

2022年度法社会学会 ミニシンポジウム

裁判過程における 議論解析手法の開発 ～ 議論班報告～

2022年5月21日
関西学院大学 高橋 和子

1

議論班の研究目的

議論フレームワークを用いて議論の構造を可視化することで推論過程や戦略を明確にし、法曹の理解を助けるとともに、一般関係者に対する明確な説明をつくる。

2

これまでの主な取り組み

法推論全体や推論過程を明示することで法的推論の支援を目的とした研究

- 論理型言語 PROLEG から議論のグラフ BAF への変換とその正当性の証明
- BAF上の法律推論支援システムの設計と開発
- INT-PROLEG (裁判の対話型争点整理システム) の設計と開発
-- 佐藤教授と共同研究
- 結論の出ない議論の打破に関する考察
- 議論のグラフによる労働判例の分析
- オンライン議論ツールの BAF による要約支援

3

2021年度の成果

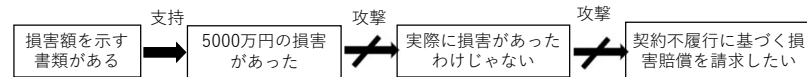
- 重み付き双極議論フレームワーク上での評価値計算と応用
with 野村尚新、西鼻洸佑
 - 重要度に基づく評価値計算方法
 - 証明負担に基づく評価値計算方法
 - これらの実装
- INT-PROLEG (裁判の対話型争点整理システム) の設計と開発
-- 佐藤教授と共同研究
- 結論の出ない議論の打破に関する考察
- 議論支援ツールの検討

4

双極議論フレームワーク(BAF)

BAF (Bipolar Argumentation Framework)

論証をノード、論証間の攻撃/支持をエッジとした議論のグラフ表現



法律との関係

裁判における議論が表現できる

要件事実間の関係を支持、例外を攻撃として表現できる

5

重み付き双極議論フレームワーク (WBAF)

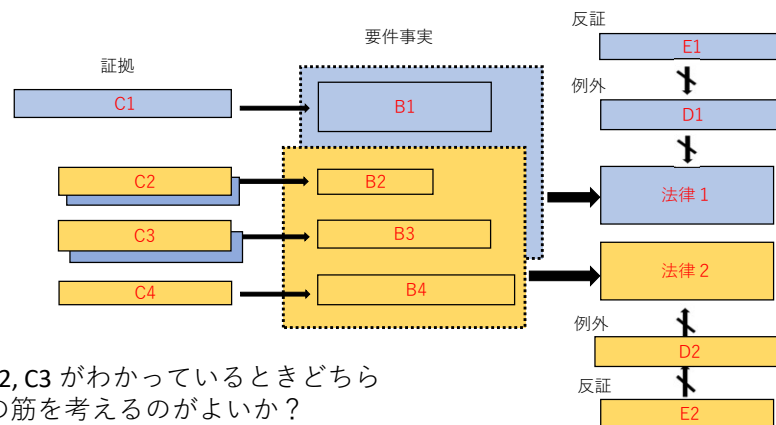
- BAFの各論証にあらかじめ固有の重みをつけたもの
- 重みを使ってグラフの構造から特定の論証の評価値を計算する



- 証拠が与えられたときに特定の法律を適用させたときの有効性を見積もり
- 複数の法律適用が考えられるときの**比較**
- 複数の証明筋が考えられるときの**比較**

6

BAF 上の法律シミュレーション



C2, C3 がわかっているときどちらの筋を考えるのがよいか？

7

議論例 (選挙討論会における議論)

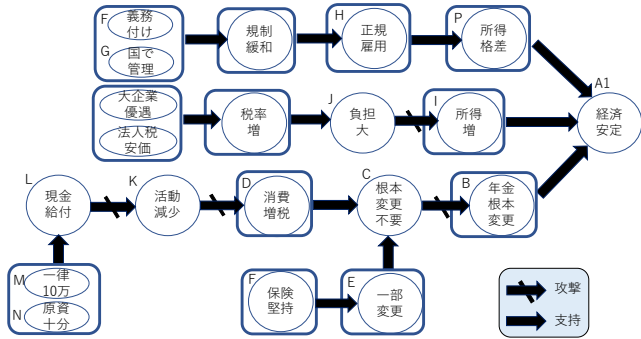
各政党が党の公約を述べ、その根拠や実現方法、他の党からの反論で議論が進行

- A1 「経済安定を目指す」
- P 「所得格差を減少させる」
- B 「年金制度の根本的な変更をする」
- C 「年金制度の根本的な変更は不要である」
- D 「消費税を増税することで年金制度の変更なく経済の安定をはかれる」
- E 「年金制度の変更は一部を行うのみで経済の安定に貢献できる」
- F 「国民皆保険の堅持をするべきだ」
- K 「消費税を増税すれば国民の消費活動が減退する」
- L 「現金給付を行うことで国民の消費活動の支援をする」
- M 「一律10万円の給付により支援する」
- N 「給付するにあたっての財源は確保できる算段がある」

8

8

議論例（選挙討論会における議論）の議論グラフ



9

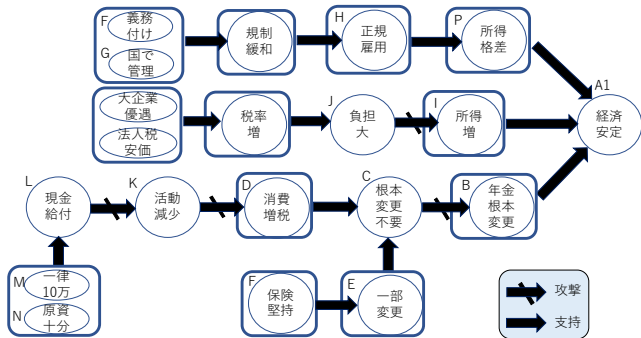
重み付き双極議論フレームワーク(WBAF)

WBAF = < 論証の集合, 攻撃関係, 支持関係, 論証の重み >

10

重み付き双極議論フレームワーク(WBAF)

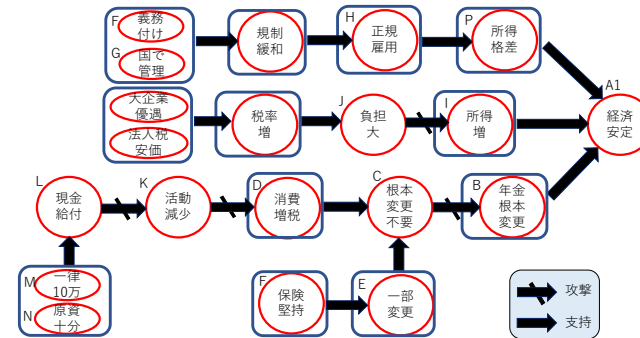
WBAF = < 論証の集合, 攻撃関係, 支持関係, 論証の重み >



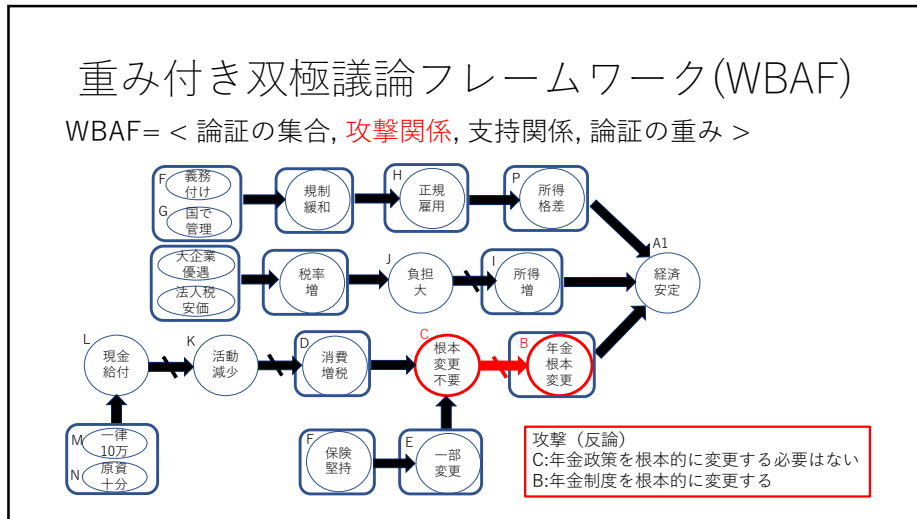
11

重み付き双極議論フレームワーク(WBAF)

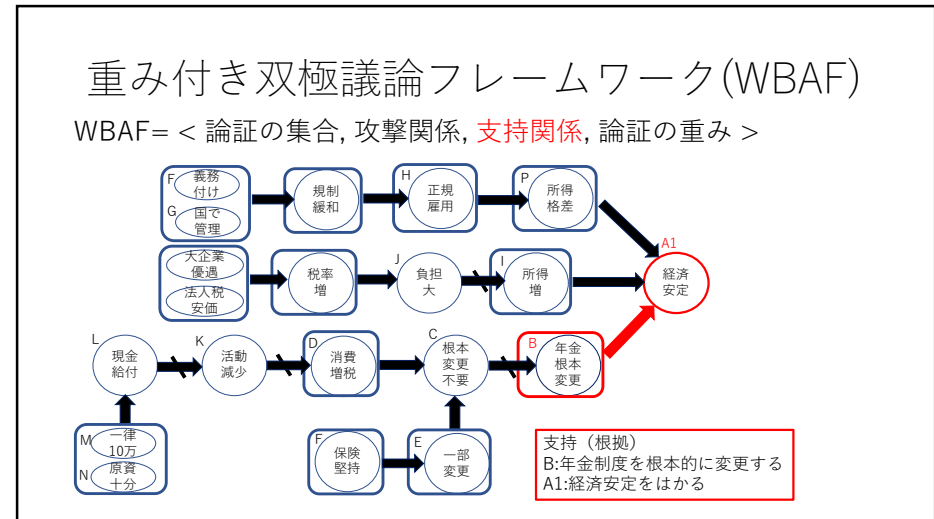
WBAF = < **論証の集合**, 攻撃関係, 支持関係, 論証の重み >



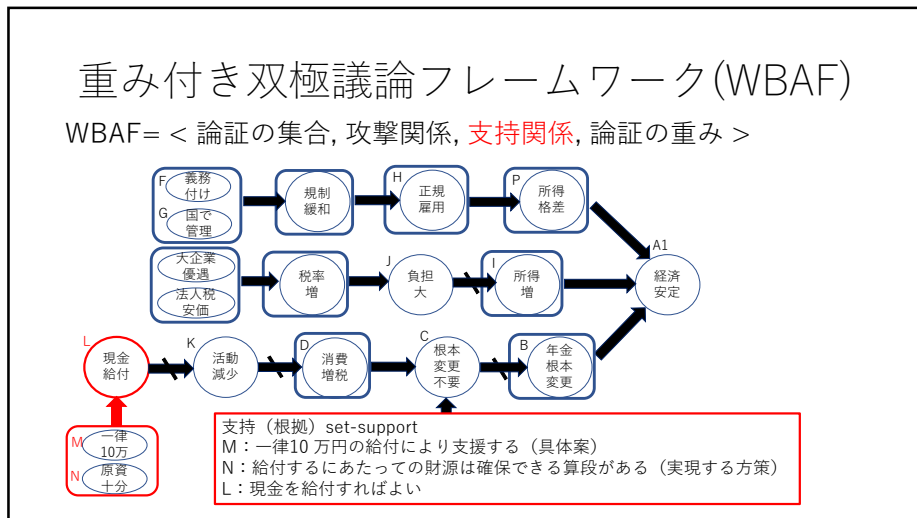
12



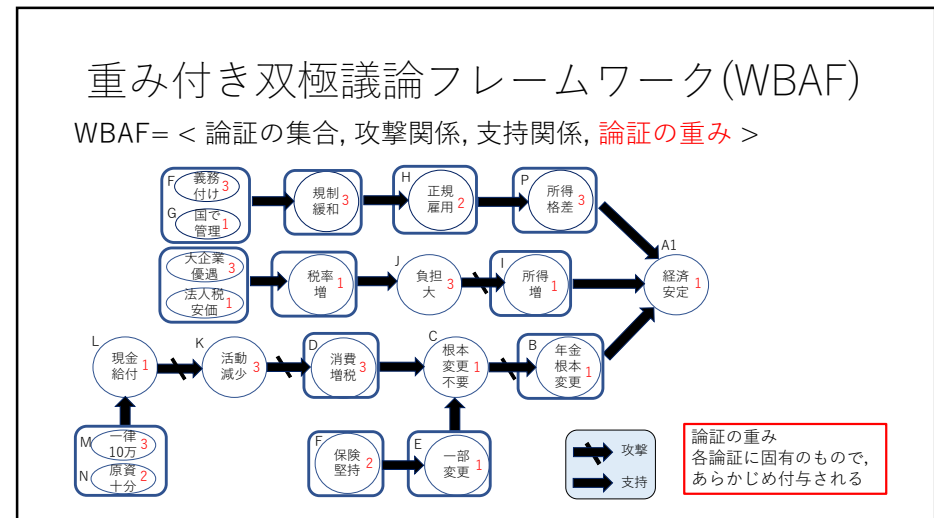
13



14



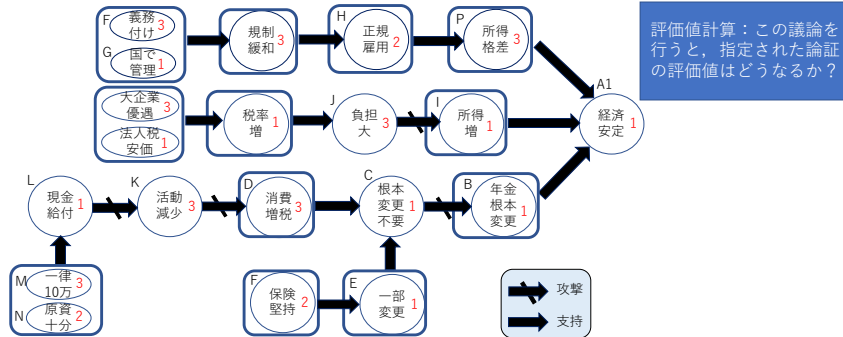
15



16

重み付き双極議論フレームワーク(WBAF)

WBAF = < 論証の集合, 攻撃関係, 支持関係, 論証の重み >



17

重み付き双極議論フレームワーク(WBAF) 上での評価値計算と応用

「重み」の解釈によって2通りの指標

- 重要度に基づく評価値計算
- 証明負担に基づく評価値計算

18

重み付き双極議論フレームワーク(WBAF) 上での評価値計算と応用

「重み」の解釈によって2通りの指標

- 重要度に基づく評価値計算
- 証明負担に基づく評価値計算

19

計算手順

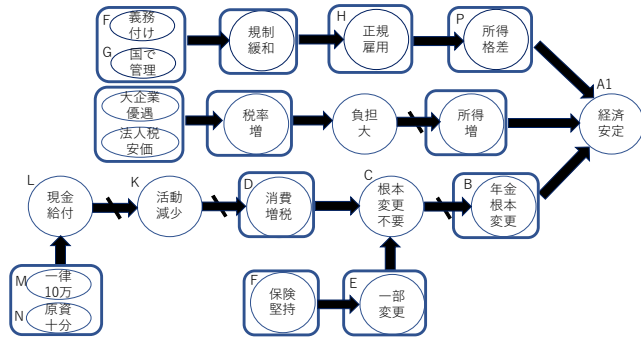
1. 評価値を計算したいノードを根ノードとしたグラフを切り出す
2. 支持関係のみで接続するノードを集めてその集合の評価値を計算 (支持されると増加)
3. 攻撃関係のみで接続するグラフに対して根ノードの評価値を計算 (攻撃されると減少)

注意: 木構造のみを対象

20

重要度に基づく評価値計算

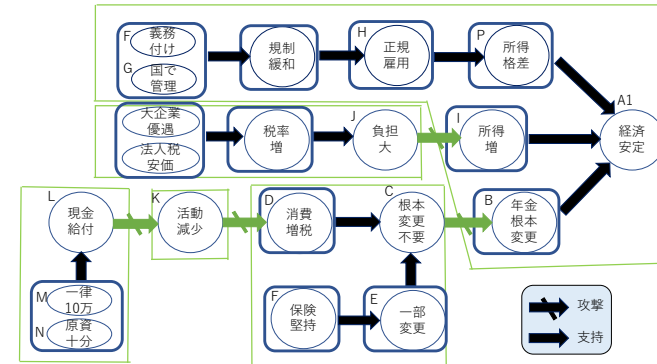
1. 評価値を計算したいノードを根ノードとしたグラフを切り出す



21

重要度に基づく評価値計算

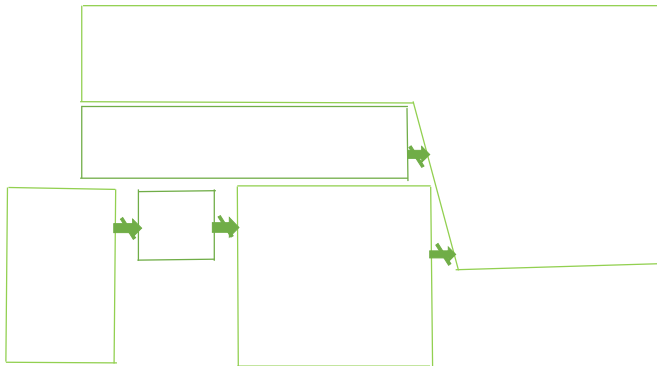
2. 支持関係のみで接続するノードを集めてその集合の評価値を計算する



22

重要度に基づく評価値計算

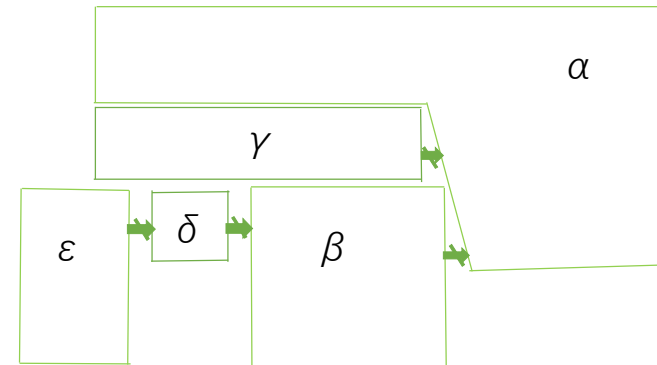
2. 支持関係のみで接続するノードを集めてその集合の評価値を計算する



23

重要度に基づく評価値計算

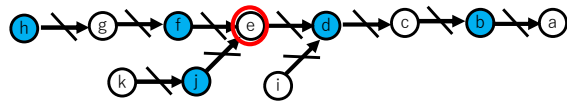
3. 攻撃関係のみで接続するグラフに対して根ノードの評価値を計算



24

方針：攻撃関係

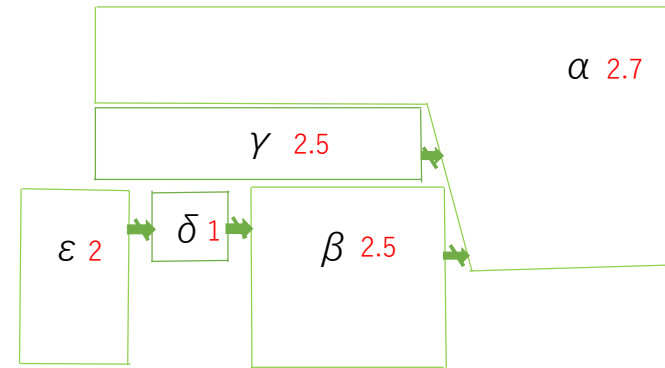
- 離れたノードほど影響が低い（関連性が低い）
- 根ノードに対する賛成側の攻撃が複数ある場合は最大値（有利な方を採用）
- 根ノードに対する反対側の攻撃が複数ある場合は合計値（すべてをつぶす必要）



29

重要度に基づく評価値計算

$$\alpha \text{ の評価値 } -2.5 + (-2.5 + 1.0 - 2/2) + 2.7 = -2.3$$



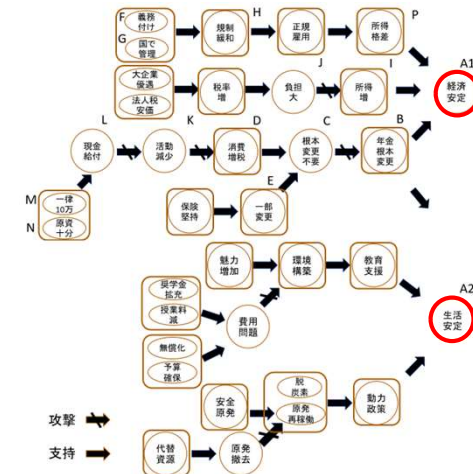
30

demo

31

議論の全体図

A1, A2 どちらを目標にするのが強い？



32

32

結論の評価値比較

α の評価値 -2.3
α2 の評価値 -3.33

↓

α (経済安定をめざす政策) の方が有利

↓

負の値なので評価値をあげたい

33

評価値増加方法

34

評価値増加方法

35

評価値増加方法

36

正当性のための負担の考え方

対象とするノードへのパスをそのパスの勝者（最後の発言者）でPRO側とCON側に分割

いずれも自分が勝つパスの中で証明負担の最小のものを選択

計算規則

和

$$(n1,m1)+(n2,m2) := (n1+n2,m1+m2)$$

比較

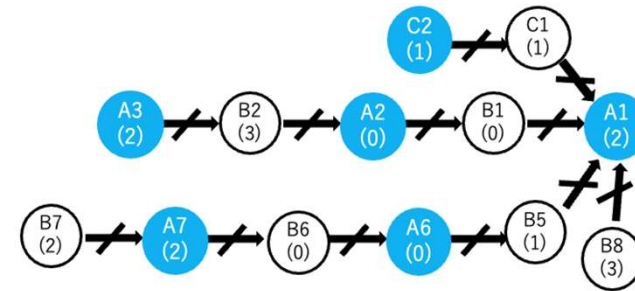
$$(n1,m1) \geq (n2,m2) \text{ if } n1 \geq n2$$

$$(n,m1) \geq (n,m2) \text{ if } m1 \geq m2$$

41

41

攻撃関係のみの場合の負担スコア計算(1)



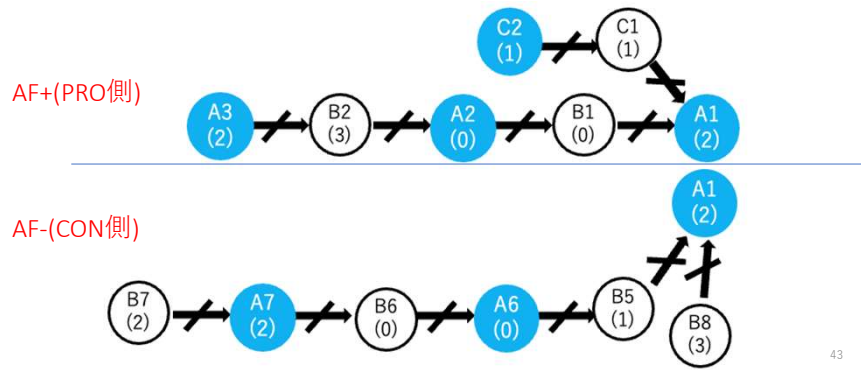
() 内は固有の重み = 論証提示の手間

42

42

攻撃関係のみの場合の負担スコア計算

AF-(CON側)とAF+(PRO側)に分割する



43

43

攻撃関係のみの場合の負担スコア計算(2)

AF-(CON側)の場合

(n,m) =

(パスに出現するCON側の負担の和、パスに出現するCON側の論証数)

- $\alpha(B8) = (3, 1)$
- $\alpha(B5) = (2+0+1, 3) = (3, 3)$

- $\alpha(A1) = \min\{\alpha(B5), \alpha(B8)\} = (3, 1)$

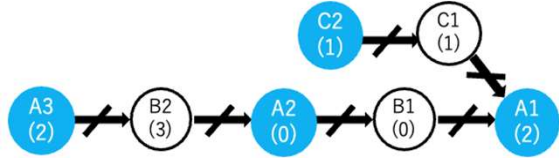
負担の最小のパスの値 (あるパスが反論に成功すればよい)



44

44

攻撃関係のみの場合の負担スコア計算(3)



AF+(PRO側)の場合

$$\beta(C1) = (1, 1)$$

$$\beta(B1) = (3, 2)$$

$(n,m) =$
 (パスに出現するPRO側の負担の和、
 パスに出現するPRO側の論証数)

$$\beta(A1) = \Sigma \{ \beta(C1), \beta(B1) \} + (2, 1) = (6, 4)$$

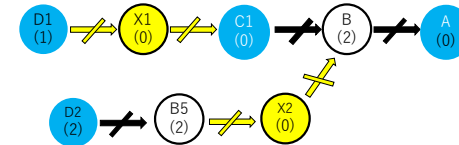
すべての反論をつぶす必要がある

支持関係のある場合の負担スコア計算(1)



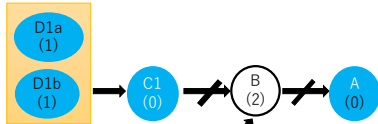
支持関係を攻撃関係に変換

D1がC1を支持する場合は、D1が1を支持し、
 かつ、X1がC1を支持するようなノードX1を
 挿入
 X1の重みは0



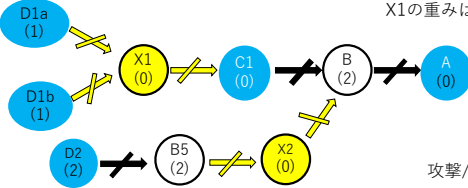
攻撃関係のみの場合の負担スコア計算(2)

set-support の扱い



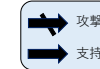
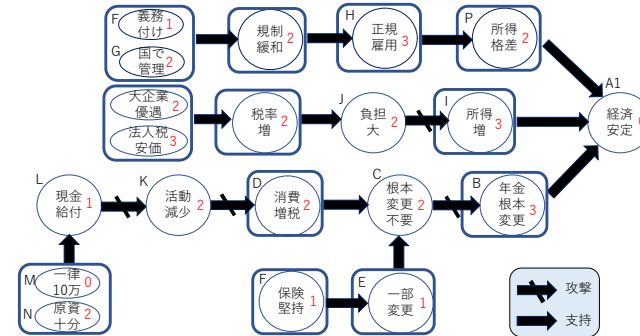
* set-support の支持
 する要素が1個の場合、
 枠を省略している

(D1a,D1b)がC1を支持する場合は、set-
 supportの要素ごとに分割し、D1a, D1bそれ
 ぞれがX1を支持し、かつ、X1がC1を支持す
 るようなノードX1を挿入
 X1の重みは0



攻撃/支持の意味は不変

負担スコア計算例



demo

49

まとめ

- 重み付き双極議論フレームワーク(BAF)上での評価値計算と応用
 - 重要度に基づく評価値計算方法の提案
 - 証明負担に基づく評価値計算方法の提案
 - 実装



- 指標のバリエーションの提案
- 法律推論支援システムへの応用（ユーザの選択時における示唆）

今後の課題

- 付与する重みと評価値計算式の妥当性検証
- 実際の判例への応用や思考実験

50