

ラウンドブリリアント カット ダイヤモンドの外観のモデリング：ファイアーの分析とブリリアンスのさらなる研究

ラボ便り

ウエスギ ハジメ
AGJエムラボラトリー 上杉 初

今回は、GIAの季刊誌「ジュエル&ジェモロジー」200年秋号よりラウンドブリリアント カットダイヤモンドにおけるファイアーについての論文を紹介いたします。

ジュエル&ジェモロジー 1998年秋号のブリリアンスについての論文が発表されてから3年が経過したが、今回のファイアーについての論文はダイヤモンド業界が待ち望んでいたはずだ。ブリリアンス、およびファイアーはダイヤモンドの輝きにとって非常に大きな影響を及ぼす要因であり、どのようなプロポーシオンがファイアーを強めるのか、また、どのようなプロポーシオンがファイアーとブリリアンスをバランスよく放つのか、非常に興味深い論文といえます。

この論文は今回と次号の2回に分けて紹介する予定であり、今回は、GIAが考案したファイアーを求める方法を紹介し、各プロポーシオンを変化させファイアーがどのように変化するかを見ていきます。

本論文では、様々なプロポーシオンの完全にファセットカットされた無色の対照的なラウンドブリリアントのダイヤモンドと相互作用に関するGIAの最新の研究成果を紹介する。この三次元モデリング研究では2本目の本格的な論文にあたり、ファイアー(スペクトル色に分散した可視範囲の光)をテーマとしている。

ファイアーはスポット照明での観察が最適であることから、ここで紹介するファイアーの測定基準(分散カラー ライト リターン「DCLR」)では、この照明条件を採用した。ラウンドブリリアントの26,000以上に及ぶプロポーシオンの組み合わせについてDCLR値を計算した。

DCLRとWLR(加重平均ライトリターン)とでは最大になるプロポーシオンの組み合わせが異なったが、DCLR値とWLR値の双方が平均を上回るプロポーシオンの組み合わせも存在する。5つのプロポーシオンパラメータを様々に変化させてこれらの測定値を分析した結果すべてのファセットがラウンドブリリアントダイヤモンドの外観に影響することが証明された。

特にスターファセット長さと同ワーガードルファセット長さがDCLRとWLRに大きな影響を与えることが明らかになった。実物のダイヤモンドで観察したところ、これらの結果が正しいことが裏付けられた。

ファイアーは分散の結果生じるものであり、従って、我々は「ファイアーとは、スペクトル色に分散した可視範囲の光である。」という直接的な定義を提唱する。ブリリアンスを表すWLRと同様、ラウンドブリリアントが光を複数の色にどの程度分散させるかを表す測定基準として「分散カラーライトリターン「DCLR」」を開発した。

本論文では、分散がラウンドブリリアントダイヤモンドにファイアーの外観をもたらす仕組みについて検討し、ファイアーについて開発した測定基準を紹介し、プロポーシオンパラメータの変化により測定値も変化する様子を説明する。また、ブリリアンスに関する前回の分析をスターファセット長さと同ワーガード

ルファセット長さの差異に当てはめる。最後にファイアーに関する研究結果とブリリアンスに関する研究結果を比較する。現在までの研究結果の応用については次回の論文で取り込み、いずれはシンチレーションについても報告する意向である。

背景

ブリリアンスを分析する際には、仮想ダイヤモンドを照明する理論上の日光の拡散半球(D65)と観察表面から無限遠の距離に配置した半球を使用した。その際、浅い角度で出る光線より垂直に出る光線を重視した加重関数 χ コサインの二乗を使用した。ブリリアンスにはWLR値を使用し、クラウン角度、パビリオン角度、テーブルサイズの約20,000通りの組み合わせについてこのWLR値を分析した。その結果、WLRはこれらの3つのプロポーシオンパラメータのいずれか一つではなく、3つの組み合わせに依存することが判明した。また、ほぼ同じWLR値をもたらすプロポーシオンの組み合わせが多数存在することも明らかになった。これらの結果はラウンドブリリアントダイヤモンドの外観の一部を構成するに過ぎず今後外観の他の側面を調査する際に有効であろうと述べた。コンピュータモデルでは、照明条件と観察条件を制御、調整したり、多数の正確なプロポーシオンを使用できる。更に光とダイヤモンドの相互作用における3つの重要な物理的側面(三次元性、分散性、偏向)はコンピュータモデルに容易に取り込むことができる。

ダイヤモンドは光を分散させる物質であり、白色光線が表面に垂直以外の角度でダイヤモンドに入ると屈折し、すべての波長間における屈折率の差異が光を複数の色に分散させる。最初の色の広がり(0.5度未満)であるが波長の異なるこれらの光線はファセットに当たるとさらに広がる。従って、様々な光線が同じ部分に同じ方向でダイヤモンドに入っても、ダイヤモンド内で全く異なる進路を取ることがある。ダイヤモンドに観察されるファイ

アーはこの光がもたらす最終的な結果である。

更に、ラウンドブリリアントは平坦なファセットから構成されるため、光がダイヤモンドに入る時に部分的に偏向し、光がダイヤモンド内で動いていくつものファセットに当たるとその偏向状態が変化する。光の屈折する割合と内部で反射する割合を正確に計算するには、光の偏向状態を記録するしかない。三次元の光の動きによって、ダイヤモンドのファセット加工の一面が明らかになる。

現在までの大半のカット分析では、クラウン角度、パビリオン角度、テーブルサイズに焦点が当てられていたが、スターファセット、アッパーガードルファセット、ローワーガードルファセットがラウンドブリリアントの外観に果たす役割を無視できない。スターファセット長さが約50%の場合、スター、およびアッパーガードルファセットとでクラウンの表面積の約40%を占める。同様にローワーガードルファセット長さが約80%の場合、ローワーガードルファセットはパビリオンの表面積の約80%を占める。

これらのファセットを通して屈折し反射する光の量は多くなると思われる。

当然ながら、実物のダイヤモンドはより多くの要素の影響を受ける。たとえば、インクルージョンと非対称性はラウンドブリリアントの外観に大きく影響することがある。カラーや蛍光も、プロポーシオンと相互に影響しダイヤモンドの外観を変えることがある。更に、ポリッシュがブアーの場合、ダイヤモンドの外観に悪影響を及ぼすことはメーカーの間でも有名である。

最後にダイヤモンド表面にグリースや汚れがあると外観が大きく損なわれる。

素材および検査法

最初にクラウン角度、パビリオン角度、テーブルサイズの5,733通りの典型的な組み合わせについて調べ、ガードル厚さ、キューレットサイズ、ガードルファセット数を我々の基準プロポーシオンで一定させた状態で、スターファセット長さと同ワーガードルファセット長さを様々に変えてWLR値を計算した。

この計算では23通りのスターファセット長さと同ワーガードルファセット長さを用いて、395,577のWLR値を得た。

ダイヤモンド

入手した28個のラウンドブリリアントダイヤモンドに加え、GIAGTLでグレーディングが実施された中からシンメトリーとポリッシュがベリーグッドあるいはエクセレントに該当する17個を、

任意に選択し、合計 45個のダイヤモンドについて計算により「無限遠(VFI)」図を作成した。これらのダイヤモンドと、上記と同じシンメトリー、ポリッシュ基準に基づいて選んだ 40以上のラウンドブリリアントを対象に光の分散パターンを検査、記録した。

ファイアーの観察条件

ブリリアンス分析の際には、拡散照明条件を選んだ。それは、白色光の戻りの効果が最大になると共にファイアーおよびコントラストの影響を最低限に抑制するためである。

従って、この照明条件はファイアーを検査するには適さない。様々な実験の結果、局部光源が必要であることが判明した。

我々は実物のダイヤモンドから出た分散光を観察して、その写真を撮影する装置を制作した。図1に示すように、白いプラスチックの半球(直径 40.6cm)に 0.95mmの穴を1つ開けそこを光が通過するようにした。ダイヤモンドに当たる多数の光線が相互に平行になるように Fo-15(型)ルミナ光ファイバー照明(色温度 2920K)を穴から約 20cmの場所に配置し、光線はダイヤモンドのテーブルに垂直に当たるようにした。ダイヤモンドから出た光は、半球に映った模様を見ることも、図2に示すように写真として記録することもできる。

半球の表面に映った斑点をクロマティックフレアと呼ぶ。クロマティックフレアを観察するには、光源の境界線、特に、明瞭な明暗の差が必要になる。暗い部分は色に全く影響しないため、分散が強調される。観察者に見えるクロマティックフレアの数は室内全体の照

明レベルが大きく影響し、室内を暗くした場合の方が、ドーム内に見えるフレアの数が多かった。

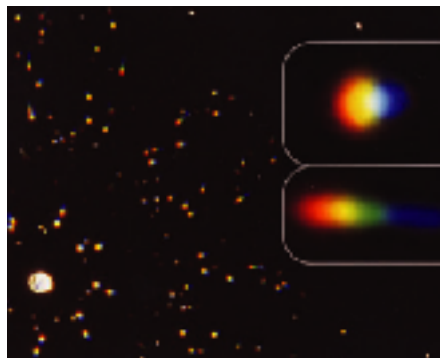


図2 この写真にはラウンドブリリアントダイヤモンドから出て観察半球に映った様々なクロマティックフレアが見えてくる。右に示す2枚の大きな写真のクロマティックフレアはこのパターンの中に現れたものの一部である。

写真はアル・ギルバートソン撮

ファイアーのモデル条件

局部照明をモデル化するには、ダイヤモンドからかなり遠くに隔たり(無限遠)、ダイヤモンドのテーブル全体にあたる D6照明の明るい点光源を使用した。この条件では、クラウンファセットに入る偏光されていない光線は相互に平行であり、テーブルに垂直である。また、クラウン全体に光が当たる。

観察者の位置も決める必要がある。観察者からダイヤモンドまでの距離が大きいほど、見える白色光は減少し分散色が増加するが、一度にみえるのは一部の色にすぎない。逆に至近距離から見ると、様々な色がまとまって白色光に見えるためファイアーを識別しづらくなる。従って、最も、強いファイアーを見るには、観察者はダイヤモンドからできるだけ遠ざからなければならない。更に、ファイアーを評価するには、複数の角度からダイヤモンドを何度も見る必要がある。我々のWLRの観察者は無限遠に位置する半球であったが、ファイアーを観察する際にもこの半球が適していることが判明した。

このモデル観察者は仮想ダイヤモンドをあらゆる角度から見一方、加重関数はフェースアップ位置を重視する。この照明条件と観察条件の組み合わせを用いると、特定のプロポーションのラウンドブリリアントが光をその色成分に分散する程度の限界を調べることができる。

ファイアーの測定基準: DCLR

仮想ダイヤモンドから出るファイアーを図示して分析するために、半球の平面に映るモデル光線をグラフ化した。その際、ダイヤモ

ンドの中央から作図位置までの距離がその光線の出射角と比例する極射影を用いた。

この方法で作成した図を無限遠(VFI)図と呼ぶことにする。点光源と無限遠観察距離を組み合わせると、半球には分散光しか映らない。すなわち、その結果は様々な色の縞に見える。この縞は、各光線が出た最終的な方向を示すカラースポットから構成される。

仮想ダイヤモンドのVF図に示された色縞は、半球上に映ったプロポーションが同じ実物のダイヤモンドのクロマティックフレアに対応している。

図3は、基準プロポーションを備えた仮想ラウンドブリリアントダイヤモンドの完全なVF図である。完全に対称的なダイヤモンドの場合、実際はこの図を1/8に分けた一切れにこれらのすべての情報が含まれている。光線はクラウンから出た角度がその位置から分かり、テーブルに垂直に出た光線は図の中心に、ほぼ水平に出た光線は円周付近に現れている。仮想ダイヤモンドは対称形であるため、様々な強度の光線を異なる太さで表示すれば、この図の1/4を1枚の紙に表すだけでよいことになる。(図3右)

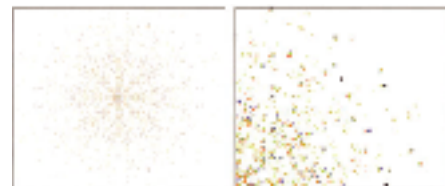


図3 この「無限遠(VFI)」図は、我々の基準プロポーション(クラウン角度 34度、パビリオン角度 40.5度、ガードル薄~M、キューレット サイズ 0.5%ガードルファセット 64)を備えた仮想ラウンドブリリアントカットダイヤモンドについて計算し作成したものである。ラウンドブリリアントから真っ直ぐ出た分散光の光線は図の中央に、ほぼ水平に出た光線は円周付近に示されている。仮想ダイヤモンドが8つの部分からなる完璧な対称形であるために、図のごく一部ですべての情報を表すことができる。例えば、右は図の1/4で、各光線の線幅が輝度に比例している。

45個の実物のダイヤモンドで調べたプロポーションの組み合わせについてVF図を作成し、観察した分散パターンと比較した。図4に示した3個の実物のダイヤモンドでは、プロポーションをもとに作成したVF図がそれぞれ異なっている。これらの色縞模様は異なるように見えるが、このVF図を量的に評価する手段がなかった。3個のダイヤモンドのファイアーは類似しているように思われる。数千のプロポーションの組み合わせについてファイアーを評価する際の数値、すなわち測定基準が必要であった。この測定基準では、ラウンドブリリアントのファイアーを観察する際に重要となる要素を反映させる必要に迫られた。また、

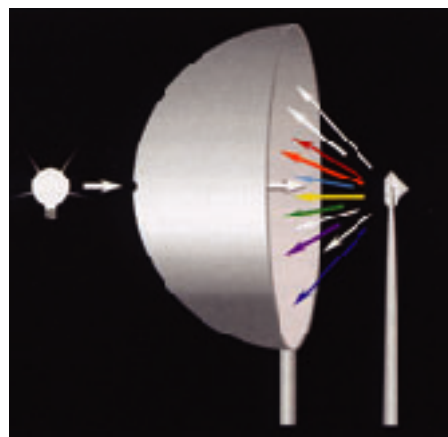


図1 この実験用の設計では、実物のダイヤモンドから出る分散光を観察することができる。直径 40.6cmの白い半球を観察表面として、中央に 0.95mmの穴を1つ開けると、半球の背後の光がダイヤモンドに当たる。ラウンドブリリアントに光線が当たるように、半球の縁が構成する面にガードルをできるだけ近づけ、テーブルを光線に対して垂直な方向に向ける。ダイヤモンドに当たる光が主に平行な光線から構成されるように、光源を穴の後ろ約 20cmの位置に配置する。この図の寸法と距離は一定の率で縮尺されていない。

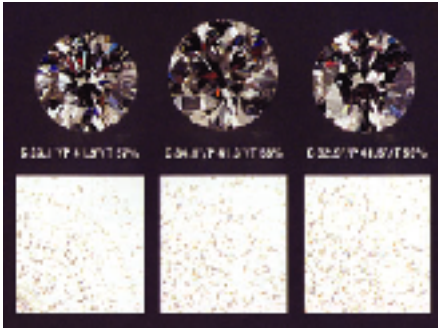


図4 写真に示す3個のダイヤモンド(0.50~0.64ct)は、プロポーションが相互にかなり異なり、それぞれのプロポーションについて作成したVF図も異なるパターンを示している。しかし、3個のダイヤモンドはいずれも明るく見え、ファイアーも類似していた。写真はエリザベス シュレー

ファイアーが極めて強いダイヤモンドとファイアーがほとんど見られないダイヤモンドを識別する数値も求める必要があった。

VF図には、測定基準への反映が可能な様々な特性が表示されている。たとえば、カラスポットの総数および相対的な輝度、これらのスポットから構成される色縞の長さおよび角張った分布などである。我々が導き出した測定基準分散カラーライトリターン(DCLR)は任意のプロポーションのラウンドブリリアントダイヤモンドをフェースアップ位置から見たときに分散光が現れる可能性を示している。DCLRを数式で表すと次のようになる。

$$DCLR = \text{streaks} \times \text{colors} \\ (\text{面積} \times \text{平滑強度} \times \text{加重係数})$$

すなわちDCLRは、すべての色縞の総和、すべての色の総和に各色縞の大きさ(面積)と縞沿いの各地点の平滑輝度(強度)を乗じ、出射角加重係数(光線の出射角のコサインの二乗)を乗じたものである。

VF図には、DCLRに反映させなかった他の特性も表示している。たとえば、観察者はダイヤモンドから出るファイアー全体に注意すると思われたことから、色分布(ベゼルファセットから出るフレアとスターファセットから出るフレアを識別したものなど)ではなく、色縞の角張った分布を採用した。同時に、任意の縞の中における色分布や縞の方向は考慮せずカラーフラッシュの全体的な影響に重点を置いた。作成した様々なVF図から、すべての色が均等に分布していること(実物のダイヤモンドでも観察された特性)が判明したために、スポットの色分布については考慮しなかった。

計算を始める前にDCLRについて適当な輝度閾値を定め、人間に見えると予想される最も明るい光線と最も暗い光線の差を調べる必要があった。通常の証明条件下で人間が知覚できる光のレベルの範囲に関する論文はほとんど見あたらない。我々が確認した唯一の明確な一致点はこの範囲がコンピュータのモニターで使用される256階調(グレースケール)より大きいということである。

従って、人間が知覚できると予想される最も弱いフレアの輝度の推定値を実験的に求め

た。その際には、(1)実物のダイヤモンドのファイアーを観察することを目的とした半球、(2)4個のダイヤモンド(3)4人の観察者を用いた。観察者は、各ダイヤモンドが示したクロマティックフレアのパターンと様々な輝度閾値でそのダイヤモンドのプロポーションについて作成した6点のVF図を比較した。この結果人間の観察者は通常室内照明を背景に約3,000の輝度範囲にわたるクロマティックフレアを見ることが明らかになった。すなわち、確認された最も暗い光線は最も明るい光線に比べて輝度が3,000倍低かった。我々はここに紹介した計算に関する閾値を標準値(3.5桁台)に設定した。本論文に限り、ダイヤモンドのDCLR値の分布に基づき、DCLRを以下の3つのカテゴリに分けた。

平均超>3.5 平均2.8~3.5 平均未満<2.8

上記のカテゴリをファイアーグレードに反映させてはならない。様々なプロポーションの仮想ダイヤモンドについてファイアーの相対的な外観を比較することができるように、便宜上提案したものである。

結果

VF図

45個の実物のダイヤモンドに見られたクロマティックフレアと、そのプロポーションについて作成したVF図はよく一致していることが判明した。図5は、シンメトリーが良好な0.61ctのラウンドブリリアントから出たクロマティックフレア写真と、実物のダイヤモンドの平均プロポーションを備えた仮想ダイヤモンドのVF図を比較したものである。計算で求めた色縞の位置は、そのダイヤモンドで記録されたクロマティックフレアの位置と一致している。



図5 シンメトリーが極めて良好な0.61ctのラウンドブリリアントから出たクロマティックフレアのパターン(上)と、この実物のダイヤモンドの平均プロポーションを備えた仮想ダイヤモンドのVF図(下)を比較した結果、計算によって作成した図におけるクロマティックフレアの位置が実際に光が出た位置とほぼ一致していることが明らかになった。写真はアル・ギルバートソン攝

プロポーションに対するDCLRの依存性

8つのモデルパラメータ中7つを個別に変え、また、8つのモデルパラメータ中5つを同時に変えて、26,000を超えるプロポーションの組み合わせについてDCLR値を計算した。

その結果、DCLRが個別のパラメータとこれらの組み合わせに依存することが明らか

になった。言い換えれば、DCLRもWLRと同様最高になるプロポーションの組み合わせは複数存在する。

個々のパラメータについての結果

我々の調査では最初に、他の7つのパラメータが一定で1つのパラメータが変化した場合にDCLRがどのように変化するかを調べた。特に断りがない場合、他の7つのパラメータは基準プロポーションとした。

クラウン角度

クラウン角度が高くなるにつれてDCLRは上昇したが、図6Aが示すように、クラウン角度が20~40度の間ではDCLRは3.5付近で推移している。この部分には2カ所の局所的な極大値(25度と34度)があり、また、4度を超えるとDCLRは急激に上昇する。

クラウン角度が中程度に高い部分(36~40度)ではDCLR値は2カ所の局所的極大値よりわずかに小さくなっている。

パビリオン角度

パビリオン角度が38度から43度が増加するとDCLRは不規則ながら大幅に低下した。単一のパラメータとしては、一般的な範囲にわたって最大の変化をもたらしたのはパビリオン角度である。図6Bでは、パビリオン角度の増加に伴ってDCLRが全般的に低下し、全体の極大が38.5度、局所的極大値が40~41となっている。

テーブルサイズ

テーブルサイズが増加するとDCLRは低下し、明瞭な3つの部分に分かれた。図6Cから理解できるように、DCLRはテーブルが小さいとき(58未満)には大きく、テーブルサイズが58~64の間ではほぼ一定で推移し、テーブルが大きくなるとさらに低下した。

スターファセット長さ

クラウン角度が25~34度の場合について、スターファセット長を変えてDCLRの変化を計算した(図6D)。DCLR値の範囲は比較的小さいが、各曲線には明瞭な極大が現れている。クラウン角度34度で64~65の時にDCLRが最大になる。この極大は36度のクラウン角度では58付近に出現している。クラウン角度の浅い(25度)例では、スターファセット長さが52~54の時にDCLR値が最大になっている。

ローガードルファセット長さ

ローガードルファセット長さの変化に伴うDCLRの変動は特に著しかった。(図6E)長さが45%~85%に増加するとDCLR値は平均未満から平均超に上昇したが、95%まで増加すると低下に転じた。

ガードル厚さおよびキューレットサイズ

ガードル厚さおよびキューレットサイズDCLRはガードル厚さの全範囲にわたってほとんど変化せず、中程度のガードルでわずかに低下し、最小値となった。(図6F)キューレットサイズがゼロから極端に大きいまで変化するにつ

れ、DCLRは滑らかに低下した。(図6G)

プロポーションを組み合わせた場合の影響

すべてのプロポーションを組み合わせてDCLRに与える影響を1つの図に表現したかったが、依存する数値の完全な変化を同時に1つのグラフに描くことができたのは2つのプロポーションのみであった。2つのパラメータの影響を表現する1つの方法WLRの等高線のようなDCLR値の範囲を示す等高線を描くことができる。このような等高線図のピークは最大のDCLR計算値をもたらすプロポーションの組み合わせを表す。いくつかの等高線図をまとめてグループ分けすると、他の2つのプロポーションの変化したときの結果を示すことができる。

図7の9点の等高線図は、テーブルサイズが60%でクラウン角度とパビリオン角度を変化させたときのDCLR値を示している。また、スターファセット長さとローガードルファセット長さをそれぞれ3通りに変化させたときの影響も示している。この図には、これらのプロポーションが組み合わさってDCLRに影響を与える様子に関する膨大な情報が含まれている。

図7の中央下のグラフに含まれた我々の基準プロポーション(クラウン角度34度パビリオン角度40.5度)に最も近い点(RC表示)のDCLRは3.38であった。このテーブルサイズ60%スターファセット長さ50%ローガードルファセット長さ75%の図ではDCLRの最大値は、パビリオン角度が浅く(36~37度)クラウン角度が高い(46度)の部分に見られる。パビリオン角度が深い(42度超)部分では大半のクラウン角度においてDCLRが大きく低下している。しかし、クラウン角度が浅い場合のDCLRはパビリオン角度にも大きく左右される。

この中央下の図に表示されているプロポ

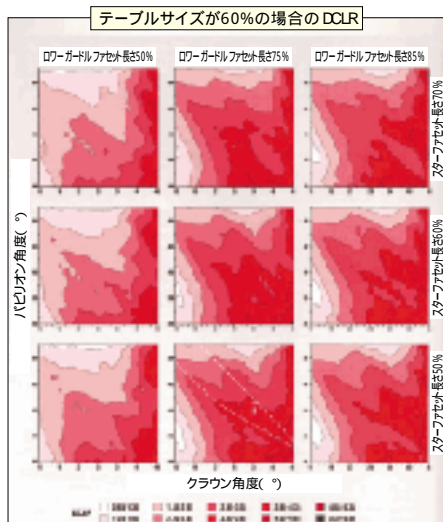


図7 9点の等高線図は、テーブルサイズ60%でスターファセット長さとローガードルファセット長さをそれぞれ3通りに変え、クラウン角度とパビリオン角度の双方を様々に変えた場合のDCLRの変化を示している。

DCLRの分布は極めて不規則であるが、DCLR値が平均を超えるプロポーションの組み合わせが多数存在し、それ以外ではDCLR値が著しく低下することが分かる。中央下図に「RC」と表示された点(ローガードルファセット長さ75%スターファセット長さ50%)は我々の基準プロポーションに最も近い(テーブルサイズが60%という点では異なる)。

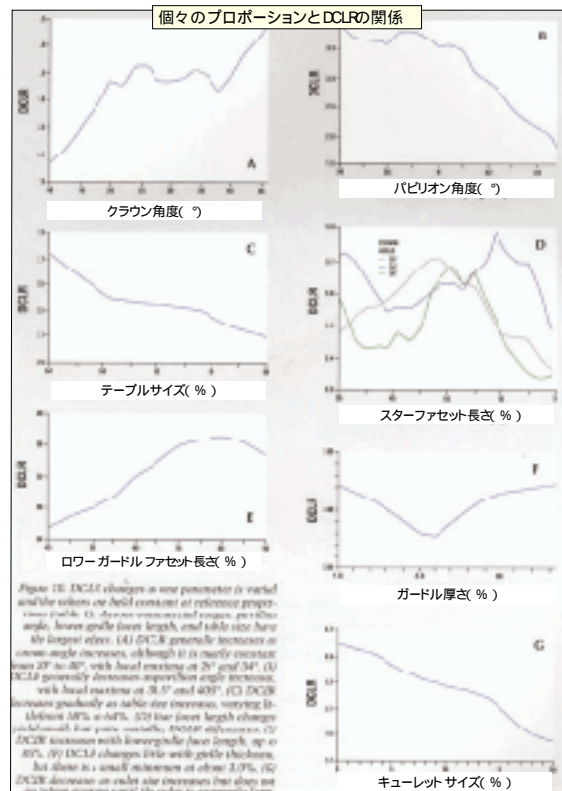
この同じ図に描かれている2本の破線は「尾根」(左右両サイドのプロポーションより高いDCLR値をもたらすプロポーションの組み合わせ)を表している。各図はクラウン角度とパビリオン角度を変えた時の影響を詳細に示しているが、9点の図を比較すると、スターファセット長さとローガードルファセット長さもDCLRに影響することが分かる。

ーション空間ではDCLRが上昇する尾根が2カ所ある。これらの尾根は、DCLRが上昇するときのクラウン角度とパビリオン角度の組み合わせを表している。これらの尾根は、クラウン角度16度、パビリオン角度43度付近で終わっている。DCLRはそこからパビリオン角度の浅い側、深い側の双方に向けて低下している。もう1つの尾根(右側)はこの図ではより幅広く曖昧である。

この図の等高線と図7に示された他の8点の等高線を比べると次のことが分かる。

- (1)ローガードルファセット長さはDCLRに大きく影響する。
- (2)スターファセット長さも比較的大きく影響する。

図6 他のパラメータを基準プロポーションで一定とし、1つのパラメータのみを変えるとDCLRも変化する。市販のダイヤモンドでは総じて、パビリオン角度、ローガードルファセット長さ、テーブルサイズが最も大きな影響を与えた。(A)クラウン角度が高くなるとDCLRも上昇したが、20~40度ではほとんど変化がなく、26度と34度に局所的な極大が出現した。(B)パビリオン角度が深くなるとDCLRは低下し、38.5度と40.5度に局所的な極大が出現した。(C)テーブルサイズが大きくなるとDCLRは徐々に低下し、58%~64%にかけてほとんど変化しなかった。(D)スターファセット長さを変えた場合、DCLRは、小さいがかなりばらつきのある変化が見られた。(E)ローガードルファセット長さが増加すると85%まではDCLRは上昇した。(F)ガードル厚さを変えてもDCLRはほとんど変化しないが、3.0付近でわずかに低下し最小値となった。(G)キューレットサイズが大きくなるにつれDCLRは低下したが、キューレットが極めて大きくなるまで平均を下回ることはなかった...



ローガードルファセットが短くなると少数の例外(クラウン角度が40度を超える場合、または、クラウン角度が22~46度でパビリオン角度が37度未満の場合)を除いて、クラウン角度、パビリオン角度の大半の組み合わせにおいてDCLRは大幅に低下する。

ローガードルファセットが長くなると、DCLRが平均以上になるクラウン角度、パビリオン角度の組み合わせが多くなる。

広い部分(クラウン角度16~46度、パビリオン角度36~43度)において、スターファセット長さ、ローガードルファセット長さの組み合わせによって、DCLRが上昇する2つの尾根の位置は変わり、尾根間の谷の深さが変わる。全体的に見て、中央の図(スターファセット長さ60%ローガードルファセット長さ75%)は、DCLR値が平均以上となるクラウン角度、パビリオン角度の組み合わせが最多であるが右上の図(スターファセット長さ70%ローガードルファセット長さ85%)では、大半の組み合わせにおいてDCLRが4.0以上となっている。

我々が変えた5番目のプロポーションはテーブルサイズであった。テーブルサイズのみを3通りに変えたときのDCLRの変化(図6)が示すようにテーブルサイズが小さな場合は上昇し、テーブルサイズが58~62%の場合にほぼ一定で、テーブルサイズが大きな場合は低下する)は、多次元調査にも大体当てはまった。

図8は、スターファセット長さ50%ローガードルファセット長さ75%基準値)の場合における、テーブルサイズが54%小)60%(中)66%(大)の時の等高線図である。テーブルが小さい場合には、DCLRが平均以上となるクラウン角度、パビリオン角度の組み合わせが、テーブルの大きい場合よりも多くなる。テーブルが60%の時にはDCLRが平均以上となる組み合わせが多数見られたが、平均するとDCLR値はテーブルが小さい場合よりも低くなった。テーブルが大きい場合には、DCLRが平均以上となるパビリオン角度はごく狭い範囲に限られた。

クラウン角度、パビリオン角度のいくつかの重要な組み合わせについて、テーブルサイズとローガードルファセット長さの組み合わせがもたらす影響を図9に示す。

ローガードルファセットが長い場合には、長さが短い場合や中程度の場合に比べて、すべてのクラウン角度、パビリオン角度の組み合わせにおいてDCLR値が高くなった。

通常、深いパビリオン角度は望ましくないとされているが、長いローガードルファセットと小さいテーブルを組み合わせるとDCLR値は平均を超える。

同じクラウン角度、パビリオン角度の組み合わせでスターファセット長さを変えても、図10が示すように、顕著な影響は認められなかった。

今回はファイアーを求めるための具体的な方法を紹介し、各プロポーションを変化させた時のDCLRの動向を見てきた。パビリオン角度、

ローガードルファセット長さ、テーブルサイズがファイアーに大きな影響を示すことが明らかになり、他のプロポーションの変化によるDCLRへの影響も知ることができた。

今回は、ブリリアンスとファイアーの両面を考慮したプロポーションについて紹介します。

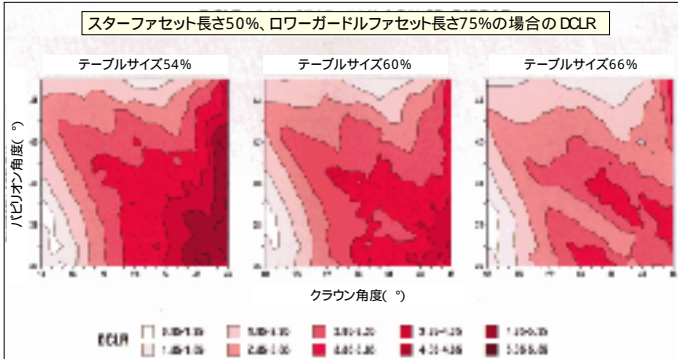


図8 DCLRが平均を超えるクラウン角度、パビリオン角度の組み合わせは、テーブルサイズが増加すると激減する。更に、DCLRが平均を超える組み合わせの中には、テーブルサイズが極めて大きくなるとクラウン角度が高くなり、パビリオン角度が浅くなるものがある。

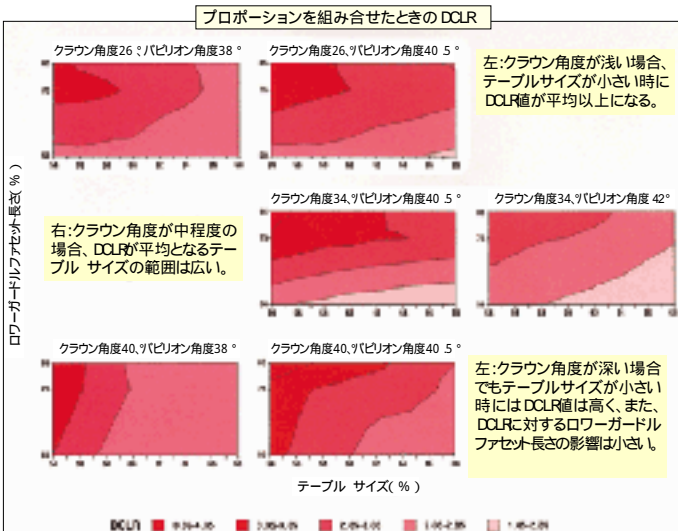


図9 等高線をグループ分けすると、ローガードルファセット長さ、テーブルサイズ、クラウン角度、パビリオン角度が合わさってDCLRに影響する様子が分かる。ローガードルファセット長さが中程度～大の場合にはDCLRが上昇する。この現象はパビリオン角度が中程度の場合に最も顕著になる。

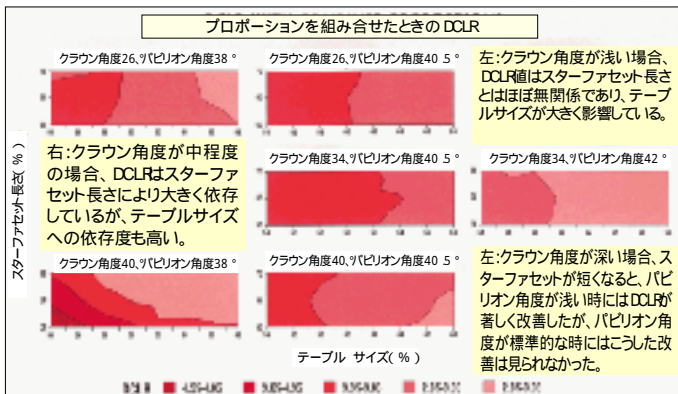


図10 スターファセット長さを変えても、ローガードルファセット長さの場合ほどDCLR値に大きな変化は見られなかった。