

【論 説】

海上衝突予防法の論理形式化に関する基礎研究

A Basic Study on Logical Formalization
of Law for Preventing Collisions at Sea

交通安全学講座 松 本 宏 之

第一章 はじめに

法規範たる規準命題から構成される法は自然言語を媒体として表現されるが、もともと自然言語は日常言語として発展してきたために、法的思考における厳密な論証には不適當な側面もある。論理学、数学、経済学などの諸科学が相互規約に基づく各種の人工的言語を用いるのと同様に、法的世界においても自然言語の有する不明晰さの問題を解決する手段として術語を使用している。しかし法の分野では、術語さえも絶対的かつ一義的な意味で使用されているとは限らず、それを含む規準命題に対しては、その不明晰さゆえに法解釈という論理的操作が必要となってくる。法令は、一般に厳密性や簡潔性を追求するために難解な言葉で表現されたり、その性格上、立法者が意図的に包括的または抽象的に記述することもある。また、法令は、法律と政省令、一般法と特別法を例とする階層的構造、独特な概念構造あるいは法論理構造を有しているために、その法解釈は法的価値判断の問題も加わり、複雑であると同時に専門的である。

海上衝突予防法（昭和52年7月1日法律第62号）は、1972年の海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約に添付されている1972年の海上における衝突の予防のための国際規則の規定に準拠して、船舶の遵守すべき航法、表示すべき灯火及び形象物並びに行うべき信号に関し必要な事項を定めること

により、海上における船舶の衝突を予防し、もって船舶交通の安全を図ることを目的としているが、その立法形式や法的思考様式は特殊領域化しているといわれている。すなわち海上衝突予防法は、長年にわたり培われてきた慣習や経験則を法規範として明文化したものが多く、さらに、それは行為規範である操船規範のほかに裁判規範としての性格も有するために、その法的思考は法律を専門としない者にとって理解が困難な場合がある。

このような特殊な法令の社会化または大衆化のためには、社会工学⁽¹⁾たる法に科学としての法解釈学の立場からアプローチし、法的概念と法論理の分析を通じて、法的推論や法適用の構造を解明するとともに、法規範文を厳密に論理形式化することにより、構文上の多義性の弊害及び法令間の矛盾抵触を除去し、言語の明晰さを高める必要がある。この種の研究は、伝統的法学、記号論理学、法論理学、法社会学、情報科学の諸学科を基礎とした学際的な(interdisciplinary)性格を有しており、実証的な方法により法学の科学的アプローチを目指す計量法律学(jurimetrics)の一つの領域を形成しているといえる⁽²⁾。計量法律学は、法に内在する諸問題を科学的かつ学際的に研究するために、問題を検証可能な形に定式化し、実証的な方法をもって解決していく学問であり、方法論において政策科学のアプローチ手法と類似している。したがって本研究では、計量法律学を政策科学(policy sciences)の一分野として発展させるとともに、その分析手法を法令の論理形式化に採用する。

過去の研究においては、海上交通法規を第一階述語論理の範囲内で論理形式化し、機械的推論によるケーススタディを通じて、法令や判例等のシステム化を提言した⁽³⁾。また法律エキスパートシステムの方法論の基礎的研究において、論理形式化の理論的背景を体系的に整理し、内在する問題点を明確にすることにより、その実用可能性を検証することができた⁽⁴⁾。

本研究では、従来から難解とみなされてきた法的思考に対して、計量法律学的アプローチを試み、海上衝突予防法を対象とした法令の論理形式化のための概念や方法論について論究する。

第二章 法的思考の政策科学的分析

法の解釈・適用において、実践的価値判断の妥当性を判断したり、その一定の限度を確定する際に、主として法社会学の立場から「ワク」という概念を用いて説明されることがある⁽⁵⁾。そもそも法の解釈には、ある種の「ワク」が存在し、それは絶対的なものではなく、中心が濃く、周辺が薄くなった円のような相対的な「ワク」であるとされる⁽⁶⁾。すなわち、「ワク」論においては、「ワク」の中での解釈は肯定されるが、「ワク」を超えた解釈は批判されるために、説得効果への影響力は大きいといえる。しかし「ワク」は、このあたりまでが「ワク」であるといったようなぼんやりしたものではなく、論理的な「ワク」という単純明快なものがあって、解釈者はその中で選択をするのであり、選択は選択者が自ら責任を負うるものでなければならない⁽⁷⁾。したがって「ワク」の中では複数の解釈が成立する余地があり、その各々が論理的に妥当な法的推論を形成しているといえる。

法的推論は法的問題を解決するための論理的推論であり、ルールによって記述可能な法体系のもとで、論理的に正しい法律効果を得られるような一種の閉鎖世界を対象とすると、法的推論を従来の法解釈学の論争を回避しつつモデル化することができる⁽⁸⁾。すなわち法的推論システムは、法的事実に関する情報と法的知識を体系化した法的知識情報をファクターとして有しており、複数の論理平面における法的推論プロセスにより論理的に正しい複数の法律効果を導出することが可能である。また最終的な法的結論を導き出す法的価値判断は、論理的世界の外に存在することになり、複数の法的推論に基づいて得られる法律効果の中からもっとも妥当なものを決定するための影響因子の一つとして位置づけられる。

一方、一意に定まった具体的事実に関する情報でも、法的プロセスで複数の情報となり得るし、既存の法的知識における推論パターンも複数考えられるので、法的推論システム内の法律効果は両者の組合せの複合式で表現される。こ

の場合、いずれの法的推論も妥当性の問題は別として、論理的には同等の扱いを受けることになり、法的推論プロセスでは単に論理平面の違いによって異なる法的推論を導いている。

$$R_i = f (F_j \cdot J_k)$$

R_i : 法律効果

f : 法的推論関数

F_j : 法的に整理された事実情報の組合せ

J_k : 法的知識情報の組合せ

法的推論関数が制御するものは、基本的には演繹的論証推論である法的正当化の推論である。論理解釈といった法的発見の推論は、仮説の論証の段階で法的正当化の推論に依存することから、帰納的推論から得られる結論も最終的な法律効果を導出するプロセスでは演繹的推論が必要となる⁽⁹⁾。

ここで法的知識の内容としては、自然言語で表現されている法令、判決、学説、その他の法的ルールのほか、慣習法とか条理といった明文化されていない法的ルールもあるが、主張の段階で自然言語で言明されるので、基本的には法的知識の基本単位は自然言語で表現された法規範文であり、その論理的結合により法的知識の世界が構成されているといえる。法的知識は、基本的には次のような特徴を有している。

- ①法的知識は自然言語たる法規範文及び法的ルールで構成されている。
- ②法適用における法的推論プロセスが論理的証明になっている。
- ③法的知識は体系的に階層化している。
- ④命題の評価は相対的な性格を有している。
- ⑤法的知識は社会変化に伴って増減する。

一方、法的知識である規準命題は、条文の条件部分（前件）にあたる法律要件と結論部分（後件）にあたる法律効果から成り立っている。法の適用とは、

基本的には個々具体的な事象に法を当てはめて、その事象に対する法的な結論を導き出すことである。法適用プロセスは、法的推論としての論理構造を有しており、伝統的な法学の方法論においては、法規を大前提とし、事象の事実を小前提として法的結論を得るという三段論法 (Modus ponens) で説明されてきた。法的推論システムにおける法適用の基本構造をモデル化すると次のようになる。

法令等 : $\forall x (Ta(x) \rightarrow Re(x))$

解釈 : $\forall x (Tai(x) \rightarrow Ta(x))$

事実 : $\exists x_j (Tai(x_j))$

結論 : $\exists x_j (Re(x_j))$

$Ta(\cdot)$: juristischer Tatbestand

$Re(\cdot)$: Rechtserfolg

このモデルにおいて、一般的かつ抽象的に記述された法令等を、個々具体的な事実と法論理的に結び付けるのが解釈である。法令等の解釈には、法令等の文言の意味に主眼をおく文理解釈と、法令等の文言以外の道理に主眼をおく論理解釈（拡張解釈、縮小解釈、変更解釈、反対解釈、類推解釈、もちろん解釈）があるが、両者の解釈態度を適切に活用して、最も妥当な法的結論を導き出さなければならない。実際の法適用に際しては、まず事実を確定し、適用されるべき法令を検認し、そして検認した法令の解釈適用する。したがって静止状態にある法令を具体的に発生した事象に当てはめることの是非について、法文の趣旨や意味等を分析することが重要な役割を果たすことになる。

一方、法令等の検認にあたっては、約五七〇〇の現行法令の中から、当該事象の事実関係に適用されそうな法令等を検認しなければならず、この手続きを間違えると正しい解釈は期待できない。また、その過程で法律間あるいは条文間に矛盾抵触が発見されることがあり、それを解決するための優先適用順位を決

めておかなければならない。その代表的なものとして、上位法優先の原則、特別法優先の原則、後法優先の原則といったものがあり、さらにこれらの原則間に競合が生じた場合においても、例えば特別法優先の原則を後法優先の原則に優先させるといった法学上の原理が存在している。

以上のような法適用の構造を科学的視点でとらえるならば、一種の論理的なルールとしてモデル化することができる。このような法的ルールは、基本的には、直接事象を規律する内容やファクトを記述しているオブジェクトルールと、オブジェクトルールを制御するメタルールにより構成される。法的推論プロセスにおいて法的ルール間の矛盾・重複が生じた場合、再帰的メタルールに基づく法的メタ推論によって優先制御を行い、法的に妥当な法律効果を得ることになる⁽¹⁰⁾。

第三章 規範概念の論理形式化

法的世界は、基本的には法的効力を伴う法規範文で記述されているが、一般的に意味における権利や義務といった文言は多義的な性格を有しているために、従来から英米の学界や法曹界において基本的法概念に関する論争があった。ホーフエルドは、これらの論争を契機に、基本的な法概念を初めて厳密に体系化した⁽¹¹⁾⁻⁽¹²⁾。このような諸概念の体系化は、法規範文を論理形式化するための必要不可欠なステップであり、その意味で、ホーフエルドの研究は、法理学的には古典的であるが、法論理的には意義がある。したがって、法論理学における基本的法概念の分析に新しい展開を求めて、まず‘opposite’と‘correlative’というスキーマ上で体系化されたホーフエルドの八つの基本的法概念を再検討する。

一般に法律関係は、常にAとBとの関係から生じる。ここで‘opposite’とは、Aの法律上の地位を同じAの立場から否定した状態をいう。すなわち‘opposite’の関係にある二つの概念は、同一事項・同一人物について同時に存在することはできない。また‘correlative’とは、Aの法律上の地位をBの立場から見る場

合をいう。すなわち‘correlative’の関係にある二つの概念は、常に同時に存在しなければならない。このような法律関係に基づいて規範概念を体系化すると次のようになる。

	right	privilege	power	immunity
Jural Opposites	[
(反対名辞)	no-right	duty	disability	liability
	right	privilege	power	immunity
Jural Correlatives	[
(相関名辞)	duty	no-right	liability	disability

各名辞のもつ意味については、コービン⁽¹³⁾は次のように説明している⁽¹⁴⁾。

- (1) right……他者による一定の行態（作為又は不作為）を強要し得るある者の地位（狭義の権利）。
- (2) duty……ある者が他者に対して一定の行態（作為又は不作為）をとることが強要せられ得る他者の地位（狭義の義務）。
- (3) privilege……ある者が他者との関係において一定の事項に就いて、その好むがままに振舞う自由をもつ場合の前者の地位（特権）。
- (4) no-right……ある者が他者のためにある行態をなすことを強要されていない場合の、他者の地位（無権利）。
- (5) power……ある者自らの行為によって他者と自己との間、又は他者と第三者との間に、新たな法律関係を発生せしめ得る場合の前者の地位（権限）。
- (6) liability……他者の行為によって、ある者が新たな法律関係に立たしめられ得る場合の、後者の地位（責任）。
- (7) immunity……他者がある者の現在の法律関係に変化を及すpowerをもたない場合における後者の地位（免除）。

(8) disability……ある者が自らの行為によって、他者の現存法律関係を消滅し得ざる場合における前者の後者に対する地位（無能力）。

一方、一般的な知識の表現方法としては、プロダクション・ルール、セマンティック・ネットワーク、述語論理、黒板モデル、フレーム・システム等の知識工学的な手法がある。法的推論は論理的推論であり、論理的証明を重視することから、本研究では法規範文の内部構造を表現する式形として述語論理式を採用する。述語論理は記述性が高く論理的完全性が保証されており、法的推論によって導出された法的結論は記号系として信頼できる。

ここでは規範概念を厳密に体系化したホーフエルトの基本的法概念を、演繹的二値論理を法規範文に直接適用する吉野モデル⁽¹⁵⁾を用いて第一階述語論理式で論理形式化する⁽¹⁶⁾。このモデルの法論理学上の貢献は、規範のための特別の規則を導入することなく、規範的様相概念を数学的論理学の範囲内で論理形式化することが可能になった点である。これまでに展開された規範論理の諸体系の多くは、演繹的二値論理を前提としていないために、論理演算上、不完全なものであり、現段階では機械的な法的推論システムに応用することは不可能である⁽¹⁷⁾。ホーフエルトの八つの基本的法概念を論理形式化すると次のようになる。

<JURAL OPPOSITES>

①RIGHT……NO-RIGHT

$$\forall p1 \forall h1 (Na(p1) \cdot Ha(h1) \rightarrow Ri(p1, h1))$$

$$\forall p1 \forall h1 (\sim Ri(p1, h1) \leftrightarrow NR(p1, h1)) \dots\dots\dots (1)$$

②PRIVILEGE……DUTY

$$\forall p1 \forall h1 (Na(p1) \cdot Ha(h1) \rightarrow Pr(p1, h1))$$

$$\forall p1 \forall h1 (\sim Pr(p1, h1) \leftrightarrow Du(p1, h1)) \dots\dots\dots (2)$$

③POWER……DISABILITY

$$\forall p1 \forall h1 (Na(p1) \cdot Ha(h1) \rightarrow Po(p1, h1))$$

$$\forall p_1 \forall h_1 (\sim Po(p_1, h_1) \leftrightarrow Di(p_1, h_1)) \dots\dots\dots (3)$$

④IMMUNITY……LIABILITY

$$\forall p_1 \forall h_1 (Na(p_1) \cdot Ha(h_1) \rightarrow Im(p_1, h_1))$$

$$\forall p_1 \forall h_1 (\sim Im(p_1, h_1) \leftrightarrow Li(p_1, h_1)) \dots\dots\dots (4)$$

where

$Na(p_1)$; p_1 is a normative object

$Ha(h_1)$; h_1 is a specific behavior as normative condition

$Ri(p_1, h_1)$; p_1 has a RIGHT concerning h_1

$Du(p_1, h_1)$; p_1 has a DUTY concerning h_1

$Pr(p_1, h_1)$; p_1 has a PRIVILEGE concerning h_1

$NR(p_1, h_1)$; p_1 has a NO-RIGHT concerning h_1

$Po(p_1, h_1)$; p_1 has a POWER concerning h_1

$Li(p_1, h_1)$; p_1 has a LIABILITY concerning h_1

$Im(p_1, h_1)$; p_1 has a IMMUNITY concerning h_1

$Di(p_1, h_1)$; p_1 has a DISABILITY concerning h_1

<JURAL CORRELATIVES>

①RIGHT……DUTY

$$\forall p_1 \forall p_2 \forall h_1 (Na(p_1) \cdot Na(p_2) \cdot Ha(h_1) \rightarrow Ri(p_1, p_2, h_1))$$

$$\forall p_1 \forall p_2 \forall h_2 (Na(p_1) \cdot Na(p_2) \cdot Ha(h_2) \rightarrow Du(p_2, p_1, h_2))$$

$$\forall p_1 \forall p_2 \forall h_1 \forall h_2 (Ri(p_1, p_2, h_1) \cdot Co(h_2, h_1) \leftrightarrow Du(p_2, p_1, h_2)) \dots\dots\dots (5)$$

②PIVILEGE……NO-RIGHT

$$\forall p_1 \forall p_2 \forall h_1 (Na(p_1) \cdot Na(p_2) \cdot Ha(h_1) \rightarrow Pr(p_1, p_2, h_1))$$

$$\forall p_1 \forall p_2 \forall h_2 (Na(p_1) \cdot Na(p_2) \cdot Ha(h_2) \rightarrow NR(p_2, p_1, h_2))$$

$$\forall p_1 \forall p_2 \forall h_1 \forall h_2 (Pr(p_1, p_2, h_1) \cdot Co(h_2, h_1) \leftrightarrow NR(p_2, p_1, h_2)) \dots\dots\dots (6)$$

③POWER……LIABILITY

$$\begin{aligned}
 & \forall p1 \forall p2 \forall h1 (Na(p1) \cdot Na(p2) \cdot Ha(h1) \rightarrow Po(p1, p2, h1)) \\
 & \forall p1 \forall p2 \forall h2 (Na(p1) \cdot Na(p2) \cdot Ha(h2) \rightarrow Li(p2, p1, h2)) \\
 & \forall p1 \forall p2 \forall h1 \forall h2 (Po(p1, p2, h1) \cdot Co(h2, h1) \leftrightarrow Li(p2, p1, h2)) \\
 & \dots\dots\dots(7)
 \end{aligned}$$

④IMMUNITY……DISABILITY

$$\begin{aligned}
 & \forall p1 \forall p2 \forall h1 (Na(p1) \cdot Na(p2) \cdot Ha(h1) \rightarrow Im(p1, p2, h1)) \\
 & \forall p1 \forall p2 \forall h2 (Na(p1) \cdot Na(p2) \cdot Ha(h2) \rightarrow Di(p2, p1, h2)) \\
 & \forall p1 \forall p2 \forall h1 \forall h2 (Im(p1, p2, h1) \cdot Co(h2, h1) \leftrightarrow Di(p2, p1, h2)) \\
 & \dots\dots\dots(8)
 \end{aligned}$$

where

Co(h2, h1) ; h2 is correlative to h1

Ri(p1, p2, h1) ; p1 has a RIGHT relate to p2 concerning h1

Du(p1, p2, h1) ; p1 has a DUTY relate to p2 concerning h1

Pr(p1, p2, h1) ; p1 has a PRIVILEGE relate to p2 concerning h1

NR(p1, p2, h1) ; p1 has a NO-RIGHT relate to p2 concerning h1

Po(p1, p2, h1) ; p1 has a POWER relate to p2 concerning h1

Li(p1, p2, h1) ; p1 has a LIABILITY relate to p2 concerning h1

Im(p1, p2, h1) ; p1 has a IMMUNITY relate to p2 concerning h1

Di(p1, p2, h1) ; p1 has a DISABILITY relate to p2 concerning h1

(1)式において、当事者を二名とすると

$$\forall p1 \forall p2 \forall h1 (\sim Ri(p1, p2, h1) \leftrightarrow NR(p1, p2, h1)) \dots\dots\dots (1)'$$

(1)'と(6)'より

$$\begin{aligned}
 & \forall p1 \forall p2 \forall h1 \forall h2 (Pr(p1, p2, h1) \cdot Co(h2, h1) \leftrightarrow \sim Ri(p2, p1, h2)) \\
 & \dots\dots\dots(9)
 \end{aligned}$$

同様に(2)式において、当事者を二名とすると

$$\forall p1 \forall p2 \forall h1 (\sim Pr(p1, p2, h1) \leftrightarrow Du(p1, p2, h1)) \dots\dots\dots (2)'$$

(2)'と(5)'より

$$\forall p1 \forall p2 \forall h1 \forall h2 (Ri(p1, p2, h1) \cdot Co(h2, h1) \leftrightarrow \sim Pr(p2, p1, h2))$$

.....(10)

(1)' (5) (9) (10)より, DUTY, NO-RIGHT, PRIVILEGEは, RIGHTSのみの定義から論理的に演繹できることがわかる。

同様に, (3)式において, 当事者を二名とすると

$$\forall p1 \forall p2 \forall h1 (\sim Po(p1, p2, h1) \leftrightarrow Di(p1, p2, h1)) \quad \dots\dots\dots (3)'$$

(3)'と(8)より

$$\forall p1 \forall p2 \forall h1 \forall h2 (Im(p1, p2, h1) \cdot Co(h2, h1) \leftrightarrow \sim Po(p2, p1, h2))$$

.....(11)

同様に(4)式において, 当事者を二名とすると

$$\forall p1 \forall p2 \forall h1 (\sim Im(p1, p2, h1) \leftrightarrow Li(p1, p2, h1)) \quad \dots\dots\dots (4)'$$

(4)'と(7)より

$$\forall p1 \forall p2 \forall h1 \forall h2 (Po(p1, p2, h1) \cdot Co(h2, h1) \leftrightarrow \sim Im(p2, p1, h2))$$

.....(12)

(3)' (7) (11) (12)より, LIABILITY, DISABILITY, IMMUNITYは, POWERのみの定義から論理的に演繹できることがわかる。

第四章 海上衝突予防法の論理形式化

海上衝突予防法の体系は, 基本的には法律と政省令等によって構成されている。これらの法令等は, 長年にわたり培われた航海者の慣習的な常務や海上交通の特殊性を反映したものが多く, 他の法律と比べ表現形式も法的性格も異なるために, その法適用・解釈においては, 単なる法的知識だけではなく, 海に関する条理や操縦性能等の専門技術的な知識, さらにヒューリスティックな知識をも必要とする⁽¹⁸⁾。海上衝突予防法における特殊な法的知識として, 例えば第7条に規定する「衝突のおそれ」, 第39条に規定する「船員の常務」があるが, 伝統的な解釈学では解明できなかった法律要件を計量法律学的に分析することによって法規範文の形式で表現することもできる。

まず「衝突のおそれ」は、海上衝突予防法第14条第1項や第15条第1項において、接近する二隻の動力船の衝突を予防するための具体的な法律効果を発生させる法律要件として明示されており、その法的判断に基づいて一方の動力船に対して避航が義務づけられることになり、その意味で重要な法的概念であるといえる。しかし直接「衝突のおそれ」の法的概念を定義した法規範文はなく、実務上は「衝突のおそれ」の有無を判断するための手段や判断する際の留意事項等を参考にして、個々の船員が経験則に基づいて意思決定を行っている。しかし「衝突のおそれ」のある見合い関係とは、両船の船長が主観的に判断したものではなく、注意深い船長が注意していたとすれば認知が可能であった場合をさし、客観的視認関係が前提になっている⁽¹⁹⁾。具体的な「衝突のおそれ」の発生時機（両船間の距離）を客観的に示したものとして海難審判の裁決があるが、昭和六十三年から平成元年までの間における平均値は1.54海里、最大値は2.5海里、最小値は1400メートルであり、昼間と夜間の平均の差はほとんどなかった⁽²⁰⁾。「衝突のおそれ」の発生時機と避航船の総トン数（立方根）の関係については、相関係数が0.47、回帰式が $Y=0.043X+1.29$ となり、比較的大きな船舶あるいは操縦性能が悪い船舶ほど「衝突のおそれ」が発生する距離は大きくなる傾向が僅かながら現れている。発生時機に影響を及ぼす他の要因もあるために一元的な評価に対する批判もあるが、これらの計量法律学的な分析によって、一般的かつ抽象的な表現で説明されている「衝突のおそれ」の発生時機にかかわる法律要件を、関数表示を用いた法的知識としてルール化することができる。

次に「船員の常務」は、海上衝突予防法第39条で法律要件の一つとして明示されており、「船員の常務」として必要とされる注意を怠ることによって結果が生じた場合は、船舶、船舶所有者、船長又は海員は責任を問われることになる。海上交通の場においては、場所・時刻・自然環境・航路環境・船舶性能・運航者の能力や特性により最善の衝突回避動作が異なり、あらゆる状況に対して一律の義務を課するような法規範文を定めると、かえって船員の硬直した判断や

行動を招く危険がある。「船員の常務」の法的概念もしくは共通の認識は、このような背景から必然的に形成されてきたといえるが、具体的な行動規範を法規範文として明示していないために一種のブラックボックスになっており、海上交通法体系の法的安定を阻害することにつながるおそれがある。したがって当為性を有する一種の経験則としての「船員の常務」を、法規範文の形式で具体的に表現し、ルール化する必要がある⁽²¹⁾。

以上のような法的知識にかかわる若干の考察を前提として、海上衝突予防法の法規範文を論理形式化する。法規範文を論理形式化する手順は、基本的には次のとおりである⁽²²⁾。まず対象とする法規範文（自然言語で表現された法規範文）について、妥当な解釈のもとで論理構造を分析し、可能な限り原文に忠実な形式の命題論理式で表現する。この段階で、立法技術の問題から法規範文が抽象的に表現されている場合には、法規範文の解釈に必要不可欠な立法趣旨や明文化されていない専門領域のヒューリスティックな法的知識を分析して、法規範文として再表現する必要がある。換言すれば、法的推論に適した形式で法的ルールを記述するために、関連する専門的な知識を体系的にルール化しなければならない⁽²³⁾。ここでは第一次オブジェクトルールたる規準命題を中心に論じるために、以下においては判例法規範等の第二次オブジェクトルールは最小限の記述にとどめる。また海上衝突予防法の航法のうち、もっとも基本的な見合い関係を規律する第13条から第17条について論理形式化する。

●海上衝突予防法第13条（追越し船）

第1項

【命題論理式】

（船舶が互いに他の船舶の視野の内にある）、（後方の船舶が前方の船舶の正横後22度30分を超える後方の位置から前方の船舶を追い越す）→（後方の船舶は、前方の船舶を確実に追い越し、かつ、前方の船舶から十分に遠ざかるまで前方の船舶の進路を避けなければならない）。

※「この法律の他の規定にかかわらず」は、海上衝突予防法第9条第2項、第3項、第10条第6項、第7項、第18条第1項、第2項、第3項で、本条項が優先適用するよう論理形式化する。

【述語論理式】

視野の内にある (id : 海上衝突予防法第13条第1項, agt : 船舶, sta : 互いに),
追い越す (id : 海上衝突予防法第13条第1項, agt : 後方の船舶, obj : 前方の船舶,
con : 前方の船舶の正横後22度30分を超える後方の位置から) → 避ける (id : 海上衝突予防法第13条第1項, mod : DUTY, agt : 後方の船舶, obj : 前方の船舶の進路, con : 前方の船舶を確実に追い越し, かつ, 前方の船舶から十分に遠ざかるまで).

第2項

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), (後方の船舶が前方の船舶の正横後22度30分を超える後方の位置から前方の船舶を追い越す) → (後方の船舶は追越し船である).

【述語論理式】

視野の内にある (id : 海上衝突予防法第13条第2項, agt : 船舶, sta : 互いに),
追い越す (id : 海上衝突予防法第13条第2項, agt : 後方の船舶, obj : 前方の船舶,
con : 前方の船舶の正横後22度30分を超える後方の位置から) → 追越し船である
(id : 海上衝突予防法第13条第2項, agt : 後方の船舶).

第3項

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), (船舶が自船が追越し船であるかどうかを確かめることができない) → (船舶は追越し船であると判断しなければならない).

【述語論理式】

視野の内にある (id : 海上衝突予防法第13条第3項, agt : 船舶, sta : 互いに), ~

確かめることができる(id：海上衝突予防法第13条第3項, agt：船舶, obj：自船が追越し船であるかどうか)→判断する(id：海上衝突予防法第13条第3項, mod：DUTY, agt：船舶, obj：自船が追越し船である)。

●海上衝突予防法第14条（行会い船）

第1項

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), (2隻の動力船が真向い又はほとんど真向いに行き会う), (2隻の動力船は衝突のおそれがある), ~ (2隻の動力船は第9条第3項が適用される), ~ (2隻の動力船は海上衝突予防法第10条第7項が適用される), ~ (2隻の動力船は海上衝突予防法第18条第1項が適用される), ~ (2隻の動力船は海上衝突予防法第18条第3項が適用される) → (各動力船は互いに他の動力船の左げん側を通過することができるようにそれぞれ針路を右に転じなければならない)。

【述語論理式】

視野の内にある (id：海上衝突予防法第14条第1項, agt：船舶, sta：互いに),
 行き会う (id：海上衝突予防法第14条第1項, agt：2隻の動力船, sta：真向い又はほとんど真向いに), 衝突のおそれがある (id：海上衝突予防法第14条第1項, agt：2隻の動力船), ~適用される (id：海上衝突予防法第14条第1項, agt：2隻の動力船, obj：海上衝突予防法第9条第3項), ~適用される (id：海上衝突予防法第14条第1項, agt：2隻の動力船, obj：海上衝突予防法第10条第7項), ~適用される (id：海上衝突予防法第14条第1項, agt：2隻の動力船, obj：海上衝突予防法第18条第2項), ~適用される (id：海上衝突予防法第14条第1項, agt：2隻の動力船, obj：海上衝突予防法第18条第3項) → 転じる (id：海上衝突予防法第14条第1項, mod：DUTY, agt：2隻の動力船, obj：それぞれ針路を右に, pur：互いに他の動力船の左げん側を通過することができるように)。

第2項

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), (動力船は他の動力船を船首方向又はほとんど船首方向に見る), (((夜間にあつては他の動力船の海上衝突予防法第23条第1項第1号の規定によるマスト灯2個を垂直線上又はほとんど垂直線上に見る) ; (夜間にあつては他の動力船の両側の海上衝突予防法第23条第1項第2号の規定によるげん灯を見る)) ; ((昼間にあつては他の動力船の海上衝突予防法第23条第1項第1号の規定によるマスト灯2個を垂直線上又はほとんど垂直線上に見るときに相当する状態に見る) ; (昼間にあつては他の動力船の両側の海上衝突予防法第23条第1項第2号の規定によるげん灯を見るときに相当する状態に見る))) → (動力船は2隻の動力船が真向い又はほとんど真向いに行き会う状況にあると判断しなければならない).

【述語論理式】

視野の内にある (id : 海上衝突予防法第14条第2項, agt : 船舶, sta : 互いに),
 見る (id : 海上衝突予防法第14条第2項, agt : 動力船, obj : 他の動力船, sta : 船首方向又はほとんど船首方向), ((見る (id : 海上衝突予防法第14条第2項, agt : 動力船, obj : 他の動力船の海上衝突予防法第23条第1項第1号の規定によるマスト灯2個, sta : 垂直線上又はほとんど垂直線上に, tim : 夜間にあつては) ;
 見る (id : 海上衝突予防法第14条第2項, agt : 動力船, obj : 他の動力船の両側の海上衝突予防法第23条第1項第2号の規定によるげん灯, tim : 夜間にあつては)) ;
 (見る (id : 海上衝突予防法第14条第2項, agt : 動力船, obj : 他の動力船, sta : 海上衝突予防法第23条第1項第1号の規定によるマスト灯2個を垂直線上又はほとんど垂直線上に見るときに相当する状態に, tim : 昼間にあつては) ; 見る (id : 海上衝突予防法第14条第2項, agt : 動力船, obj : 他の動力船, sta : 両側の海上衝突予防法第23条第1項第2号の規定によるげん灯を見るときに相当する状態に, tim : 昼間にあつては))) → 判断する (id : 海上衝突予防法第14条第2項, mod : DUTY, agt : 動力船, obj : 2隻の動力船が真向い又はほとんど真向いに行き会う状況にある).

第3項

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), ~ (動力船は2隻の動力船が真向
い又はほとんど真向いに行き会う状況にあるかどうかを確かめることができる)
→ (動力船は2隻の動力船が真向い又はほとんど真向いに行き会う状況にある
と判断しなければならない).

【述語論理式】

視野の内にある(id: 海上衝突予防法第14条第3項, agt: 船舶, sta: 互いに), ~
確かめることができる(id: 海上衝突予防法第14条第3項, agt: 船舶, obj: 自船
が海上衝突予防法第14条第1項に規定する状況にあること) → 判断する(id: 海
上衝突予防法第14条第3項, mod: DUTY, agt: 動力船, obj: 2隻の動力船が真
向い又はほとんど真向いに行き会う状況にある).

●海上衝突予防法第15条（横切り船）

第1項

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), (2隻の動力船が互いに進路を横
切る), (2隻の動力船は衝突のおそれがある), ~ (2隻の動力船は海上衝突予
防法第13条が適用される), ~ (2隻の動力船は海上衝突予防法第14条が適用さ
れる), ~ (2隻の動力船は海上衝突予防法第9条第3項が適用される), ~ (2
隻の動力船は海上衝突予防法第10条第7項が適用される), ~ (2隻の動力船
は海上衝突予防法第18条第1項が適用される), ~ (2隻の動力船は海上衝突予
防法第18条第3項が適用される) → (他の動力船を右げん側に見る動力船は当
該他の動力船の進路を避けなければならない).

【述語論理式】

視野の内にある(id: 海上衝突予防法第15条第1項, agt: 2隻の動力船, sta: 互
いに), 横切る(id: 海上衝突予防法第15条第1項, agt: 2隻の動力船, obj: 進

路,sta:互いに),衝突のおそれがある(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:2隻の動力船),~適用される(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:2隻の動力船,obj:海上衝突予防法第13条),~適用される(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:2隻の動力船,obj:海上衝突予防法第14条),~適用される(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:2隻の動力船,obj:海上衝突予防法第9条第3項),~適用される(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:2隻の動力船,obj:海上衝突予防法第10条第7項),~適用される(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:2隻の動力船,obj:海上衝突予防法第18条第1項),~適用される(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:2隻の動力船,obj:海上衝突予防法第18条第3項)→避ける(id:海上衝突予防法第15条第1項,mod:DUTY,agt:他の動力船を右げん側に見る動力船,obj:他の動力船の進路)。

【命題論理式】

(第15条に基づいて他の動力船を右げん側に見る動力船が他の動力船の進路を避けなければならない),~((自船の速力に相当余裕がある),(船尾方向を横切ることが他の第3船と新たな衝突のおそれを生じるおそれがある))→(他の動力船の進路を避けなければならない動力船は,当該他の動力船の船首方向を横切ってはならない)。

※「やむを得ない場合を除き」の論理形式化にあたっては,船首方向の横切りが許されるやむをえない場合とは,自船の速力に相当余裕があり,かつ,相手船の後方に多数の船舶がある等船尾方向を横切ることが他の第三船と新たな衝突のおそれを生じるおそれがある場合に限定されんとする解釈に基づく⁽²⁴⁾。

【述語論理式】

避ける(id:海上衝突予防法第15条第1項,mod:DUTY,agt:他の動力船を右げん側に見る動力船,obj:他の動力船の進路),~(余裕がある(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:他の動力船を右げん側に見る動力船,obj:自船の速力,sta:相当な),衝突のおそれがある(id:海上衝突予防法第15条第1項,agt:他の動力船を右げん側に見る動力船,obj:第3船,con:他の船舶の船尾方向を

横切る)) → ～横切る (id : 海上衝突予防法第15条第1項, mod : PRIVILEGE, agt : 他の動力船を右げん側に見る動力船, obj : 他の動力船の進路).

第2項

※本項は第1項の法律要件の中に入れて論理形式化する。

●海上衝突予防法第16条（避航船）

【命題論理式】

(船舶は海上衝突予防法第9条第2項により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第9条第3項により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第10条第6項により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第10条第7項により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第12条第1項第1号により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第12条第1項第2号により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第12条第1項第3号により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第13条により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第15条第1項により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第18条第1項により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第18条第2項により他の船舶の進路を避けなければならない) ; (船舶は海上衝突予防法第18条第3項により他の船舶の進路を避けなければならない) → (船舶は避航船である).

【述語論理式】

避ける(id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第9条第2項により) ; 避ける(id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第9条第3項により) ; 避ける(id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY,

agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第10条第6項により) ;
 避ける (id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の
 進路, mea : 海上衝突予防法第10条第7項により) ; 避ける (id : 海上衝突予防
 法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防
 法第12条第1項第1号により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY,
 agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第12条第1項第2号に
 より) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他
 の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第12条第1項第3号により) ; 避ける (id :
 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea :
 海上衝突予防法第13条により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY,
 agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第15条第1項により) ;
 避ける (id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の
 進路, mea : 海上衝突予防法第18条第1項により) ; 避ける (id : 海上衝突予防
 法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防
 法第18条第2項により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY,
 agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第18条第3項により)
 → 避航船である (id : 海上衝突予防法第16条, agt : 船舶).

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), (船舶が避航船である) → (船舶
 は他の船舶から十分に遠ざかるため, できる限り早期に, かつ, 大幅に動作を
 とらなければならない).

【述語論理式】

視野の内にある (id : 海上衝突予防法第15条第1項, agt : 2隻の動力船, sta : 互
 いに), 避航船である (id : 海上衝突予防法第16条, agt : 船舶) → 動作をとる (id :
 海上衝突予防法第16条, mod : DUTY, agt : 船舶, pur : 他の船舶から十分に遠
 ざかるため, con : できる限り早期に, かつ, 大幅に).

●海上衝突予防法第17条（保持船）

第1項

【命題論理式】

（船舶は海上衝突予防法第9条第2項により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第9条第3項により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第10条第6項により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第10条第7項により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第12条第1項第1号により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第12条第1項第2号により他の船舶の進路を避けなければならない）；

（船舶は海上衝突予防法第12条第1項第3号により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第13条により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第15条第1項により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第18条第1項により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第18条第2項により他の船舶の進路を避けなければならない）；（船舶は海上衝突予防法第18条第3項により他の船舶の進路を避けなければならない）→（他の船舶は保持船である）。

【述語論理式】

避ける(id：海上衝突予防法第17条第1項, mod：DUTY, agt：船舶, obj：他の船舶の進路, mea：海上衝突予防法第9条第2項により)；避ける(id：海上衝突予防法第17条第1項, mod：DUTY, agt：船舶, obj：他の船舶の進路, mea：海上衝突予防法第9条第3項により)；避ける(id：海上衝突予防法第17条第1項, mod：DUTY, agt：船舶, obj：他の船舶の進路, mea：海上衝突予防法第10条第6項により)；避ける(id：海上衝突予防法第17条第1項, mod：DUTY, agt：船舶, obj：他の船舶の進路, mea：海上衝突予防法第10条第7項により)；避ける(id：海上衝突予防法第17条第1項, mod：DUTY, agt：船舶, obj：他の

船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第12条第1項第1号により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第17条第1項, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第12条第1項第2号により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第17条第1項, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第12条第1項第3号により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第17条第1項, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第13条により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第17条第1項, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第15条第1項により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第17条第1項, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第18条第1項により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第17条第1項, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第18条第2項により) ; 避ける (id : 海上衝突予防法第17条第1項, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 他の船舶の進路, mea : 海上衝突予防法第18条第3項により) → 保持船である (id : 海上衝突予防法第17条第1項, agt : 他の船舶).

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), (船舶が保持船である) → (船舶はその針路及び速力を保たなければならない).

【述語論理式】

視野の内にある (id : 海上衝突予防法第17条第1項, agt : 2隻の動力船, sta : 互いに), 保持船である (id : 海上衝突予防法第17条第1項, agt : 船舶) → 保つ (id : 海上衝突予防法第17条第1項, mod : DUTY, agt : 船舶, obj : 針路及び速力).

第2項

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある), (避航船が海上衝突予防法第8条及び第16条の規定に基づく適切な動作をとっていないことが明らかになった) → (保持船は直ちに避航船との衝突を避けるための動作をとることができる).

【述語論理式】

視野の内にある(id:海上衝突予防法第17条第2項,agt:2隻の動力船,sta:互いに),明らかになる(id:海上衝突予防法第17条第2項,agt:避航船,obj:海上衝突予防法第8条及び第16条の規定に基づく適切な動作をとっていないこと)→動作をとることができる(id:海上衝突予防法第17条第2項,agt:保持船,obj:避航船との衝突を避けるための動作,tim:直ちに).

【命題論理式】

(海上衝突予防法第17条第2項に基づき,保持船は直ちに避航船との衝突を避けるための動作をとることができる),(保持船と避航船に海上衝突予防法第15条第1項が適用される),~(保持船は進路を左に転じるやむを得ない状況にある)→(保持船は,針路を左に転じてはならない).

【述語論理式】

動作をとることができる(id:海上衝突予防法第17条第2項,agt:保持船,obj:避航船との衝突を避けるための動作,tim:直ちに),適用される(id:海上衝突予防法第17条第2項,agt:保持船と避航船,obj:海上衝突予防法第15条第1項),~やむを得ない状況にある(id:海上衝突予防法第17条第2項,agt:保持船,obj:進路を左に転じる)→~転じる(id:海上衝突予防法第17条第2項,agt:保持船,obj:針路を左に).

第3項

【命題論理式】

(船舶が互いに他の船舶の視野の内にある),(保持船は避航船と間近に接近したため避航船の動作のみでは避航船との衝突を避けることができないと認める)→(保持船は衝突を避けるための最善の協力動作をとらなければならない).

【述語論理式】

視野の内にある(id:海上衝突予防法第17条第3項,agt:2隻の動力船,sta:互いに),認める(id:海上衝突予防法第17条第3項,agt:保持船,obj:避航船の動作のみでは避航船との衝突を避けることができないこと,sta:避航船と間近に接近したため)→最善の協力動作をとる(id:海上衝突予防法第17条第3項,mod:

DUTY, agt : 保持船, pur : 衝突を避けるため).

<略符号>

mod : modal (様相), agt : agent (主体), obj : object (客体), sta : state (状態や修飾), con : condition (条件や限定), pur : purpose (目的), mea : means (手段), tim : time (時間や時刻)

ここでは海上衝突予防法を第一階述語論理の範囲内で記述し、法規範文の表現形式よりも行為規範としての内容や語彙の意味を重視するために、条文の表現と異なる述語や定数を使用する場合もある。またホーフエルドの基本的法概念を述語の定数として記述することにより、法規範文の様相概念を表現した。しかし今回の論理構造分析は規準命題と若干の学理解釈を対象としたもので、法規範文の論理形式化の段階としては第一レベルに相当する。したがって次の段階では、法律要件に記述された個々の述語を法律効果として、その条件を満たす法律要件を発見しなければならない。すなわち法規範文のあいまいさや多義性を除去するとともに、法的概念の詳細な分析を論理形式化することにより、第二レベルあるいは第三レベルの法的ルールの連鎖を形成しなければならない。

第五章 おわりに

現行法令は社会統制の技術として様々な分野で縦割的に機能しており、しかも、条文における一般的かつ抽象的な表現、特殊な専門用語や法的概念、法適用におけるヒエラルヒー、法の欠缺、法解釈学の諸理論等、法律を専門としない者にとっては法的世界そのものが一種のブラックボックスとみなされる傾向にある。したがって法的思考が一定の法則性を有するものとして明示的に表現され、複雑な法適用の論理構造が解明されるのであれば、法律の社会化あるいは大衆化ばかりではなく、法解釈学の科学化にも貢献することになる。

本研究では、そのような法令のシステム化の必要性から、海上衝突予防法に対する計量法律学的なアプローチを通じて、法的思考のモデル化および法的推論プロセスの法的論理構造の解明を行い、規範概念を有する規準命題の論理形式化の方法論について論究した。また自然言語の「存在(Sein)」と「当為(Sollen)」の問題も、規範的様相概念を演繹的二値論理で基づいて記述的命題として表現する手法を採用することによって、存在科学(Seinswissenschaft)と規範科学(normative Wissenschaft)の融合化を図った。しかし、論理式では法規範文を記号列で表現するため、微妙な言い回しや接続詞は統合化の段階で法規範文の表現力を失ってしまうおそれがある。例えば、海上衝突予防法第9条第2項但し書や第3項但し書の「通航を妨げることができることとするものではない。」は、解釈上、「通航を妨げてはならない。」と同一の意味であるといわれているが、その自然言語が有する意味論的な行為規範としての効果のようなものは必ずしも同一であるとは限らない。また法令では法規範文における法的概念の順序に意義を有することが多いが、論理式の場合、順序自体は評価されないので、基本的には法律効果のもつインパクトのようなものを論理形式化することができない。

しかし、一方では法的思考における専門技術的あるいはブラックボックス的(場合によっては秘儀的あるいはドクマ的)な論法に対する批判も多く、科学的な思考様式によらなければ現代社会の諸々の法的要求に適切にこたえていけなくなるだろうという声も一段と高まっている⁽²⁵⁾。したがって法令に対する一種の体系的システム分析の成果は、法解釈学における新たな方法論として、実用法学や立法学の分野で発展する可能性を有していると思われる。

【注】

- (1) ROSCOE POUND (1870-1964) は、法について「社会工学 (social engineering)」の過程と表現し、法をある目的のための手段として技術的方法に還元して解釈する立場をとっている。すなわち法を絶対的価値体系と考えず、各種の社会目的達成の順応過程と見て、この過程を能率的に促進することを技術者としての法律家の任務とする基本的法律観に立つ。これらの考え方を紹介しているものとしては以下のような文献がある。
- ・ POUND 著、恒藤武二訳、法哲学入門、ミネルヴァ書房、昭和32年
 - ・ POUND 著、高柳賢三訳、法律史観、岩波書店、昭和4年
 - ・ POUND 著、高柳賢三訳、法律と道德、岩波書店、昭和4年
 - ・ POUND 著、細野武男訳、社会学的法学、法律文化社、昭和32年
 - ・ 川島武宜、法社会学上、岩波書店、昭和33年
 - ・ 潮見俊隆、法社会学、碧海純一編、現代法学の方法、岩波講座現代法15、岩波書店、昭和41年
 - ・ 宍戸駿太郎、二十一世紀への社会工学、宍戸・高柳・坂下・山田・高橋共編、社会工学概論二十一世紀への問題提起、学陽書房、昭和62年
 - ・ 大西芳雄、アメリカ新法学の示唆、法学論叢第44巻第1号82頁
 - ・ 大島豊、パウンドの法律学に就いて、法律論叢第15巻第5号38頁
 - ・ 小野清一郎、パウンドの法理学に就いて (二)、法学協会雑誌42巻2号32頁
- (2) LOEVINGER, L., Jurimetrics : The Next Step Forward, Minnesota Law Review 33, 1949, 455
- (3) 拙稿、コンピュータ応用による法令のシステム化の一考察, 法とコンピュータ学会誌 4, 昭和61年4月, 117頁
- (4) 拙稿, 港則法エキスパートシステムの方法論に関する基礎研究, 日本航海学会誌航海98号, 昭和63年10月, 9頁
- (5) 広中俊雄, 法と裁判, 東京大学出版会, 昭和46年, 46頁
- (6) 加藤一郎, 法解釈学における論理と利益衡量, 碧海純一編, 現代法学の方法, 岩波講座現代法第15巻, 岩波書店, 昭和41年, 55頁
- (7) 広中俊雄, 法社会学論集, 東京大学出版会, 昭和51年, 333頁
- (8) 拙稿, 法的推論のシステム論的考察, 海上保安大学校研究報告法文学系第37巻第1号, 平成3年10月, 120頁
- (9) 吉野一, 法的推論の基本構造, 吉野一編, 法律エキスパートシステムの基礎 (法理論1),

ぎょうせい, 昭和61年, 105頁

(10) この種の学際的研究の成果として以下のような報告書がある。

- ・法の論理構造分析と実験的システム作成による法適用への電算機応用の可能性の検討……民法における売買契約の成立と効力の領域に限定して(吉野一編, 昭和58年度科学研究費補助金研究成果報告書, 昭和59年)
- ・契約法領域におけるコンピュータによる法的推論システムの開発研究(吉野一編, 昭和61年度科学研究費補助金研究成果報告書, 昭和62年)
- ・法律エキスパートシステムに関する調査研究報告書(機械システム振興協会, 昭和62年)
- ・法律エキスパートシステムについての調査研究報告書(機械システム振興協会, 昭和63年)
- ・Development of Legal Expert System '94, Proceedings of the Symposium(LES A, 1994)
- ・法律エキスパートシステムの推論機構の開発研究と実証に関する調査研究報告書(機械システム振興協会, 平成2年)
- ・法的知識の構造解明と法律知識ベースの構築に関する調査研究報告書(機械システム振興協会, 平成2年)
- ・法律エキスパートシステムの開発研究(吉野一編, 平成5年度科学研究費補助金研究成果報告書, 平成6年)

(11) HOHFELD, W.N., Some Fundamental Legal Conceptions as Applied in Judicial Reasoning, Yale Law Journal, 23, 1913, 16-59, reprinted in HOHFELD, W.N., COOK, W.W., (eds), Legal Conceptions as Applied in Judicial Reasoning, Yale University Press, 1946.

(12) HOHFELD, W.N., Fundamental Legal Conceptions as Applied in Judicial Reasoning, Yale Law Journal, 26, 1927, 710-770, reprinted in HOHFELD, W.N., COOK, W.W., (eds), Legal Conceptions as Applied in Judicial Reasoning, Yale University Press, 1946.

(13) CORBIN, L., Legal Analysis and Terminology, Yale Law Journal 29, 1919, 163

(14) 高柳賢三, 英米の法律思潮, 海口書店, 昭和23年, 145頁

(15) YOSHINO, H., Über die Notwendigkeit einer besonderen Normenlogik als Methodeder juristischen Logik, in KLUG, U., (Hersg.), Gesetzgebungstheorie, Juristische Logik, Zivil- und Prozessrecht, 1978, 140-161.

(16) 拙稿, A Study on Logical Formalization of HOHFELD'S Fundamental Legal

Conceptions for Legal Reasoning by Intelligent Computer Systems in ARSP Beiheft39 Biotechnology, Ethics, and Law in the Scientific Age, Franz Steiner Verlag Stuttgart,1991,166-172

- (17) ALLEN,L.E.,SAXON,C.S., "Analysis of the Logical Structure of Legal Rules by a Moderned and Formalized Version of HOHFELD's Fundamental Legal Conceptions", inMARTINO,A.A., NATARI,F.S., (eds) Automated Analysis of Legal Texts Logic Informatics Law, North-Holland,1986,385-450.
- (18) 拙稿, 海上衝突予防法の性格に関する一考察, 海上保安大学校研究報告法文学系第35巻第1号, 平成元年10月, 44頁
- (19) 最判昭36・4・28民集15・4・1115
- (20) 拙稿, 海上衝突予防法上の衝突のおそれに関する一考察, 日本航海学会論文集第90号, 平成6年3月, 331頁
- (21) 拙稿, 所謂「船員の常務」についての一考察, 海上保安大学校研究報告法文学系第35巻第2号, 平成2年3月, 13頁
- (22) 拙稿, 法規範文の論理形式化の手法に関する一考察, 海上保安大学校研究報告法文学系第36巻第2号, 平成3年3月, 98頁
- (23) 拙稿, 法律エキスパートシステムの法的知識ベースについて, 海上保安大学校研究報告法文学系第34巻第1号, 昭和63年10月, 168頁
- (24) 海上保安庁監修, 海上衝突予防法の解説, 海文堂, 昭和52年, 56頁
- (25) 田中成明, 法的思考の特質とその現在, 時の法令 1336, 45頁