自然演繹（natural deduction）型の古典述語論理の体系を考える場合、従来は構成的論理 NJ に非構成的な推論もしくは公理（排中律）を加えた体系 NK を扱ってきた。NK は、その証明（演繹図）の計算機構の解明などには適しているが、場合分けの証明を行うために、証明が煩雑になるという難点がある。

他方シークエント型の古典述語論理の体系 LK は、前提となる論理式を disjunctive （「または」の記号）論理式と見て、その構成要素（disjunctive component, d.c.）にたいして推論を適用できるようになっており、NK よりも証明方法に自由度がある。しかし LK では証明と計算機構の関係がはっきりしない。

1994 年に八杉・笠によって提案された古典論理の体系 NDK は、自然演繹の体系なので、証明と計算機構の関係は見やすい。しかも証明方法に、LK におけるのと同じ様な自由度がある。すなわち、前提となる論理式の任意の d.c. に推論を適用できる。

以上の事情が、２章と３章で解説してある。

しかし推論の適用範囲を拡張することで、NDK では critical な推論と呼ばれる不自然な推論が行なわれることがある。NDK では、任意の d.c. に推論を適用できることから、推論$\rightarrow I$が$\vee I$によって新たに導入された構成要素に適用される場合がある。つまり、$\rightarrow I$が、その推論で消去される仮定の子孫と異なる d.c. に適用される。このような推論を critical な推論と呼ぶ。不自然と思われるこの推論が NDK を古典論理にしている理由でもあるので、NDK から critical な推論を除くことはできない。

６章と７章において、この critical な推論に関連して、1994 年に大芝によって提案されたプロジェクトを、NDK で実行する。すなわち、NDK の証明から critical な推論を除き、人にとって自然な NK 型の証明を得るための変換アルゴリズムを与える。このための準備として、いくつかの定義が４章と５章に挙げてある。

この部分は、1996 年の数理解析研究所 短期共同研究集会において八杉と共同で発表し、その報告が、数理解析研究所講究録に掲載された。また、その完成版が第６回アジア論理会議（北京）の講究録（World Scientific）に掲載された（３月出版予定）。

自然演繹型の体系を取り扱うとき、その体系の正規化可能性が求められる。正規演繹図 (normal deduction）とは、そこに現れる推論に無駄がないものである。任意に与えられた演繹図が正規形へ還元（reduce）できるということは、与えられたプログラムを用いて値を計算することに対応

する。構成的な体系では、論理式Aを結論とする演繹図があるとき、この演繹図を論理式Aを仕様とするプログラム（型つきラムダ計算）とみなすことができる（formulas-as-types,proofs-as-programsというCurry-Howardの対応）。この理由により、従来、正規化は構成的な体系でのみ考えられてきた。しかしGriffinらの研究によって、古典論理に対応する新しい型つきラムダ計算が提案され研究されるようになった。したがって、古典論理の正規化が研究対象になった。

NDKでも何らかの形で正規化が成立しなければ、NDKにおける計算の意味が解明されない。NKにおける還元規則は、基本的には「導入-除去」の順にある推論を除く規則である。NDKにおける還元規則も、本質的には「導入-除去」の順にある推論を除く規則である。しかし、推論が拡張されたためにd.c.のたどる道筋が入り組み、NDKにおける正規化手続きは複雑で見通しが良くない。このことが8章で検討されている。

このような事情から、命題論理に関する新しい体系を9章で提案している。すなわち、NDKを古典論理にしている$\rightarrow I$に注目して、論理記号として$\rightarrow$のみをもつ体系$\mathrm{NDK}_{\mathrm{P}}^{\rightarrow}$を定義する。$\mathrm{NDK}_{\mathrm{P}}^{\rightarrow}$は古典命題論理と同等であり、推論としてはNDKのものより制限された形の「$\rightarrow$の導入・除去」および「矛盾（$\perp$）からの導入」のみをもつ。公理をもたず、構成的な推論の古典化という意味では、$\mathrm{NDK}_{\mathrm{P}}^{\rightarrow}$はNDKの精神を継承している。

$\mathrm{NDK}_{\mathrm{P}}^{\rightarrow}$での還元規則は、NKなどの古典論理の体系で考えられている規則と同種類のものと、少しの補助規則からなる。補助規則が減った理由は、「$\rightarrow$の導入・除去」を制限したことによる。この制限は$\rightarrow E$に対してであり、$\rightarrow I$はNDKと同じである。この体系$\mathrm{NDK}_{\mathrm{P}}^{\rightarrow}$の還元規則の定義および弱正規化定理の証明が、9章で与えられている。