果とアイデアファクトリー後の構想

サプライチェーン（SC）の抱える問題

- SCの効率化にともなうSCの脆弱化
  - SCMの進展による効率化の追求，無駄の排除
  - 不具合の影響を吸収する余裕がなくなっている
  - いったんどこかに不具合が発生すると影響が急速に拡大
- SCのグローバル化にともなうリスクの増大
  - SCのグローバル展開
  - リスク要因の増加
  - 地域特性に応じたリスクマネジメントの必要性



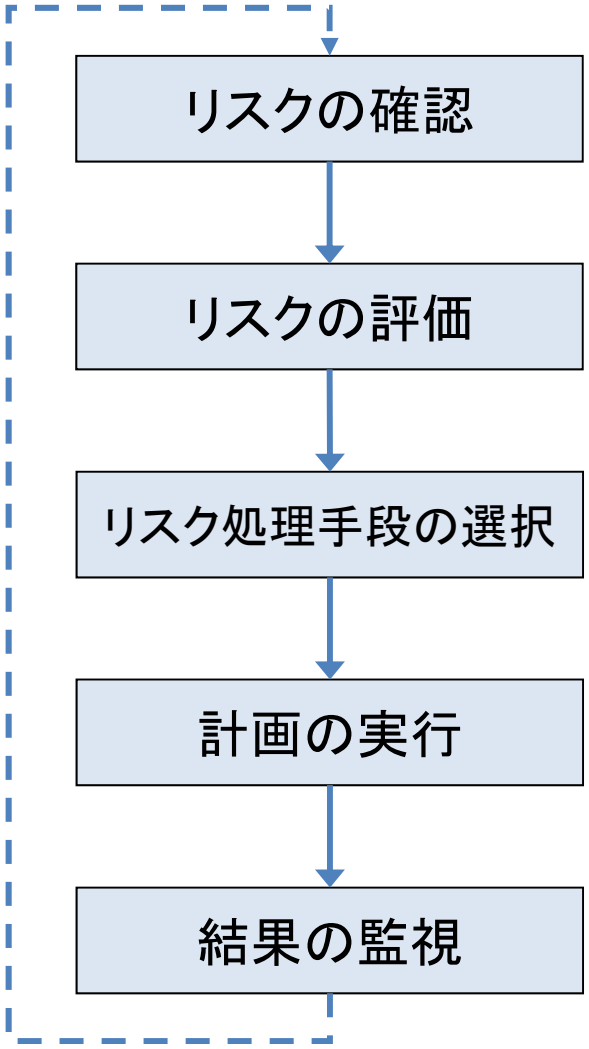
© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

近年のSCリスクに関わる事件の例

年	事件
1997	アイシン精機刈谷工場火災
2000	フィリップスセミコンダクタ，アルブクーク工場火災
2001	アメリカ同時多発テロ 狂牛病
2002	台湾大震災 アメリカ西海岸港湾施設閉鎖事件 旭化成レオナ工場火災
2003	新日鉄名古屋製鉄所爆発事故 ブリジストン栃木工場火災 SARS
2004	中越大震災 マツダ宇品第一工場火災
2009	新型インフルエンザ
2011	東日本大震災

© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

リスクマネジメントの基本プロセス



純粋リスク／投機的リスク
内部リスク／外部リスク

発生確率 × 損失の大きさ
⇒ 損失の期待値

リスクコントロール
　回避－行動の中止
　除去－防止，分散，結合，制限
リスクファイナンス
　転嫁－保険，共済，基金の利用など
　保有－準備，自家保険

© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

研究目的

- 最終目標
  - グローバルに展開している様々なSCに潜むリスクを洗い出しモデル化する手法の開発
  - それらのリスクの定量評価のためのリスク評価シミュレータの開発
- ねらい
  - SCに潜むリスクの組織的抽出
  - リスクの定量的評価
  - 的確な評価に基づく対策の検討

- アイデアファクトリーでの目標
  - 評価シミュレータの要求仕様の作成
    - 対象とする生産システムのタイプとパラメータの選択
    - 評価対象とするリスク事象の選択
    - 考慮する影響項目と範囲の選択
    - etc.
  - 簡単な評価シミュレータの試作

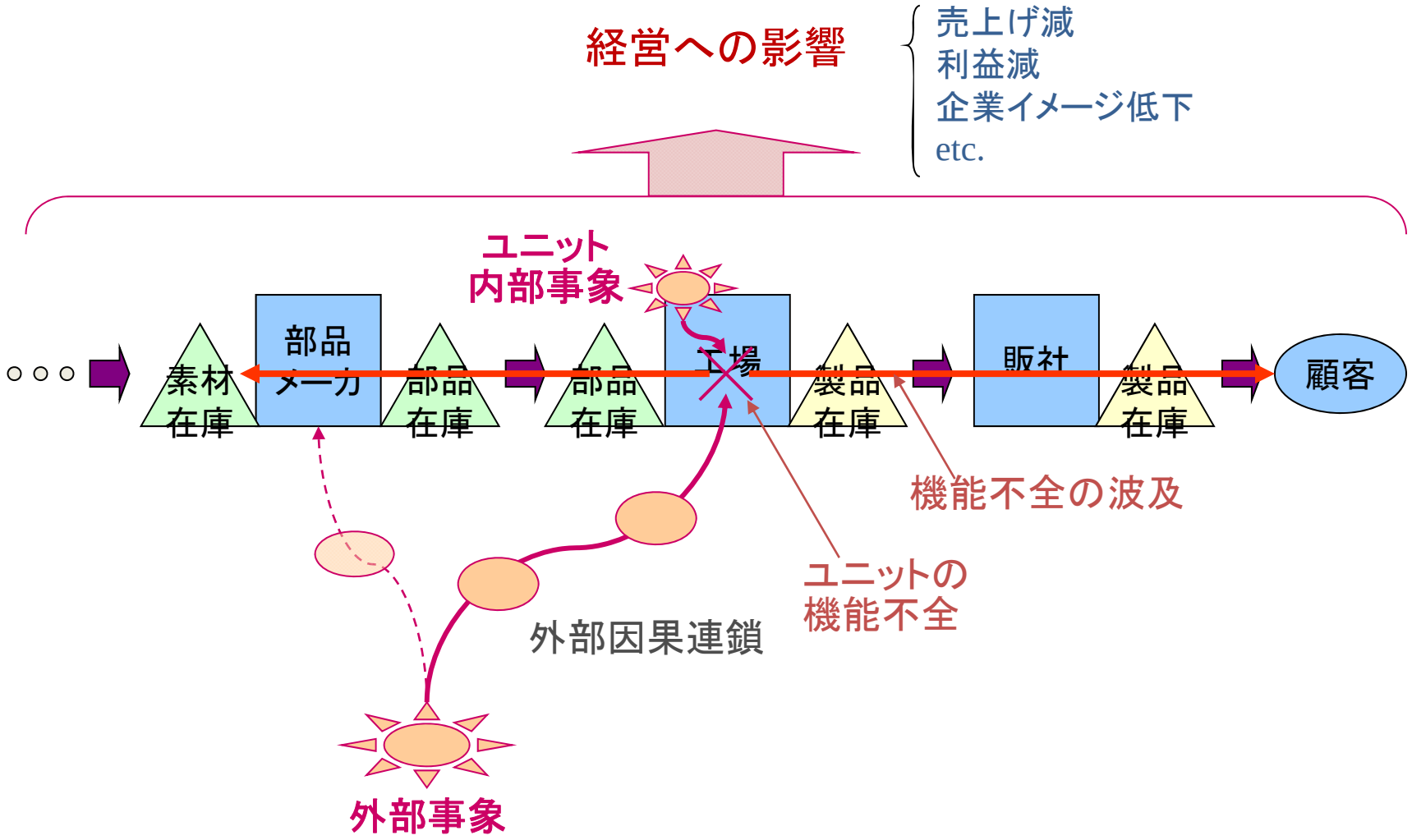
© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

SCのリスク事象の分類

	カテゴリ	代表例
内部事象	工程，設備	設備故障，工場火災，品質不良
	人間	キーマンの死亡，ヒューマン・エラー
	企業戦略	市場動向の予測違い，サプライヤの1社依存，脆弱な物流システム
	企業体質	リコール隠し，商品名偽造
外部事象	天災	地震，台風，大雨，大雪，洪水，落雷，噴火，強風，波浪，津波，干ばつ
	人災	戦争，テロ，伝染病
	社会インフラ	停電，交通マヒ
	IT	ハッカー，ウィルス，顧客情報流出
	業界動向	急激な技術革新，競合他社の行動
	政治・経済	圧力団体による圧力，対日感情悪化，政情不安，通貨不安， 為替大幅変動，労使紛争，原油等の価格高騰
	法律	法律改正，新規法律制定，PL法，独占禁止法，知的財産権

© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

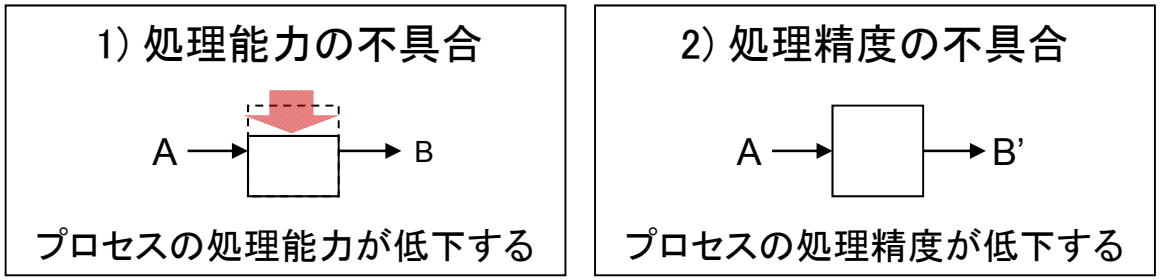
SCにおけるリスク事象の影響伝播



© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

不具合の分類と評価指標

■ 不具合:プロセスおよびリソースの機能低下



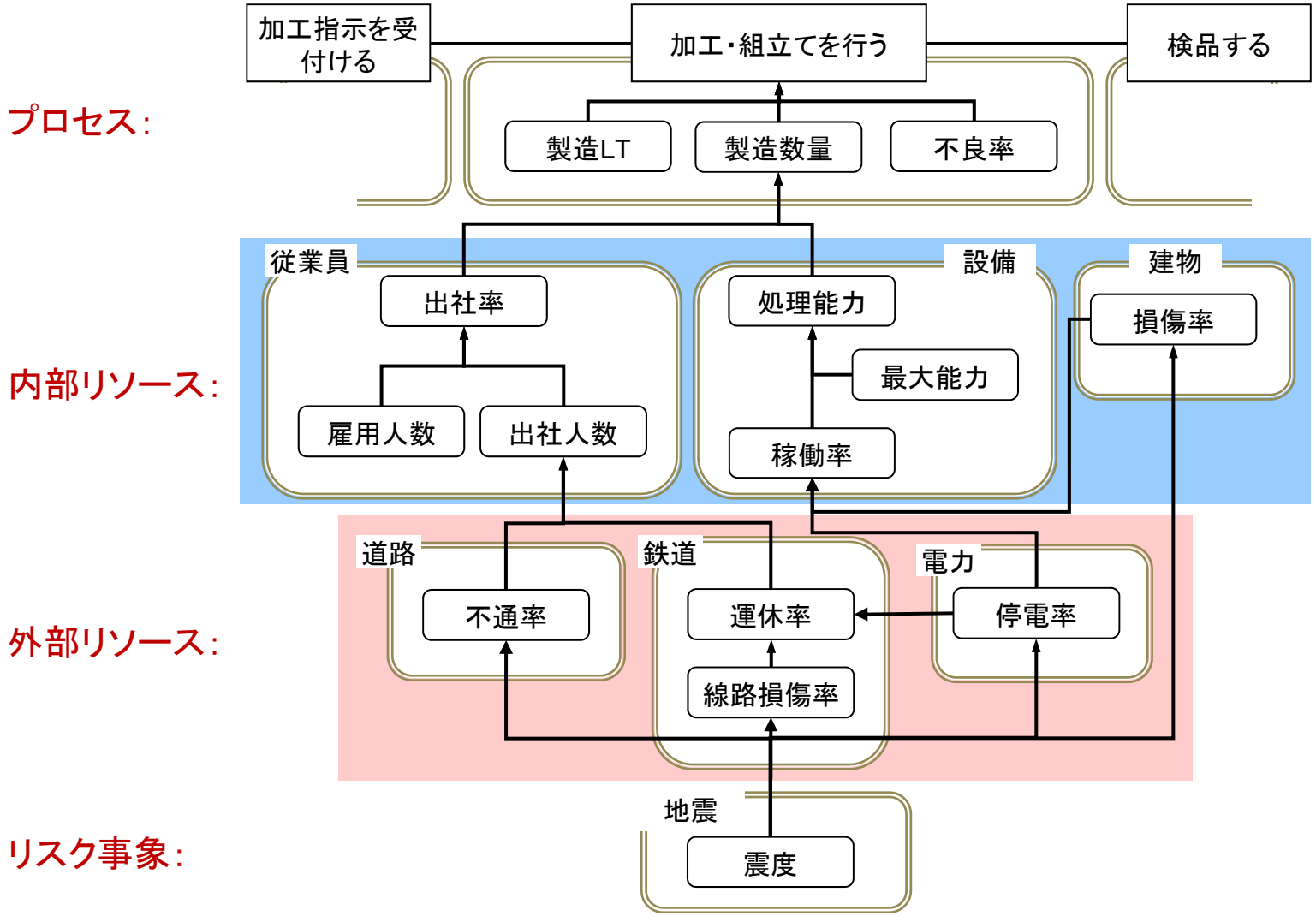
- リスク顕在化により，これらの不具合が単独・複数引起される．
- プロセス／リソース間での不具合の指標間のつながりにより，影響の因果が表現可能．

	プロセス／リソース	処理能力	処理精度	処理時間
プロセス	製造する	製造能力	不良率	製造リードタイム
	貯蔵する	貯蔵可能量	貯蔵中不良率	入出庫リードタイム
	需要予測	実行可否	予測精度	計算時間
	…	…	…	…
内部リソース	従業員	出社率	スキル・モラル	–
	設備	稼働率	不良率	処理時間
	…	…	…	…
外部リソース	電力	停電率	電圧／周波数変動率	–
	空港・港湾	輸送能力	輸送中不良率	輸送リードタイム
	…	…	…	…

© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

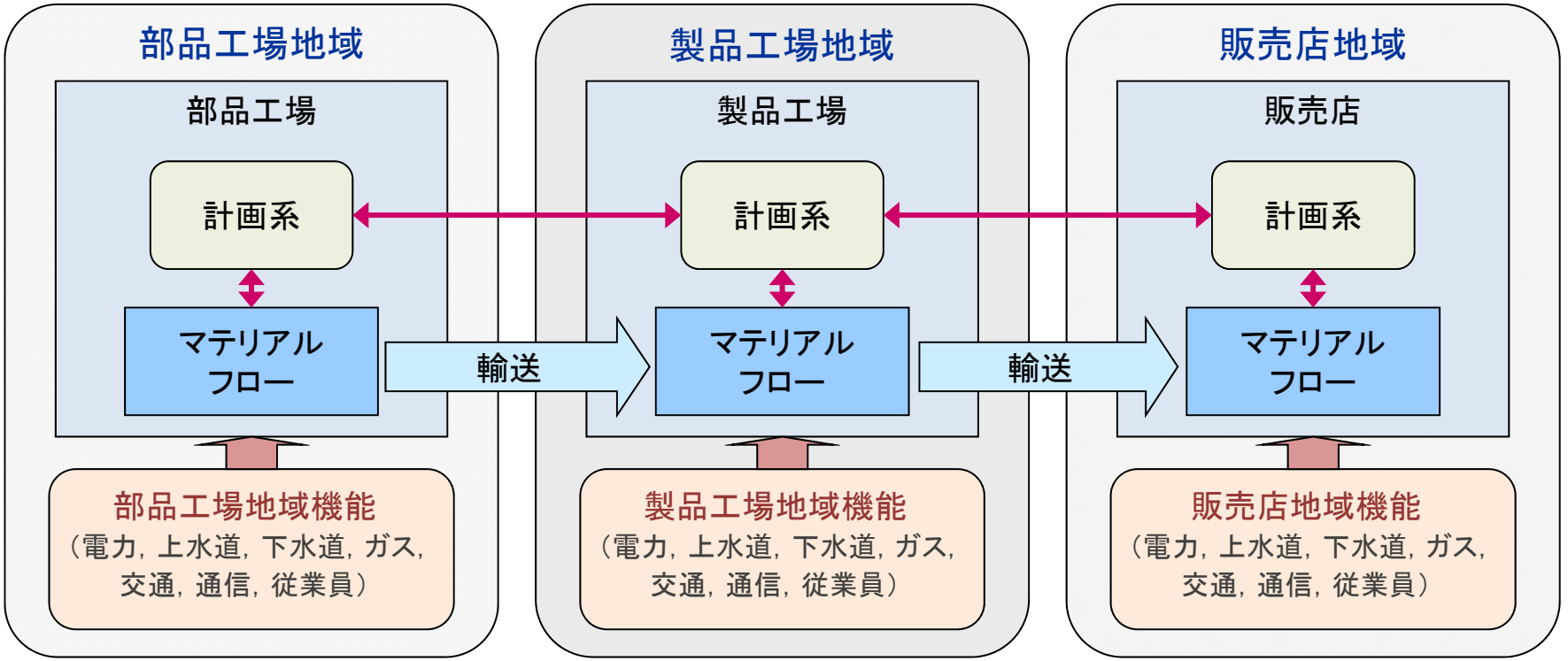
影響伝播のモデル化

- 影響伝播経路と，その強度を測る指標により，影響のモデル化を行う．



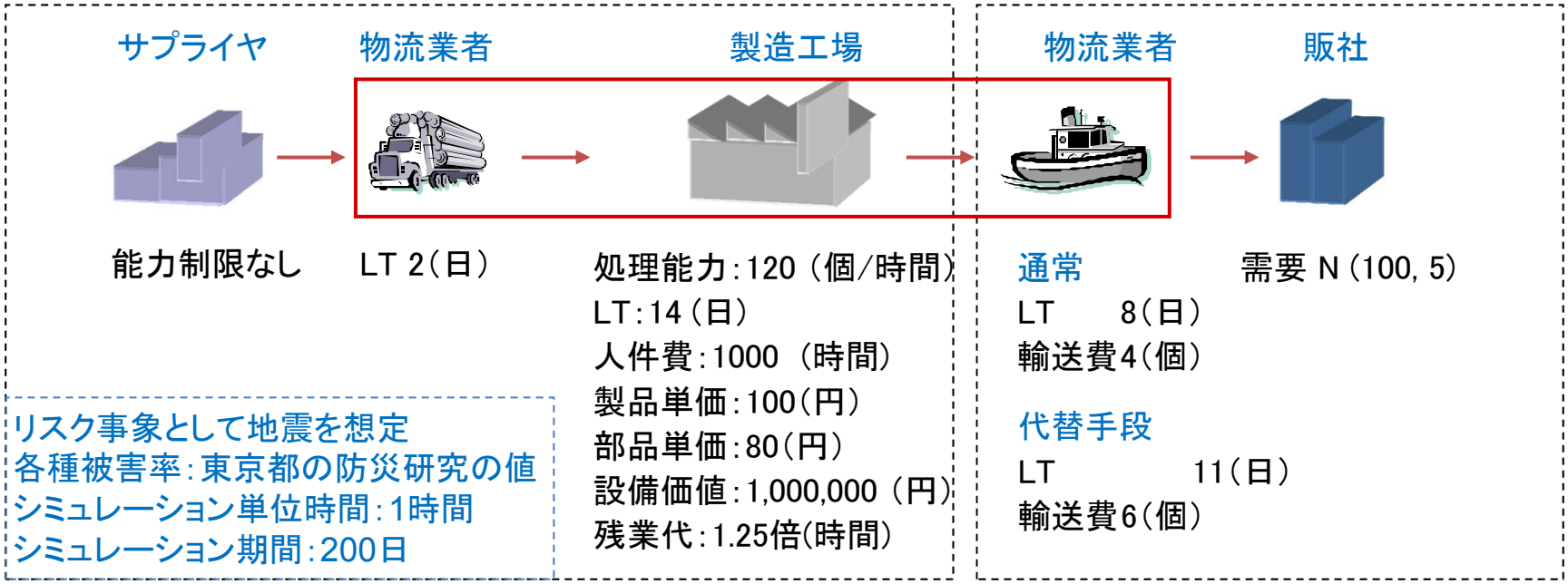
© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

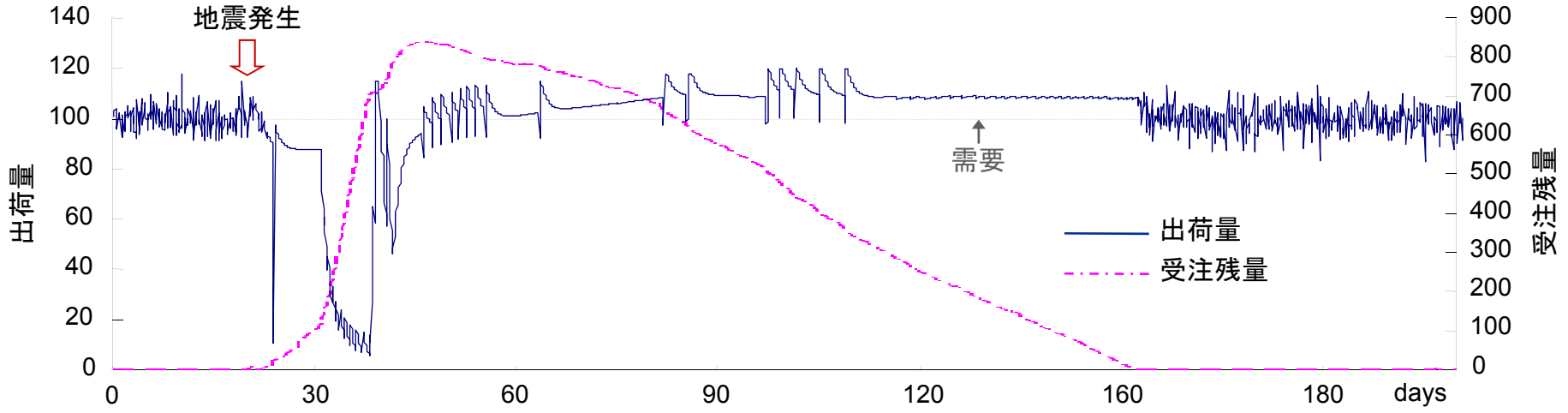
SCリスクシミュレータの構成例



© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

SCリスクシミュレーションのイメージ





© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

研究計画

1. SCリスク管理に関する文献調査，および，SCリスクが顕在化した事例調査を行う.
2. SCの機能を損なうリスク事象を，外部事象と内部事象に分け，国・地域の特性を考慮して分類整理する.
3. 各種のリスク事象を引き起こす因果連鎖を表現し分析するためのモデル化手法を，以下の影響伝播の3段階を考慮して検討する.
   - ✓ 外部リスク事象が工場等のSC拠点の機能に与える因果連鎖
   - ✓ SC拠点内の内部リスク事象がその拠点機能に与える因果連鎖
   - ✓ 拠点の機能不全がSC全体の機能不全をもたらす因果連鎖
4. 上記の検討を基に，SCリスク評価シミュレータの要求仕様を作成する.
   - ✓ 生産システムのタイプ
   - ✓ リスク事象として考慮する範囲
   - ✓ 評価に当たって考慮する影響項目と範囲
   - ✓ 設定可能なパラメータとその値の範囲など
5. 簡単な，シミュレータを試作し，設定した要求仕様の妥当性を検証する.

© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University

期待される成果とアイデアファクトリー後の構想

- 期待される成果
  - 各種のリスク事象の発生がSC機能不全につながる因果関係を分析するためのモデル化手法の開発
  - それに基づくSCリスクシミュレータの要求仕様の作成
- 終了後の構想
  - 本研究課題に適した公的研究資金の導入
  - 本研究で作成するSCリスクシミュレータの要求仕様に基づくシミュレータの開発
  - 事例への適用による有効性の検証

© Shozo Takata, Department of Business Design Management, School of Creative Science and Engineering, Waseda University