【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第３部門第３区分
【発行日】平成26年12月4日(2014.12.4)

【公表番号】特表2014-500891(P2014-500891A)
【公表日】平成26年1月16日(2014.1.16)
【年通号数】公開・登録公報2014-002
【出願番号】特願2013-535014(P2013-535014)
【国際特許分類】
Ｃ０８Ｇ　81/00　　(2006.01)
Ｂ８２Ｙ　20/00　　(2011.01)
Ｂ８２Ｙ　40/00　　(2011.01)
【ＦＩ】
Ｃ０８Ｇ　81/00
Ｂ８２Ｙ　20/00
Ｂ８２Ｙ　40/00

【手続補正書】
【提出日】平成26年10月17日(2014.10.17)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
合理的に官能基化された発色団ナノ粒子であって、前記ナノ粒子の表面に付着した事前に規定した数の官能基を有する半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子。
【請求項２】
前記ナノ粒子の表面に単一の官能基が付着している、請求項１に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項３】
前記ナノ粒子の表面に２個の官能基が付着している、請求項１に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項４】
前記ナノ粒子の表面に３個の官能基が付着している、請求項１に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項５】
単一の半導体ポリマーからなる、請求項１から４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項６】
前記官能基が、親水性官能基である、請求項１から５のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項７】
前記官能基が、疎水性官能基である、請求項１から５のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項８】
前記官能基が、バイオコンジュゲーションに適している、請求項１から７のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項９】

前記ナノ粒子の表面に付着している前記官能基の数が、溶媒洗浄によって制御される、請求項５に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１０】
１個、２個、３個、４個、５個、６個、７個、８個、９個、または１０個の官能基が、前記ナノ粒子の表面上に付着している、請求項５に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１１】
半導体ポリマーの少なくとも１つの末端に位置する１個、２個または３個の官能基で修飾されている単一の半導体ポリマーからなる、請求項１に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１２】
複数の半導体ポリマーを含む、請求項１から４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１３】
半導体ポリマーのブレンドを含む、請求項１２に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１４】
半導体ポリマーおよび非半導体ポリマーのブレンドを含む、請求項１２または１３に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１５】
前記官能基が、リンカー部分を介して前記ナノ粒子の表面に付着している、請求項１から１４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１６】
前記リンカー部分が、水溶性ポリマーを含む、請求項１５に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１７】
前記水溶性ポリマーが、ポリエチレングリコールである、請求項１６に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１８】
前記官能基が、カルボキシル基である、請求項１から１７のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項１９】
前記官能基が、アルキン基、歪んだアルキン基、アジド基、ジエン基、アルケン基、シクロオクチン基、およびホスフィン基からなる群から独立に選択される疎水性官能基である、請求項１から１７のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２０】
発色団ナノ粒子が、１個またはそれより多い非反応性化学基にさらにコンジュゲートしている、請求項１から１８のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２１】
前記非反応性化学基が、水溶性ポリマーを含む、請求項２０に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２２】
前記水溶性ポリマーが、ポリエチレングリコールである、請求項２１に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２３】
前記官能基が、前記半導体ポリマーの端部にコンジュゲートしている、請求項１から２２のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２４】
前記ナノ粒子の表面に付着している官能基の数が、表面パシベーションによって制御される、請求項１から２３のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２５】
前記ナノ粒子の表面に付着している官能基に生物学的分子がコンジュゲートしている、請求項１から２３のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２６】
前記生物学的分子が、タンパク質または核酸である、請求項２５に記載の発色団ナノ粒

子。
【請求項２７】
前記生物学的分子が、抗体である、請求項２６に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２８】
前記生物学的分子が、ストレプトアビジンである、請求項２６に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項２９】
請求項１から２８のいずれか一項に記載の合理的に官能基化された発色団ナノ粒子を複数含む組成物。
【請求項３０】
合理的に官能基化された発色団ナノ粒子の均質な集団を含む、請求項２９に記載の組成物。
【請求項３１】
事前に規定した数の官能基化されたモノマーを有する半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子。
【請求項３２】
前記半導体ポリマーが、前記ポリマーの１つまたはそれより多い末端においてのみ官能基化されている、請求項３１に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項３３】
前記半導体ポリマーが、１つの末端において官能基化されている、請求項３２に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項３４】
前記半導体ポリマーが、２つの末端において官能基化されている、請求項３２に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項３５】
前記半導体ポリマーが、線形半導体ポリマーである、請求項３１から３４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項３６】
前記半導体ポリマーが、分岐した半導体ポリマーである、請求項３１から３４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項３７】
前記分岐した半導体ポリマーが、３つの末端において官能基化されている、請求項３６に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項３８】
複数の半導体ポリマーを含む、請求項３１から３７のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項３９】
半導体ポリマーのブレンドを含む、請求項３８に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項４０】
半導体ポリマーおよび非半導体ポリマーのブレンドを含む、請求項３８または３９に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項４１】
バイオコンジュゲーションを可能とするために、前記半導体ポリマーが、前記ナノ粒子の表面上に存在する親水性官能基で官能基化されている疎水性ポリマーである、請求項３１に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項４２】
バイオコンジュゲーションを可能とするために、前記半導体ポリマーが、複数の親水性官能基をさらに含み、前記複数の親水性官能基の少なくとも１つが、前記ナノ粒子の表面上に存在する、請求項３１に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項４３】

バイオコンジュゲーションを可能とするために、前記半導体ポリマーが、複数の疎水性官能基をさらに含み、前記複数の疎水性官能基の少なくとも１つが、前記ナノ粒子の表面上に存在する、請求項３１に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項４４】

複数のモノマー単位を有する半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子であって、前記ナノ粒子中に存在する前記モノマー単位の５０％未満が、親水性部分で修飾されており、前記モノマー単位の少なくとも１つが、コンジュゲーションに適した親水性官能基で修飾されている、発色団ナノ粒子。

【請求項４５】

前記親水性官能基が、バイオコンジュゲーションに適している、請求項４４に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項４６】

前記親水性官能基が、水溶液中で安定的である、請求項４５に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項４７】

前記モノマー単位の４５％未満、４０％未満、３５％未満、または３０％未満が、前記親水性部分で修飾されている、請求項４４に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項４８】

前記モノマー単位の２５％未満が、前記親水性部分で修飾されている、請求項４４に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項４９】

前記モノマー単位の２０％未満、１５％未満、１０％未満、５％未満、または１％未満が、前記親水性部分で修飾されている、請求項４４に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５０】

前記親水性官能基が、カルボン酸またはその塩、アミノ、メルカプト、アルデヒド、エステル、ヒドロキシル、カルボニル、ホスフェート、シアネート、スクシンイミジルエステル、およびその置換された誘導体からなる群から独立に選択される、請求項４４に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５１】

前記モノマー単位の少なくとも１つが、非イオン性、非反応性の親水性部分またはイオン性、非反応性の親水性部分で修飾されている、請求項４４に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５２】

複数の半導体ポリマーを含む、請求項４４から５１に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５３】

半導体ポリマーのブレンドを含む、請求項５２に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５４】

半導体ポリマーおよび非半導体ポリマーのブレンドを含む、請求項５２または５３に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５５】

前記ナノ粒子が、水溶液中に保存されたときに少なくとも３カ月間安定的である、前記請求項のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５６】

前記ナノ粒子が、水溶液中に保存されたときに少なくとも４カ月間安定的である、請求項５５に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５７】

前記ナノ粒子が、水溶液中に保存されたときに少なくとも６カ月間安定的である、請求項５６に記載の発色団ナノ粒子。

【請求項５８】

疎水性モノマー単位を有する半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子であって、前記モノマー単位の１００％が、少なくとも１個の疎水性官能基で修飾されている、発色団ナノ粒子。

【請求項５９】
前記疎水性モノマー単位の１００％未満、約９０％未満、約８０％未満、約７０％未満、約６０％未満、約５０％未満、約４０％未満、約３０％未満、約２０％未満、約１０％未満、または約１％未満が、前記少なくとも１個の疎水性官能基で修飾されている、請求項５８に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項６０】
前記少なくとも１個の疎水性官能基が、アルキン基、歪んだアルキン基、アジド基、ジエン基、アルケン基、シクロオクチン基、およびホスフィン基からなる群から独立に選択される、請求項５８または５９に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項６１】
前記ナノ粒子が、１種またはそれより多い発色団ポリマーのナノ沈殿によって形成される、前記請求項のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
【請求項６２】
請求項１から６１のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子を複数含む組成物。
【請求項６３】
合理的に官能基化された発色団ナノ粒子の均質な集団を含む、請求項６２に記載の組成物。
【請求項６４】
その表面上に規定された数の官能基を有する合理的に官能基化された単鎖発色団ナノ粒子を作製するための方法であって、
（ａ）１個またはそれより多い官能基にコンジュゲートしている半導体ポリマーの均質な集団を水性環境中で崩壊させて、複数の官能基を含む発色団ナノ粒子を形成させるステップと；
（ｂ）前記ナノ粒子上の官能基と固相との間に共有結合を形成させることによって、前記ナノ粒子を前記固相に単一のポイントにおいて付着させるステップと；
（ｃ）前記ナノ粒子を有機溶媒中で洗浄して、前記ナノ粒子の構造を乱し、固体表面上にコンジュゲートしている前記ポリマーのみを保持するステップと；
（ｄ）付着した前記ポリマーを洗浄して水性環境中に戻し、前記ポリマーを単鎖発色団ナノ粒子に崩壊させるステップと；
（ｅ）前記固相と前記官能基との間の前記結合を切断して、前記固相から前記単鎖発色団ナノ粒子を放出させるステップと
を含む、方法。
【請求項６５】
前記固相と前記官能基との間に形成される前記結合が、前記ナノ粒子の表面上の前記官能基を除去する様式で切断される、請求項６４に記載の方法。
【請求項６６】
前記固相と前記官能基との間に形成される前記結合が、前記ナノ粒子の表面上に前記官能基を維持する様式で切断される、請求項６４に記載の方法。
【請求項６７】
前記結合を切断するステップが、前記官能基を修飾して、前記ナノ粒子の表面上に異なる官能基を生じさせる、請求項６６に記載の方法。
【請求項６８】
前記単鎖発色団ナノ粒子が、その表面上に１個の官能基を有する、請求項６４から６７のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６９】
前記単鎖発色団ナノ粒子が、その表面上に２個の官能基を有する、請求項６４から６７のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７０】
前記単鎖発色団ナノ粒子が、その表面上に３個の官能基を有する、請求項６４から６７のいずれか一項に記載の方法。

【請求項７１】
その表面上に単一の官能基を有する一価の発色団ナノ粒子を作製するための方法であって、
（ａ）１個またはそれより多い官能基にコンジュゲートしている半導体ポリマーを水性環境中で崩壊させて、複数の官能基を含む発色団ナノ粒子を形成させるステップと；
（ｂ）前記ナノ粒子上の官能基と固相との間に共有結合を形成させることによって、前記ナノ粒子を前記固相に単一のポイントにおいて付着させるステップと；
（ｃ）前記ナノ粒子を処理して、前記ナノ粒子の表面から結合していない前記官能基の全てを除去するステップと；
（ｄ）前記固相と前記官能基との間の前記結合を切断して、前記固相から前記発色団ナノ粒子を放出させるステップとを含み、
前記結合を切断するステップが、前記ナノ粒子の表面上の官能基を維持する、方法。
【請求項７２】
前記結合を切断するステップが、前記官能基を修飾して、前記ナノ粒子の表面上に異なる官能基を生じさせる、請求項７１に記載の方法。
【請求項７３】
前記一価の発色団ナノ粒子が、複数の半導体ポリマーを含む、請求項７１または７２に記載の方法。
【請求項７４】
前記一価の発色団ナノ粒子が、半導体ポリマーのブレンドを含む、請求項７３に記載の方法。
【請求項７５】
前記一価の発色団ナノ粒子が、半導体ポリマーおよび非半導体ポリマーのブレンドを含む、請求項７３または７４に記載の方法。
【請求項７６】
前記ナノ粒子の表面上の官能基に分子をコンジュゲートさせるステップをさらに含む、請求項６４から７５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７７】
前記分子が、タンパク質または核酸である、請求項７６に記載の方法。
【請求項７８】
前記分子が、抗体である、請求項７７に記載の方法。
【請求項７９】
前記分子が、ストレプトアビジンである、請求項７８に記載の方法。
【請求項８０】
単一の半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子を調製する方法であって、
半導体ポリマーの集団を溶液中に崩壊させて、単一の半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子を形成させる工程を含み、前記半導体ポリマーの集団が、約１０００ｐｐｍ未満の濃度で前記溶液中に存在する、方法。
【請求項８１】
前記集団中の前記半導体ポリマーのそれぞれが、少なくとも１個の官能基を含む、請求項８０に記載の方法。
【請求項８２】
前記少なくとも１個の官能基が、前記半導体ポリマーの末端に位置している、請求項８１に記載の方法。
【請求項８３】
前記集団中の前記半導体ポリマーのそれぞれが、２個または３個の官能基を含む、請求項８０に記載の方法。
【請求項８４】
前記ポリマードットが、沈殿によって形成される、請求項８０に記載の方法。
【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
また別の実施形態において、一価の発色団ポリマードットを調製する方法を開示する。一実施形態において、この方法は、加工した表面への官能基化された発色団ドットの付着、それに続く溶媒洗浄またはパシベーション、次いで表面からの切断を伴う。一実施形態において、この方法は、単鎖一価の発色団ナノ粒子を提供する。別の実施形態において、この方法は、多連鎖一価の発色団ナノ粒子が生じることを可能にする。
一実施形態において、例えば、以下の項目が提供される。
（項目１）
合理的に官能基化された発色団ナノ粒子であって、前記ナノ粒子の表面に付着した事前に規定した数の官能基を有する半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子。
（項目２）
前記ナノ粒子の表面に単一の官能基が付着している、項目１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目３）
前記ナノ粒子の表面に２個の官能基が付着している、項目１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４）
前記ナノ粒子の表面に３個の官能基が付着している、項目１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５）
単一の半導体ポリマーからなる、項目１から４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目６）
前記官能基が、親水性官能基である、項目１から５のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目７）
前記官能基が、疎水性官能基である、項目１から５のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目８）
前記官能基が、バイオコンジュゲーションに適している、項目１から７のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目９）
前記ナノ粒子の表面に付着している前記官能基の数が、溶媒洗浄によって制御される、項目５に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１０）
前記単一の半導体ポリマーの崩壊によって形成される、項目５に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１１）
半導体ポリマーの少なくとも１つの末端に位置する１個、２個または３個の官能基で修飾されている単一の半導体ポリマーからなる、項目１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１２）
複数の半導体ポリマーを含む、項目１から４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１３）
半導体ポリマーのブレンドを含む、項目１２に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１４）
半導体ポリマーおよび非半導体ポリマーのブレンドを含む、項目１２または１３に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１５）
前記官能基が、リンカー部分を介して前記ナノ粒子の表面に付着している、項目１から

１４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１６）
前記リンカー部分が、水溶性ポリマーを含む、項目１５に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１７）
前記水溶性ポリマーが、ポリエチレングリコールである、項目１６に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１８）
前記官能基が、カルボキシル基である、項目１から１７のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目１９）
前記官能基が、アルキン基、歪んだアルキン基、アジド基、ジエン基、アルケン基、シクロオクチン基、およびホスフィン基からなる群から独立に選択される疎水性官能基である、項目１から１７のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２０）
発色団ナノ粒子が、１個またはそれより多い非反応性化学基にさらにコンジュゲートしている、項目１から１８のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２１）
前記非反応性化学基が、水溶性ポリマーを含む、項目２０に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２２）
前記水溶性ポリマーが、ポリエチレングリコールである、項目２１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２３）
前記官能基が、前記半導体ポリマーの端部にコンジュゲートしている、項目１から２２のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２４）
前記ナノ粒子の表面に付着している官能基の数が、表面パシベーションによって制御される、項目１から２３のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２５）
前記ナノ粒子の表面に付着している官能基に生物学的分子がコンジュゲートしている、項目１から２３のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２６）
前記生物学的分子が、タンパク質または核酸である、項目２５に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２７）
前記生物学的分子が、抗体である、項目２６に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２８）
前記生物学的分子が、ストレプトアビジンである、項目２６に記載の発色団ナノ粒子。
（項目２９）
項目１から２８のいずれか一項に記載の合理的に官能基化された発色団ナノ粒子を複数含む組成物。
（項目３０）
合理的に官能基化された発色団ナノ粒子の均質な集団を含む、項目２９に記載の組成物。
（項目３１）
事前に規定した数の官能基化されたモノマーを有する半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子。
（項目３２）
前記半導体ポリマーが、前記ポリマーの１つまたはそれより多い末端においてのみ官能基化されている、項目３１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目３３）

前記半導体ポリマーが、１つの末端において官能基化されている、項目３２に記載の発色団ナノ粒子。
（項目３４）
前記半導体ポリマーが、２つの末端において官能基化されている、項目３２に記載の発色団ナノ粒子。
（項目３５）
前記半導体ポリマーが、線形半導体ポリマーである、項目３１から３４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目３６）
前記半導体ポリマーが、分岐した半導体ポリマーである、項目３１から３４のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目３７）
前記分岐した半導体ポリマーが、３つの末端において官能基化されている、項目３６に記載の発色団ナノ粒子。
（項目３８）
複数の半導体ポリマーを含む、項目３１から３７のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目３９）
半導体ポリマーのブレンドを含む、項目３８に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４０）
半導体ポリマーおよび非半導体ポリマーのブレンドを含む、項目３８または３９に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４１）
バイオコンジュゲーションを可能とするために、前記半導体ポリマーが、前記ナノ粒子の表面上に存在する親水性官能基で官能基化されている疎水性ポリマーである、項目３１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４２）
バイオコンジュゲーションを可能とするために、前記半導体ポリマーが、複数の親水性官能基をさらに含み、前記複数の親水性官能基の少なくとも１つが、前記ナノ粒子の表面上に存在する、項目３１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４３）
バイオコンジュゲーションを可能とするために、前記半導体ポリマーが、複数の疎水性官能基をさらに含み、前記複数の疎水性官能基の少なくとも１つが、前記ナノ粒子の表面上に存在する、項目３１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４４）
複数のモノマー単位を有する半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子であって、前記ナノ粒子中に存在する前記モノマー単位の５０％未満が、親水性部分で修飾されており、前記モノマー単位の少なくとも１つが、コンジュゲーションに適した親水性官能基で修飾されている、発色団ナノ粒子。
（項目４５）
前記親水性官能基が、バイオコンジュゲーションに適している、項目４４に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４６）
前記親水性官能基が、水溶液中で安定的である、項目４５に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４７）
前記モノマー単位の４５％未満、４０％未満、３５％未満、または３０％未満が、前記親水性部分で修飾されている、項目４４に記載の発色団ナノ粒子。
（項目４８）
前記モノマー単位の２５％未満が、前記親水性部分で修飾されている、項目４４に記載の発色団ナノ粒子。

（項目４９）
前記モノマー単位の２０％未満、１５％未満、１０％未満、５％未満、または１％未満が、前記親水性部分で修飾されている、項目４４に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５０）
前記親水性官能基が、カルボン酸またはその塩、アミノ、メルカプト、アルデヒド、エステル、ヒドロキシル、カルボニル、ホスフェート、シアネート、スクシンイミジルエステル、およびその置換された誘導体からなる群から独立に選択される、項目４４に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５１）
前記モノマー単位の少なくとも１つが、非イオン性、非反応性の親水性部分またはイオン性、非反応性の親水性部分で修飾されている、項目４４に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５２）
複数の半導体ポリマーを含む、項目４４から５１に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５３）
半導体ポリマーのブレンドを含む、項目５２に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５４）
半導体ポリマーおよび非半導体ポリマーのブレンドを含む、項目５２または５３に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５５）
前記ナノ粒子が、水溶液中に保存されたときに少なくとも３カ月間安定的である、前記項目のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５６）
前記ナノ粒子が、水溶液中に保存されたときに少なくとも４カ月間安定的である、項目５５に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５７）
前記ナノ粒子が、水溶液中に保存されたときに少なくとも６カ月間安定的である、項目５６に記載の発色団ナノ粒子。
（項目５８）
疎水性モノマー単位を有する半導体ポリマーを含む発色団ナノ粒子であって、前記モノマー単位の１００％が、少なくとも１個の疎水性官能基で修飾されている、発色団ナノ粒子。
（項目５９）
前記疎水性モノマー単位の１００％未満、約９０％未満、約８０％未満、約７０％未満、約６０％未満、約５０％未満、約４０％未満、約３０％未満、約２０％未満、約１０％未満、または約１％未満が、前記少なくとも１個の疎水性官能基で修飾されている、項目５８に記載の発色団ナノ粒子。
（項目６０）
前記少なくとも１個の疎水性官能基が、アルキン基、歪んだアルキン基、アジド基、ジエン基、アルケン基、シクロオクチン基、およびホスフィン基からなる群から独立に選択される、項目５８または５９に記載の発色団ナノ粒子。
（項目６１）
前記ナノ粒子が、１種またはそれより多い発色団ポリマーのナノ沈殿によって形成される、前記項目のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子。
（項目６２）
項目１から６１のいずれか一項に記載の発色団ナノ粒子を複数含む組成物。
（項目６３）
合理的に官能基化された発色団ナノ粒子の均質な集団を含む、項目６２に記載の組成物。
（項目６４）
その表面上に規定された数の官能基を有する合理的に官能基化された単鎖発色団ナノ粒

子を作製するための方法であって、
（ａ）１個またはそれより多い官能基にコンジュゲートしている半導体ポリマーの均質な集団を水性環境中で崩壊させて、複数の官能基を含む発色団ナノ粒子を形成させるステップと；
（ｂ）前記ナノ粒子上の官能基と固相との間に共有結合を形成させることによって、前記ナノ粒子を前記固相に単一のポイントにおいて付着させるステップと；
（ｃ）前記ナノ粒子を有機溶媒中で洗浄して、前記ナノ粒子の構造を乱し、固体表面上にコンジュゲートしている前記ポリマーのみを保持するステップと；
（ｄ）付着した前記ポリマーを洗浄して水性環境中に戻し、前記ポリマーを単鎖発色団ナノ粒子に崩壊させるステップと；
（ｅ）前記固相と前記官能基との間の前記結合を切断して、前記固相から前記単鎖発色団ナノ粒子を放出させるステップと
を含む、方法。
（項目６５）
前記固相と前記官能基との間に形成される前記結合が、前記ナノ粒子の表面上の前記官能基を除去する様式で切断される、項目６４に記載の方法。
（項目６６）
前記固相と前記官能基との間に形成される前記結合が、前記ナノ粒子の表面上に前記官能基を維持する様式で切断される、項目６４に記載の方法。
（項目６７）
前記結合を切断するステップが、前記官能基を修飾して、前記ナノ粒子の表面上に異なる官能基を生じさせる、項目６６に記載の方法。
（項目６８）
前記単鎖発色団ナノ粒子が、その表面上に１個の官能基を有する、項目６４から６７のいずれか一項に記載の方法。
（項目６９）
前記単鎖発色団ナノ粒子が、その表面上に２個の官能基を有する、項目６４から６７のいずれか一項に記載の方法。
（項目７０）
前記単鎖発色団ナノ粒子が、その表面上に３個の官能基を有する、項目６４から６７のいずれか一項に記載の方法。
（項目７１）
その表面上に単一の官能基を有する一価の発色団ナノ粒子を作製するための方法であって、
（ａ）１個またはそれより多い官能基にコンジュゲートしている半導体ポリマーを水性環境中で崩壊させて、複数の官能基を含む発色団ナノ粒子を形成させるステップと；
（ｂ）前記ナノ粒子上の官能基と固相との間に共有結合を形成させることによって、前記ナノ粒子を前記固相に単一のポイントにおいて付着させるステップと；
（ｃ）前記ナノ粒子を処理して、前記ナノ粒子の表面から結合していない前記官能基の全てを除去するステップと；
（ｄ）前記固相と前記官能基との間の前記結合を切断して、前記固相から前記発色団ナノ粒子を放出させるステップとを含み、
前記結合を切断するステップが、前記ナノ粒子の表面上の官能基を維持する、方法。
（項目７２）
前記結合を切断するステップが、前記官能基を修飾して、前記ナノ粒子の表面上に異なる官能基を生じさせる、項目７１に記載の方法。
（項目７３）
前記一価の発色団ナノ粒子が、複数の半導体ポリマーを含む、項目７１または７２に記載の方法。
（項目７４）

前記一価の発色団ナノ粒子が、半導体ポリマーのブレンドを含む、項目７３に記載の方法。
（項目７５）
前記一価の発色団ナノ粒子が、半導体ポリマーおよび非半導体ポリマーのブレンドを含む、項目７３または７４に記載の方法。
（項目７６）
前記ナノ粒子の表面上の官能基に分子をコンジュゲートさせるステップをさらに含む、項目６４から７５のいずれか一項に記載の方法。
（項目７７）
前記分子が、タンパク質または核酸である、項目７６に記載の方法。
（項目７８）
前記分子が、抗体である、項目７７に記載の方法。
（項目７９）
前記分子が、ストレプトアビジンである、項目７８に記載の方法。
（項目８０）
単一分子ポリマードットを調製する方法であって、
半導体ポリマーの集団を溶液中に崩壊させて、単一分子ポリマードットを形成させる工程を含み、前記半導体ポリマーの集団が、約１０００ｐｐｍ未満の濃度で前記溶液中に存在する、方法。
（項目８１）
前記集団中の前記半導体ポリマーのそれぞれが、少なくとも１個の官能基を含む、項目８０に記載の方法。
（項目８２）
前記少なくとも１個の官能基が、前記半導体ポリマーの末端に位置している、項目８１に記載の方法。
（項目８３）
前記集団中の前記半導体ポリマーのそれぞれが、２個または３個の官能基を含む、項目８０に記載の方法。
（項目８４）
前記ポリマードットが、沈殿によって形成される、項目８０に記載の方法。