

量子コンピュータ技術に関するAI特許解析

～CEATEC2021版～

解析者：株式会社知財コーポレーション (<https://www.chizai.jp/>)

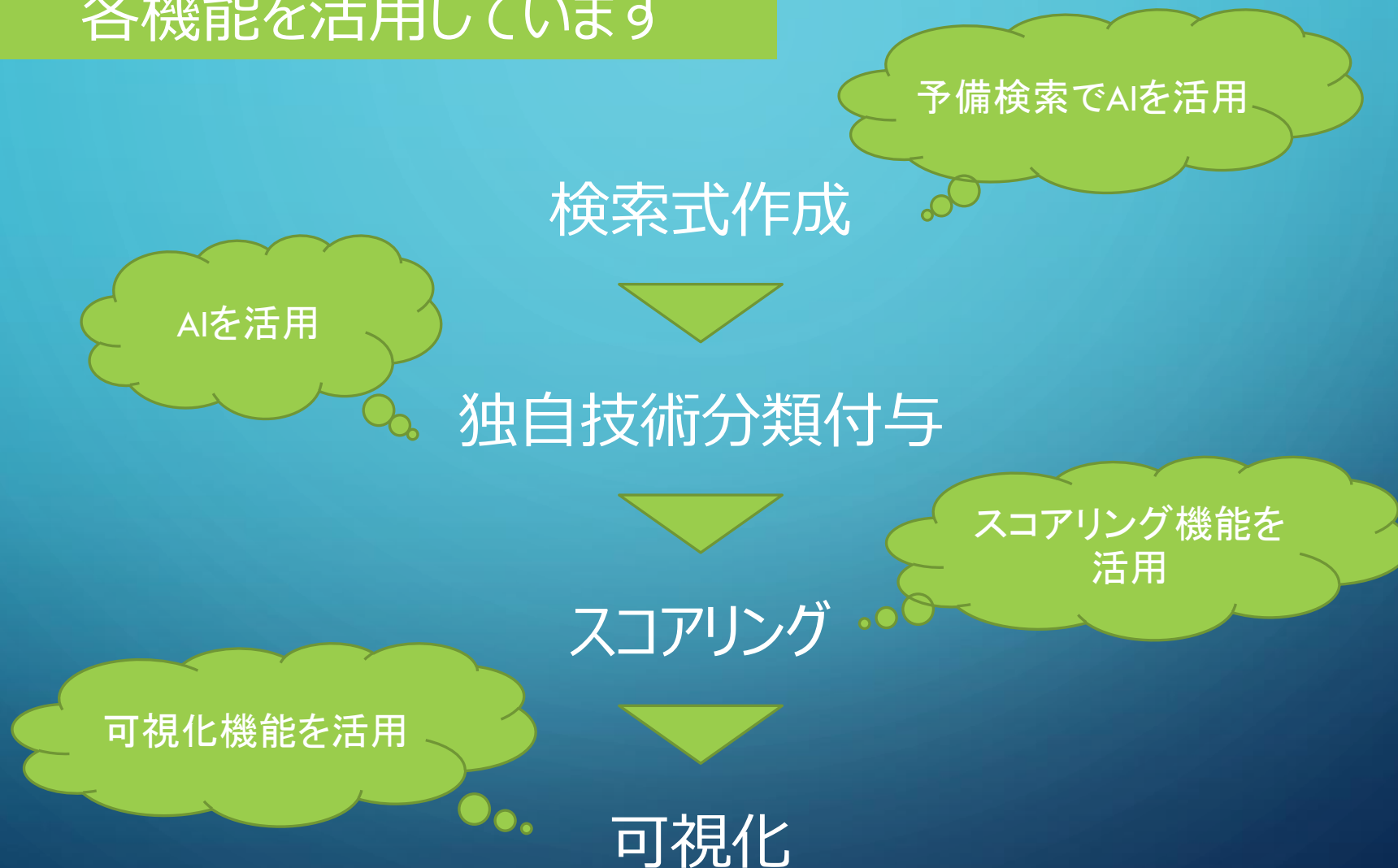
Patentfieldとは？

AI特許総合検索・分析プラットフォーム



プロフェッショナルな特許検索、データ可視化、AI調査機能を組み合わせて総合的にご利用できるAI特許総合検索・分析プラットフォームです。

本解析ではPatentfieldの
各機能を活用しています



【INDEX】

序章	本解析の目的及び解析母集団
第1章	企業解析
第2章	開発者解析
終章	総括

1. 目的

本解析の目的は、量子コンピュータ技術に関する日本特許出願を調査・解析することにより、量子コンピュータ技術に関する日本の動向を把握することにある。

具体的には、日本国内における量子コンピュータ技術に関し、技術競争優位性を最も有する企業を見出し、更に当該企業の開発者の強み・弱みを把握する。

【量子コンピュータとは】

量子コンピュータとは、重ね合わせや量子もつれといった量子力学的な現象を用いることにより、従来のコンピュータでは現実的な時間や規模で解けなかった問題を解くことが期待されるコンピュータである。

特定の演算では、スーパーコンピュータの演算時間を大幅に短縮できたという結果も報告されている。

本技術解析では、量子コンピュータに関する技術を解析対象とする。

2. 解析対象の技術

本技術解析では、量子コンピュータに関する技術を解析対象とする。

【表1】

解析対象国	日本(JP)
データベース	Patentfield (https://www.patentfield.com/)
解析公報種別	特許、実用新案
調査期間	[特許出願日]2001/01/01 ~ [特許出願日] 2017/12/31

S1	調査期間	[特許出願日]2001/01/01 ~ [特許出願日] 2017/12/31	
S2	IPC or CPC	G06N 特定の計算モデルに基づくコンピュータ・システム [7] H01L 半導体装置, 他に属さない電氣的固体装置 (測定のための半 G06F 電氣的デジタルデータ処理 (特定の計算モデルに基づくコン B82Y ナノ構造物の特定の使用または応用 ; ナノ構造物の測定また	
S3	キーワード(名称/要約/特許請求の範囲)	*N20"(量子)(コンピュー 計算 演算 電算 電脳 プロセッサ ビット アニーリング アニール キュビット キュービット)" //10文字以内近傍演算	
S4		S1 and S2 and S3	712件

3. 解析対象の母集団

表1は、解析対象の母集団を決定するための検索式を示している。

表1に示す通り、2001年1月1日～2017年12月31日という期間における量子コンピュータに関する日本特許出願を解析対象とした。

解析対象の母集団は、712件である。

【解析チャート1-1】

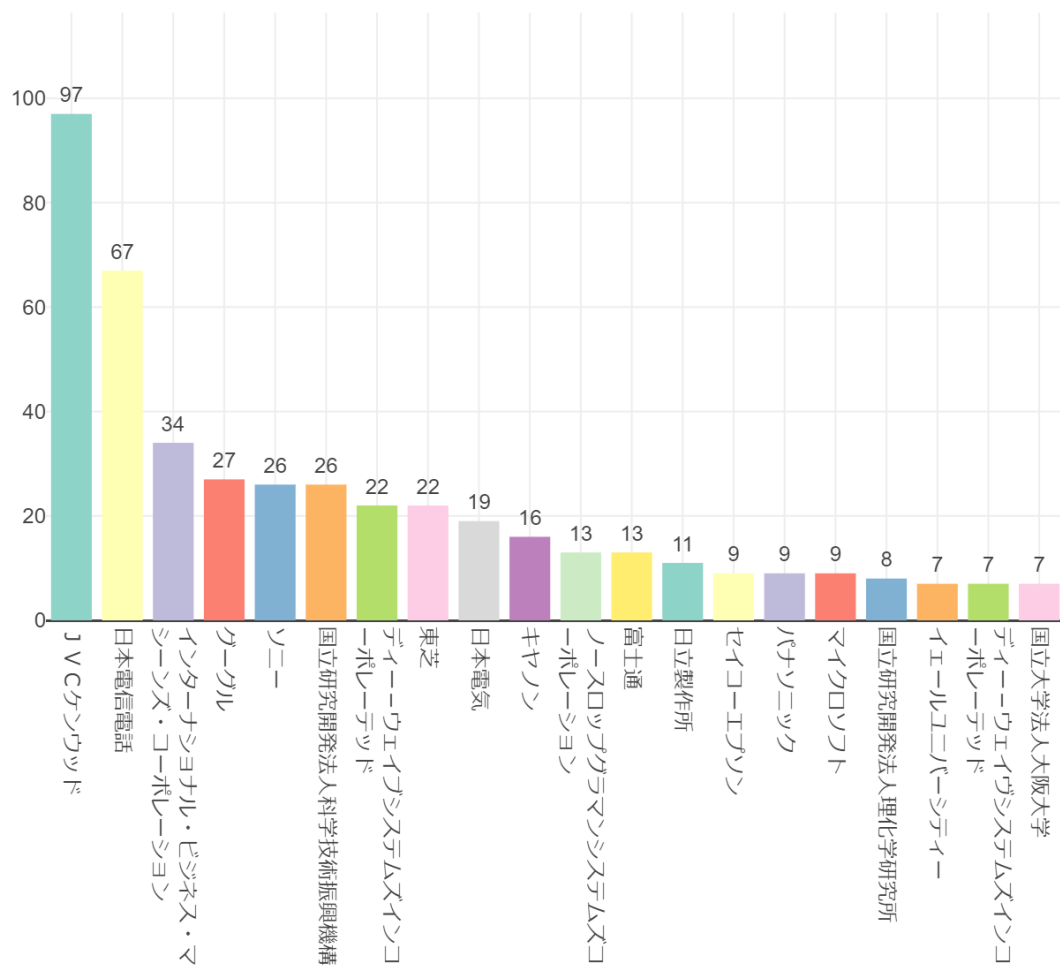
1-1. 特許出願数の集計

解析チャート1-1は、解析対象712件に関し、出願人単位の特許出願数を示している。

【わかること】

解析チャート1-1によれば、量子コンピュータに関する特許出願は、JVCケンウッド社やNTT社が比較的多いことがわかる。

出願人単位の特許出願数



【解析チャート1-2】

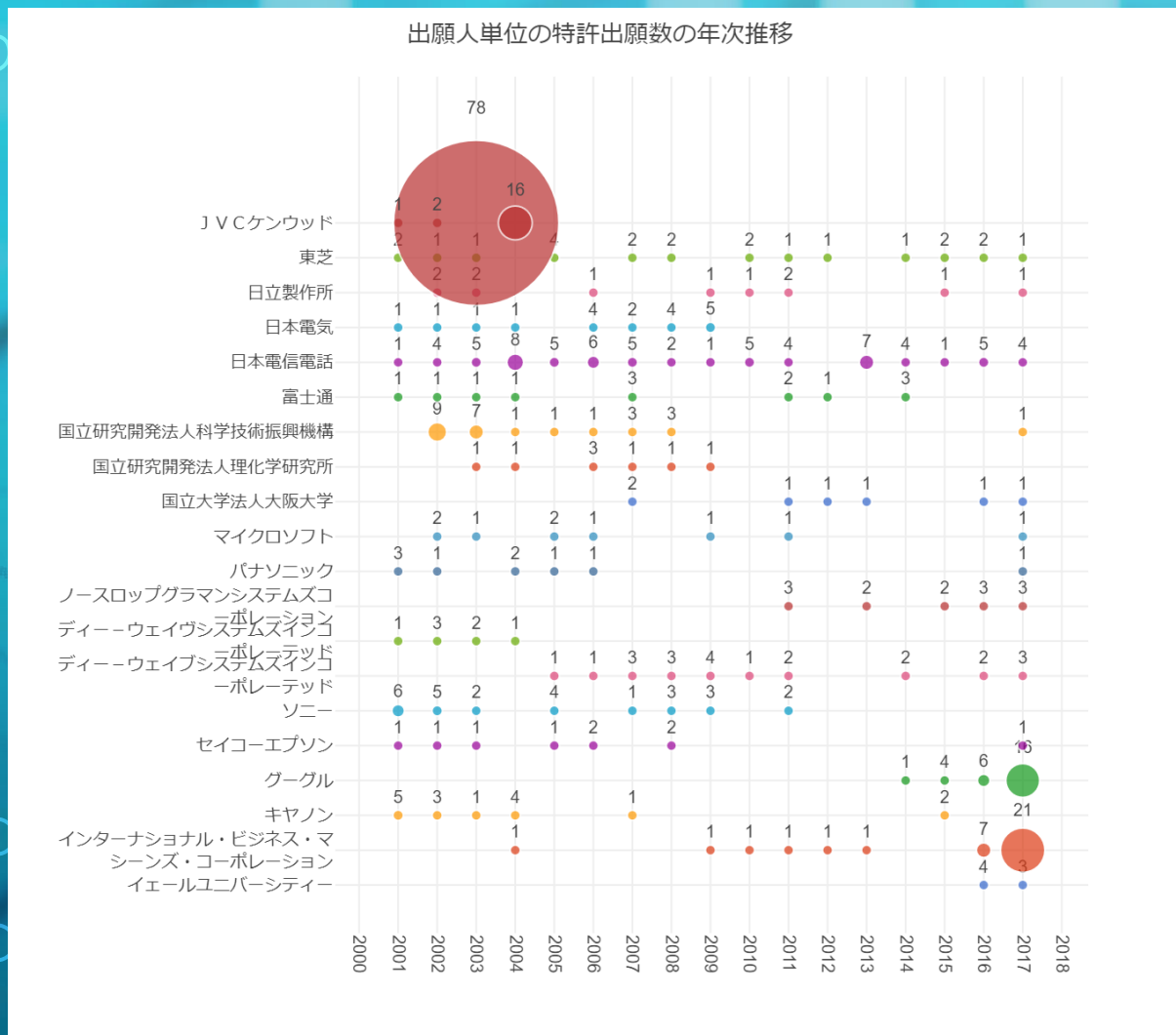
1-2. 特許出願数の年次推移

解析チャート1-2は、出願人単位の特許出願数の年次推移を示している。

【わかること】

解析チャート1-2によれば、JVCケンウッド社は、2002年及び2003年に比較的多くの特許出願をしているものの、その後の特許出願は皆無である。

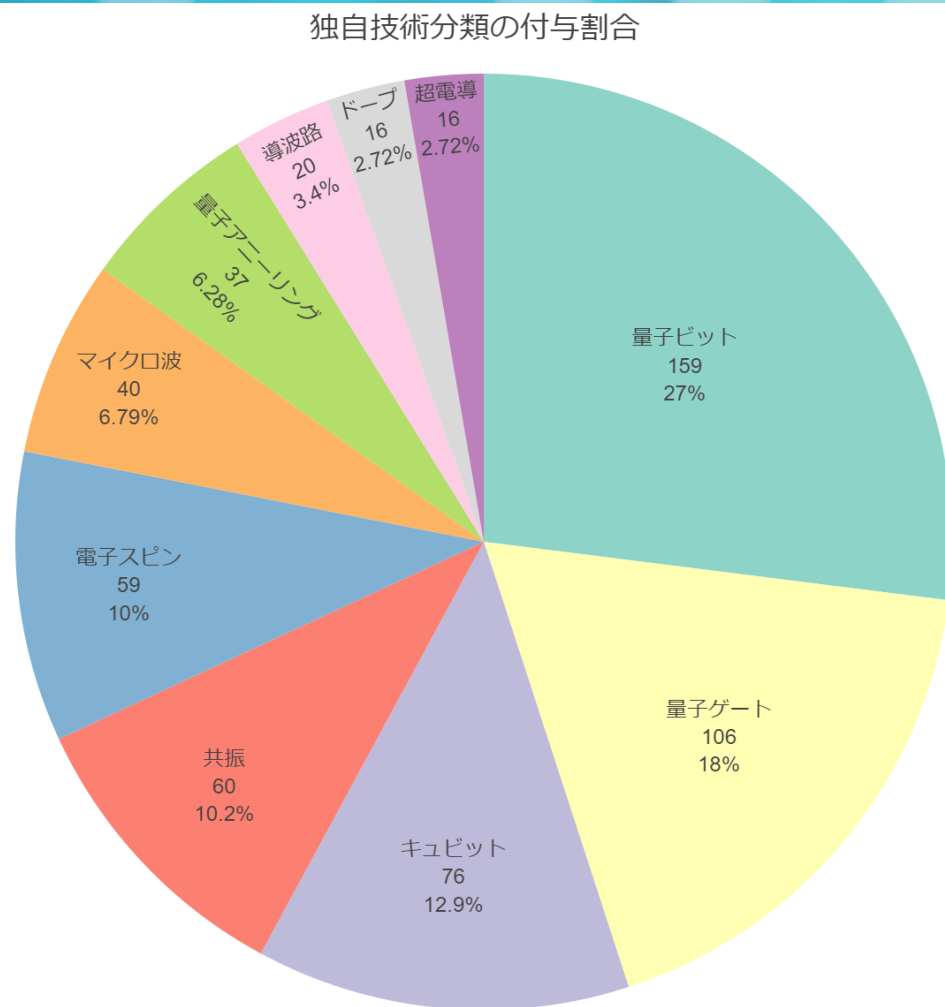
すなわち、JVCケンウッド社は、2004年以降は、量子コンピュータの開発から撤退していると推定することができる。



【解析チャート1-3】

1-3. 独自技術分類の付与

解析チャート1-3は、712件の公報
に対し、独自に規定した技術分類を
付与し、その割合を示している。



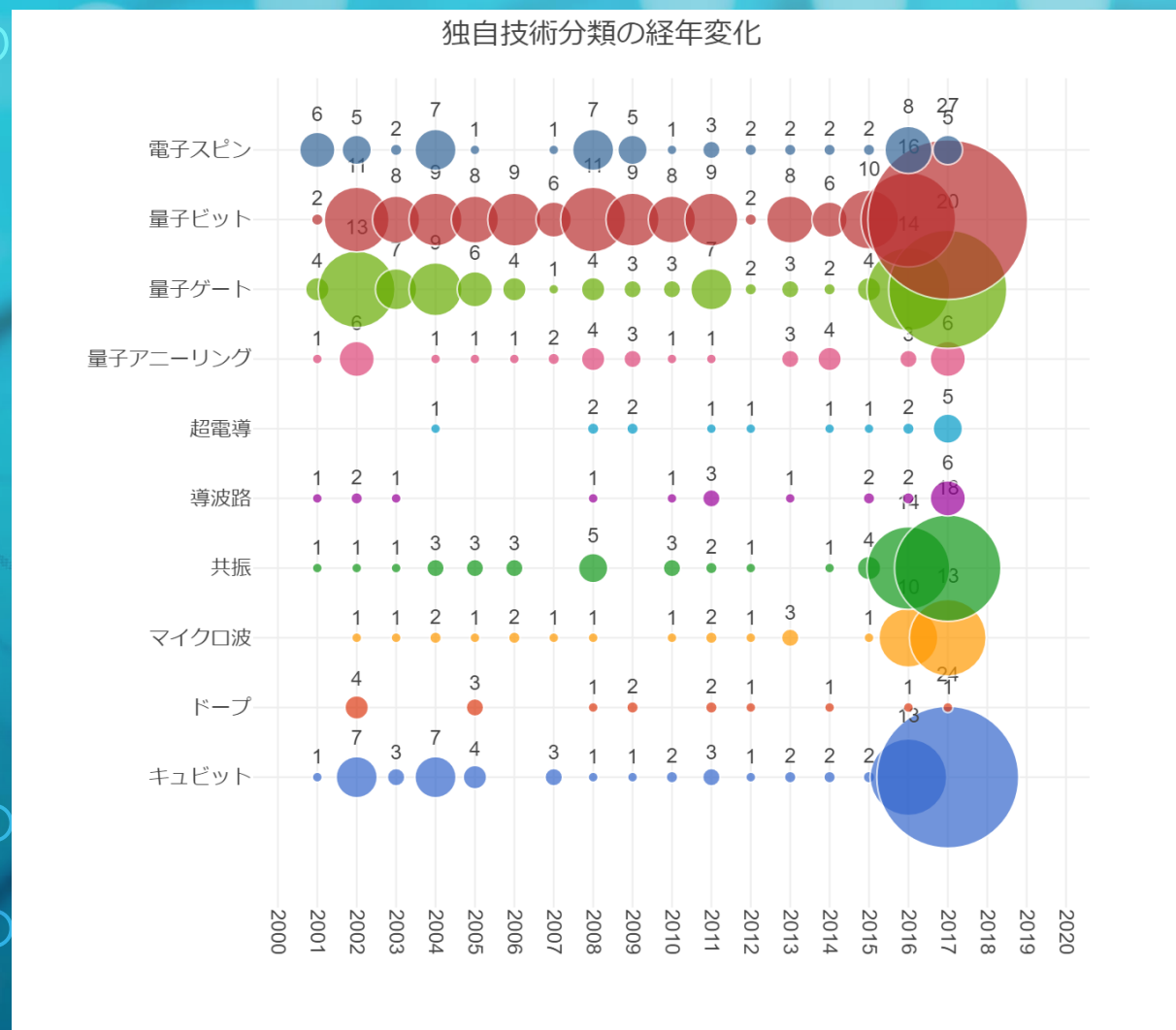
【解析チャート1-4】

1-4. 独自技術分類の経年変化

解析チャート1-4は、独自技術分類の経年変化を示している。

【わかること】

解析チャート1-4によれば、近年において「量子ビット」「量子ゲート」「キュビット」「共振」「マイクロ波」という技術キーワードが、開発者の関心の高いものと推定することができる。



【解析チャート1-5】



1-5. 独自技術分類における出願人の強み・弱み

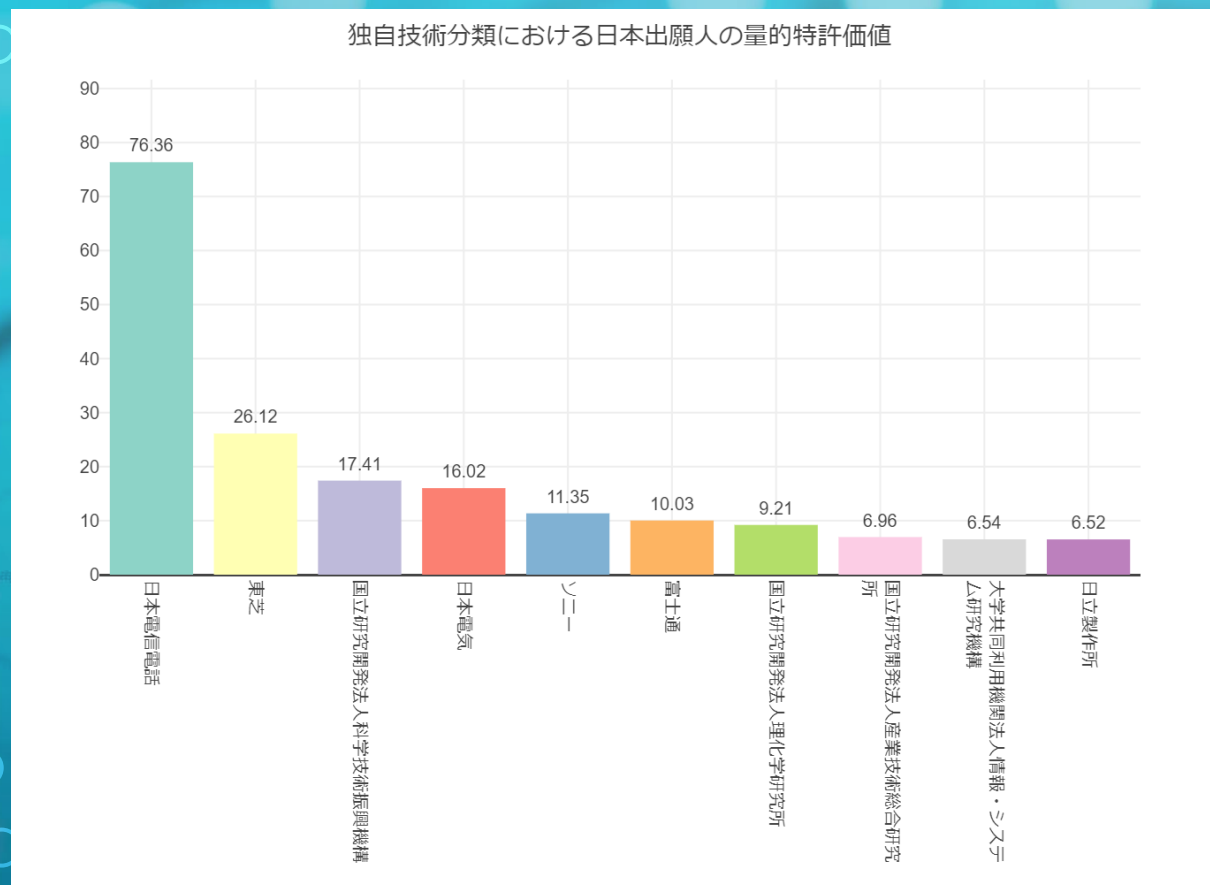
解析チャート1-5は、独自技術分類における出願人の強み・弱みを示している。

【わかること】

解析チャート1-5によれば、例えば、NTT社は量子ビットの技術に強みを有していることがわかる。

例えばまた、IBM者は共振及びマイクロ波の技術に強みを有していることがわかる。

【解析チャート1-6】



1-6. 独自技術分類における日本出願人の量的特許価値

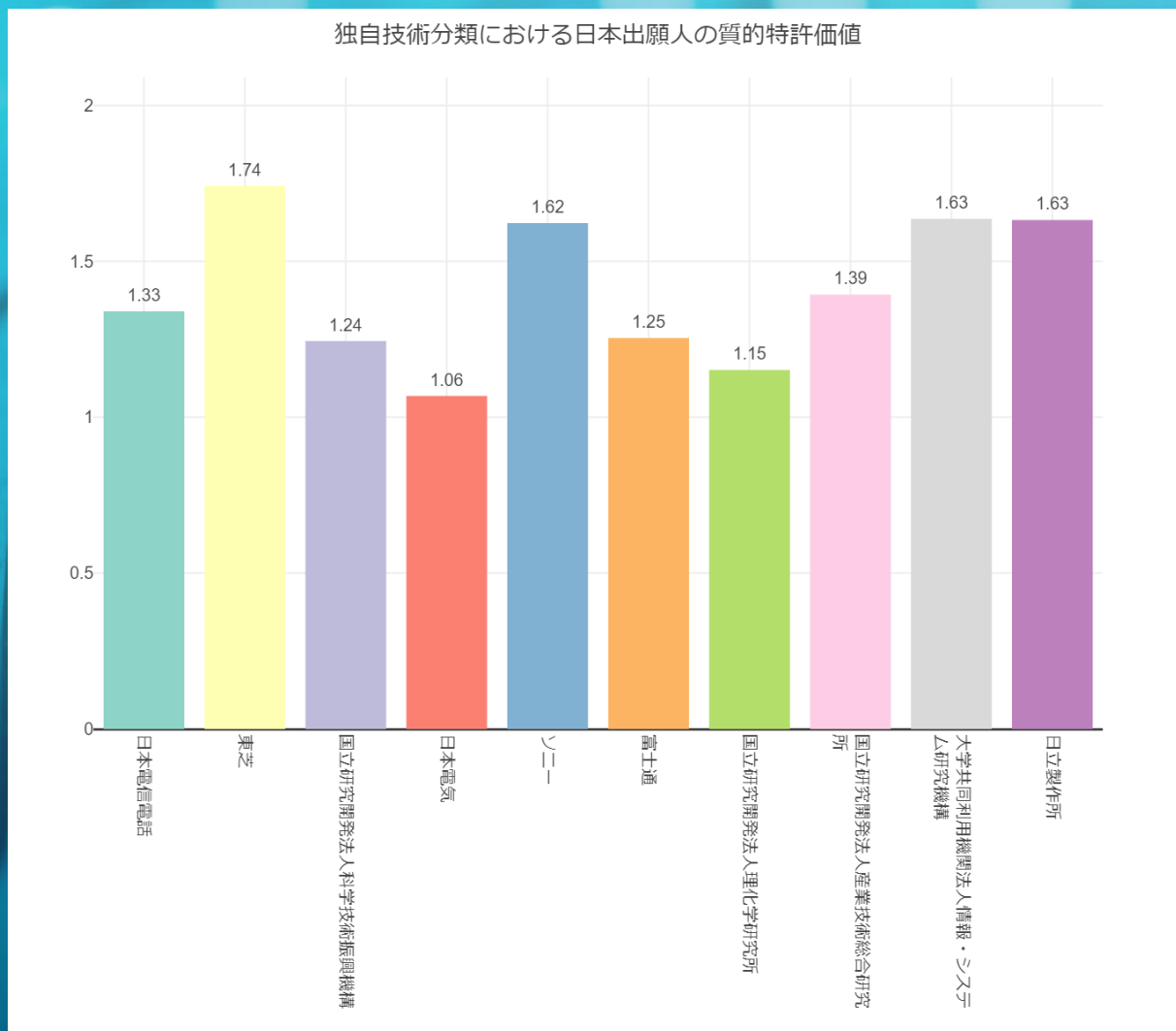
解析チャート1-6は、独自技術分類における日本出願人の量的特許価値を示している。

量的特許価値とは、1件あたりの特許価値を出願数に応じて累積したものである。

特許価値は、以下のパラメータを用いて算出している。

- 被引用件数 (JP)
- 請求項数 (付与)
- 優先権主張数
- PCT出願
- 出願審査請求(JP)
- 意見書(JP)
- 情報提供(JP)
- 包袋閲覧(JP)
- 拒絶査定不服審判(JP)
- 出願経過日数

【解析チャート1-7】



1-7. 独自技術分類における日本出願人の質的特許価値

解析チャート1-7は、特許出願1件あたりの特許価値の平均を示している。

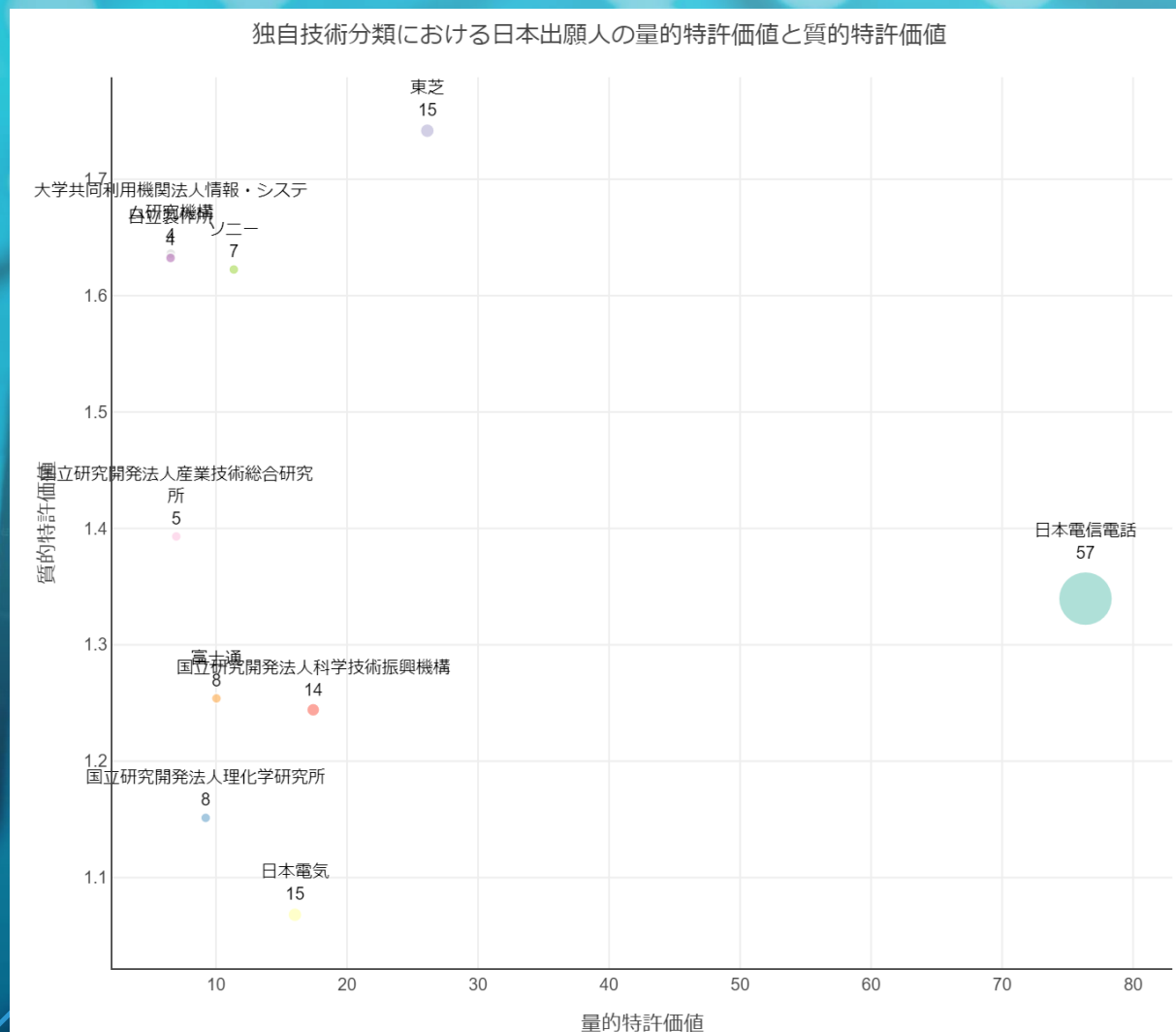
ここでの特許価値の平均値を質的特許価値と称する。

【わかること】

解析チャート1-7に示す通り、解析チャート1-6に示す順位とは異なることがわかる。

すなわち、解析チャート1-7から把握できる上位の企業は、特許の数よりもその質を重視していると言える。

【解析チャート1-8】



1-8. 独自技術分類における日本出願人の量的特許価値と質的特許価値

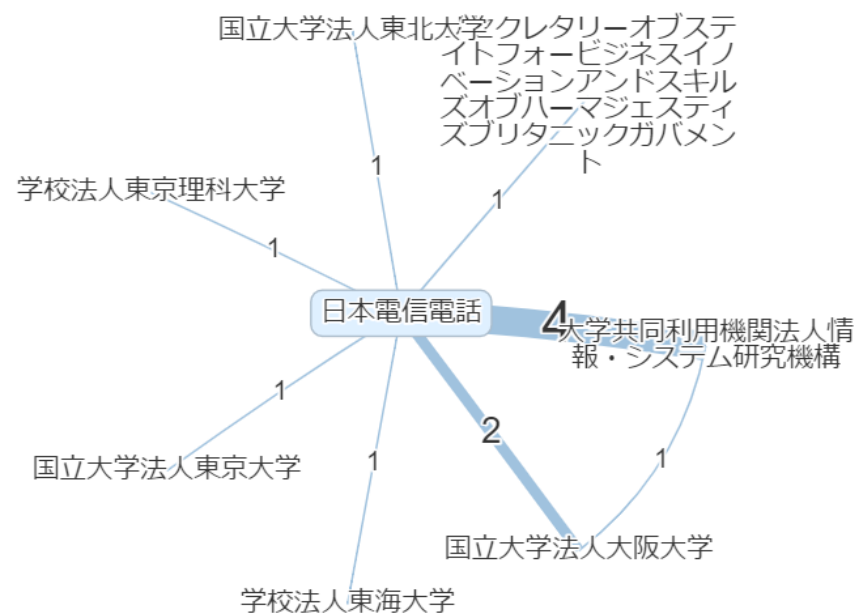
解析チャート1-8は、各社が保有する特許の量的特許価値と質的特許価値を同時に示したものである。

なお、特許価値の相対比較の確からしさを向上させるため、外国企業は除いている。

【わかること】

解析チャート1-8に示す通り、量的特許価値が小さい会社であっても、大きな質的特許価値を有する会社が存在することがわかる。

【解析チャート1-9】



1-9. NTT社の共同出願関係

解析チャート1-9は、NTT社の共同出願関係を示している。

【わかること】

解析チャート1-9によれば、NTT社は、量子コンピュータ技術に関し、産学連携が比較的に多いことがわかる。

【名称】 量子状態制御方法

【要約】

【課題】量子ビットの量子状態に基づいて、量子ビットの量子状態を制御できるようにする。

【解決手段】まず、ステップS101で量子ビットに相互作用する状態で結合した量子状態検出器を動作させる読み出しパルスの量子状態検出器への照射を開始し、ステップS102で、読み出しパルスの照射により量子ビットが量子ビットのいずれかの状態に安定した後で量子ビットの量子状態を90度回転させるパルス幅の第1制御パルスを量子ビットに照射し、ステップS103で、第1制御パルスが照射されてから $\pi/(2\Delta\omega)$ の後の量子ビットの量子状態を所望の角度回転させる所望のパルス幅の第2制御パルスの照射、および、第1制御パルスが照射されてから $\pi/\Delta\omega$ の後の量子ビットの量子状態を所望の角度回転させる所望のパルス幅の第3制御パルスの照射の少なくとも1つの照射を行う。



1-10. NTT社の共同出願関係

NTT社の量子コンピュータの特許出願のうち、最も特許価値の高いものは、以下のものである。

【出願番号】 特願2010-205245 (2010-09-14)

【特許番号】 特許5497596 (2014-05-21)

【年金支払い状況】

最終特許料納付日 (JP) 2020-12-25

次期年金納付期限日 (JP) 2022-03-14

存続期間満了日 (JP) 2030-09-14

1-11. 第1章 総括

第1章の企業解析によれば、日本国内における量子コンピュータ技術に関し、技術競争優位性を最も有する企業は、NTT社と特定することができる。

例えば、解析チャート8を参照すると、NTT社は、1件あたりの特許価値の平均値は東芝社に劣るものの、量的特許価値は他社を圧倒しているからである。

なお、解析チャート1では、JVCケンウッド社の出願数が最も多いが、JVCケンウッド社は、2004以降は量子コンピュータ開発から撤退していると思受けられる(解析チャート2参照)。

よって、次章の開発者解析ではNTT社に焦点を当てた解析とする。

第2章 開発者解析

【解析チャート2-1】

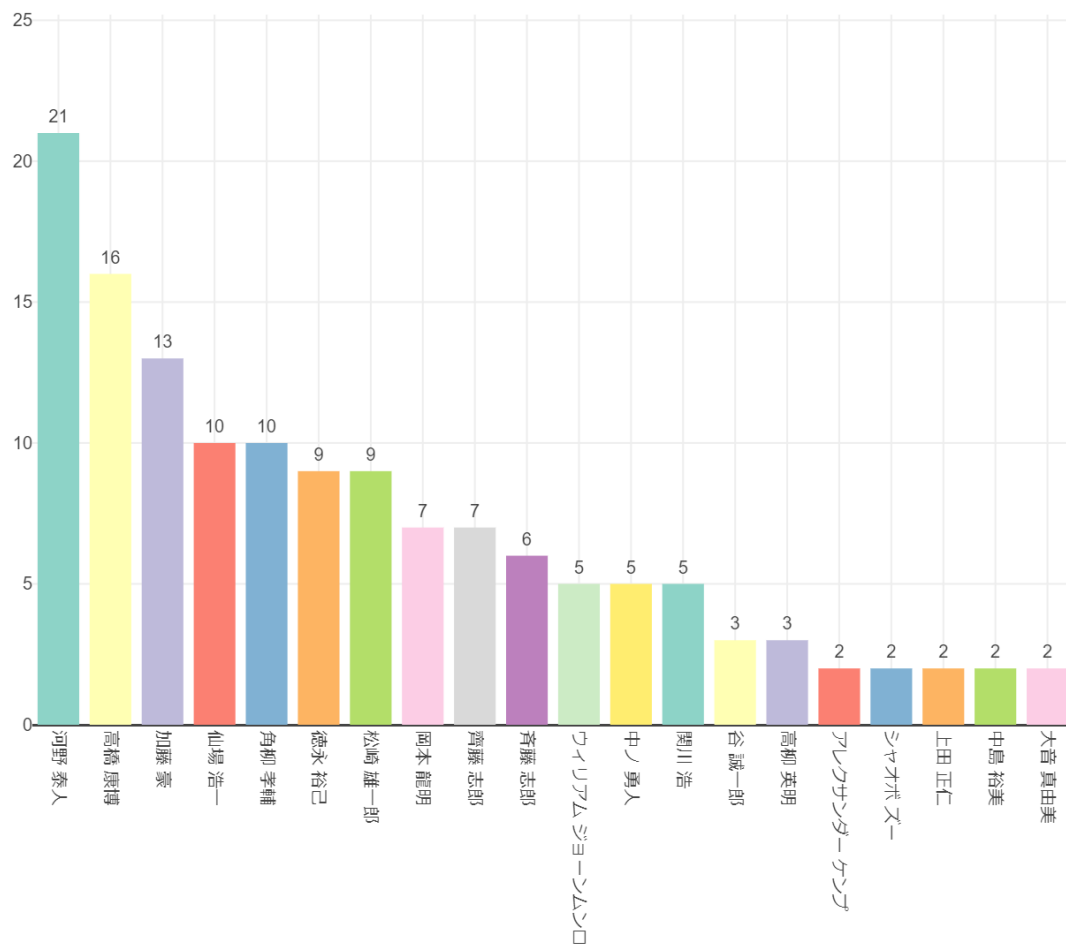
2-1. NTT開発者の集計

解析チャート2-1は、独自技術分類におけるNTT開発者ごとの出願数を示している。

【わかること】

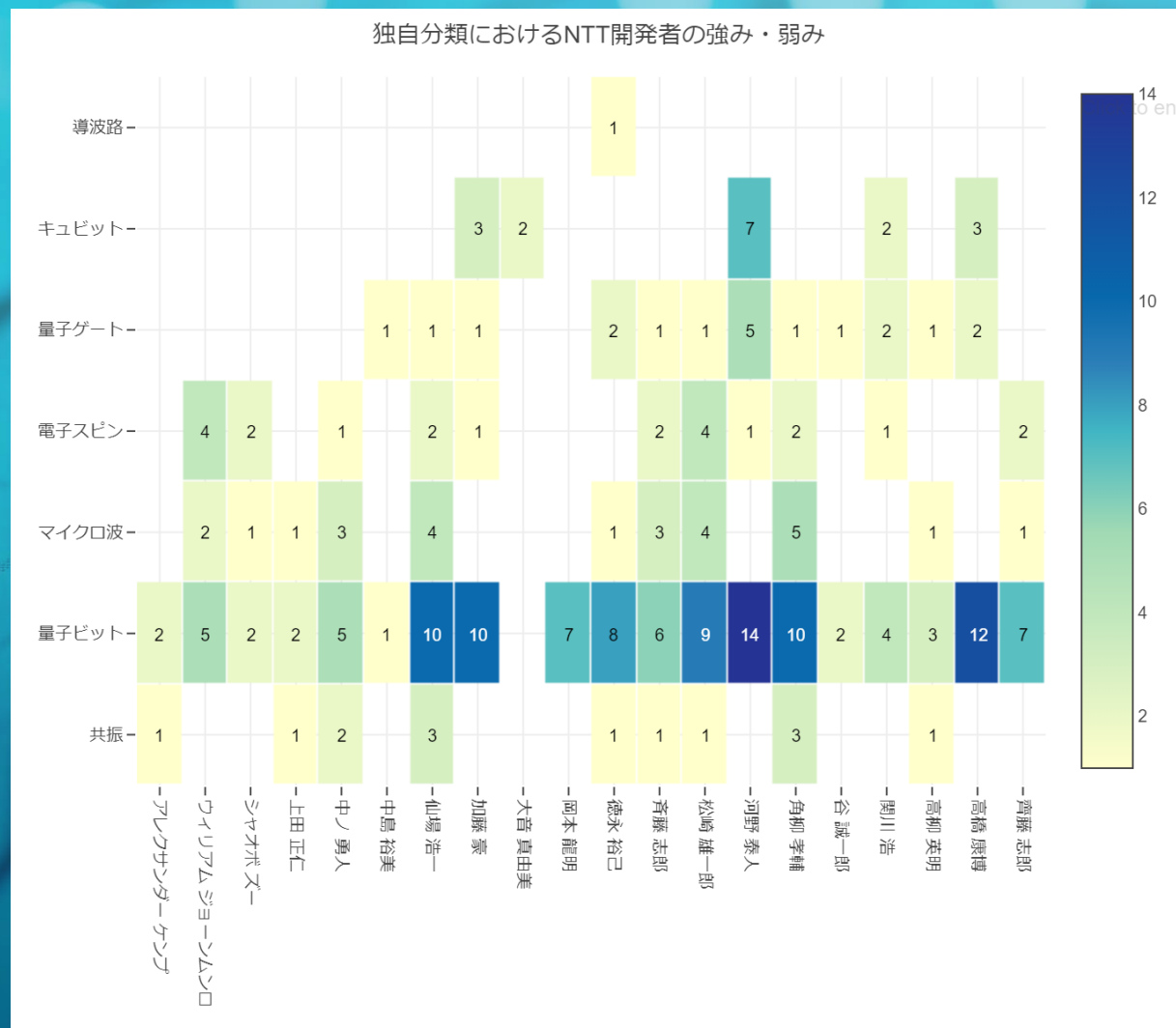
解析チャート2-1によれば、量子コンピュータ開発者として、河野氏、高橋氏、加藤氏、仙場氏、角柳氏が上位に位置している。

独自分類におけるNTT発明者の出願数



【解析チャート2-2】

2-2. NTT開発者の強み・弱み



解析チャート2-2は、独自技術分類におけるNTT開発者の強み・弱みを示している。

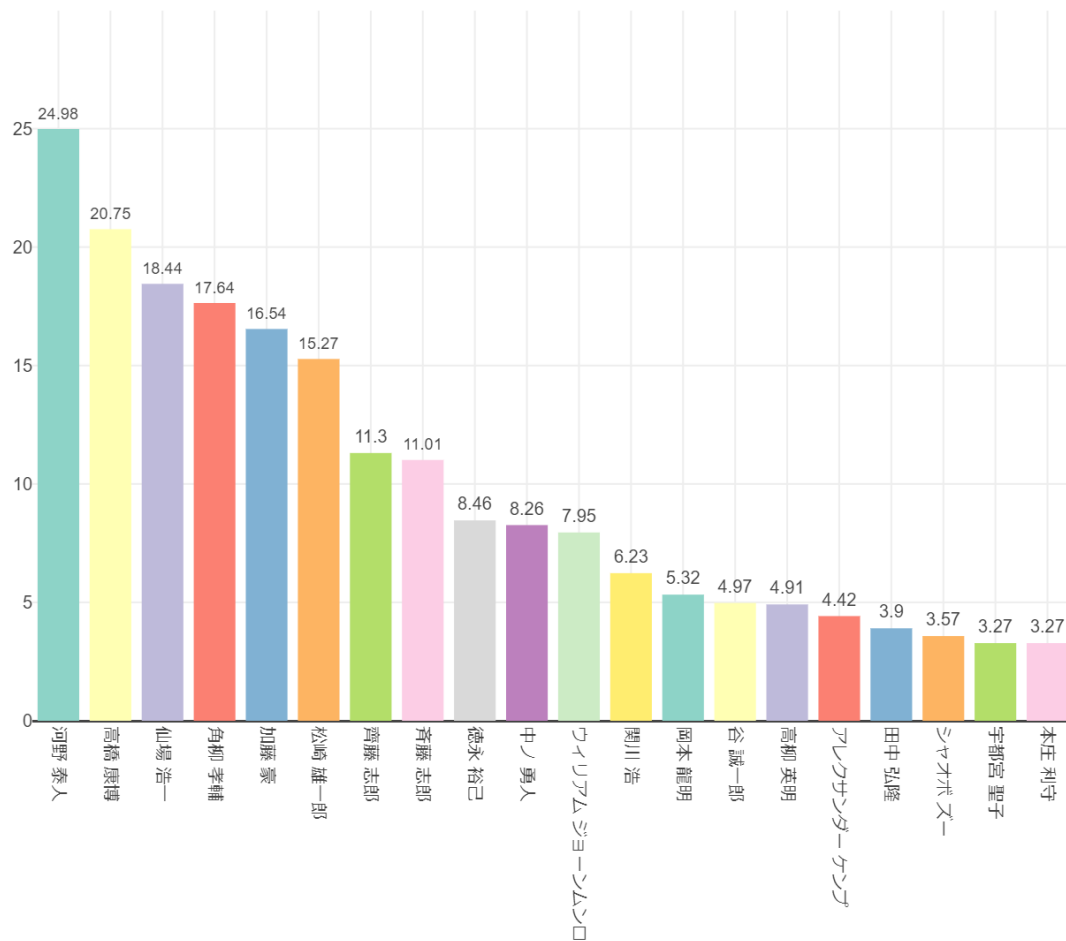
【わかること】

解析チャート2-2によれば、例えば、量子ビットに関する技術は各開発者が強みとしていることがわかる。

例えばまた、河野氏は、キュビットに関する技術にも強みを有していることがわかる。

【解析チャート2-3】

独自分類におけるNTT発明者の量的特許価値



2-3. NTT開発者の量的特許価値

解析チャート2-3は、独自技術分類におけるNTT開発者ごとの量的特許価値を集計したものである。

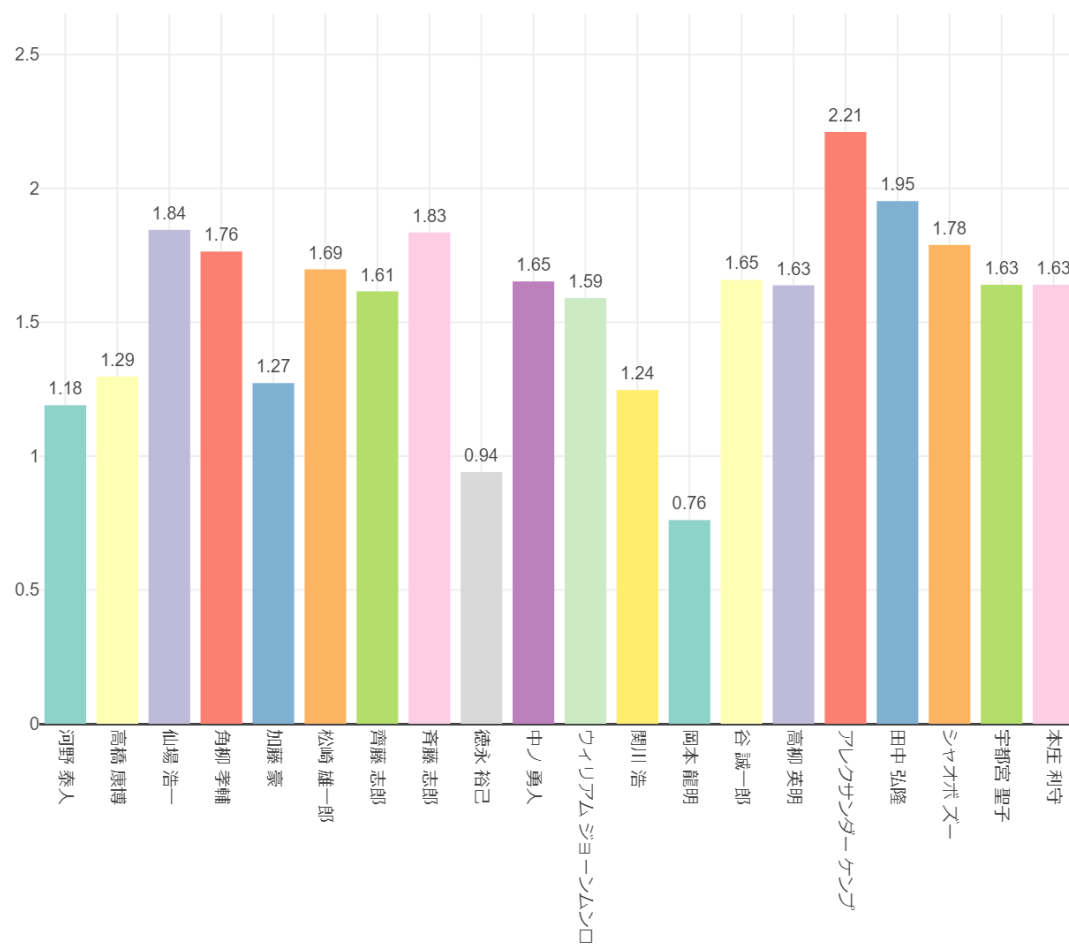
なお、量的特許価値は第1章で用いたものと同様である。

【わかること】

解析チャート2-3によれば、開発者ごとの出願数を集計した解析チャート2-1と比べると、順位が若干変動していることがわかる。

【解析チャート2-4】

独自分類におけるNTT発明者の質的特許価値



2-4. NTT開発者の質的特許価値

解析チャート2-4は、独自技術分類におけるNTT開発者ごとの質的特許価値を集計したものである。

なお、質的特許価値は第1章で用いたものと同様である。

【わかること】

解析チャート2-4によれば、量的特許価値を集計した解析チャート2-3と比べると、順位が若干変動していることがわかる。

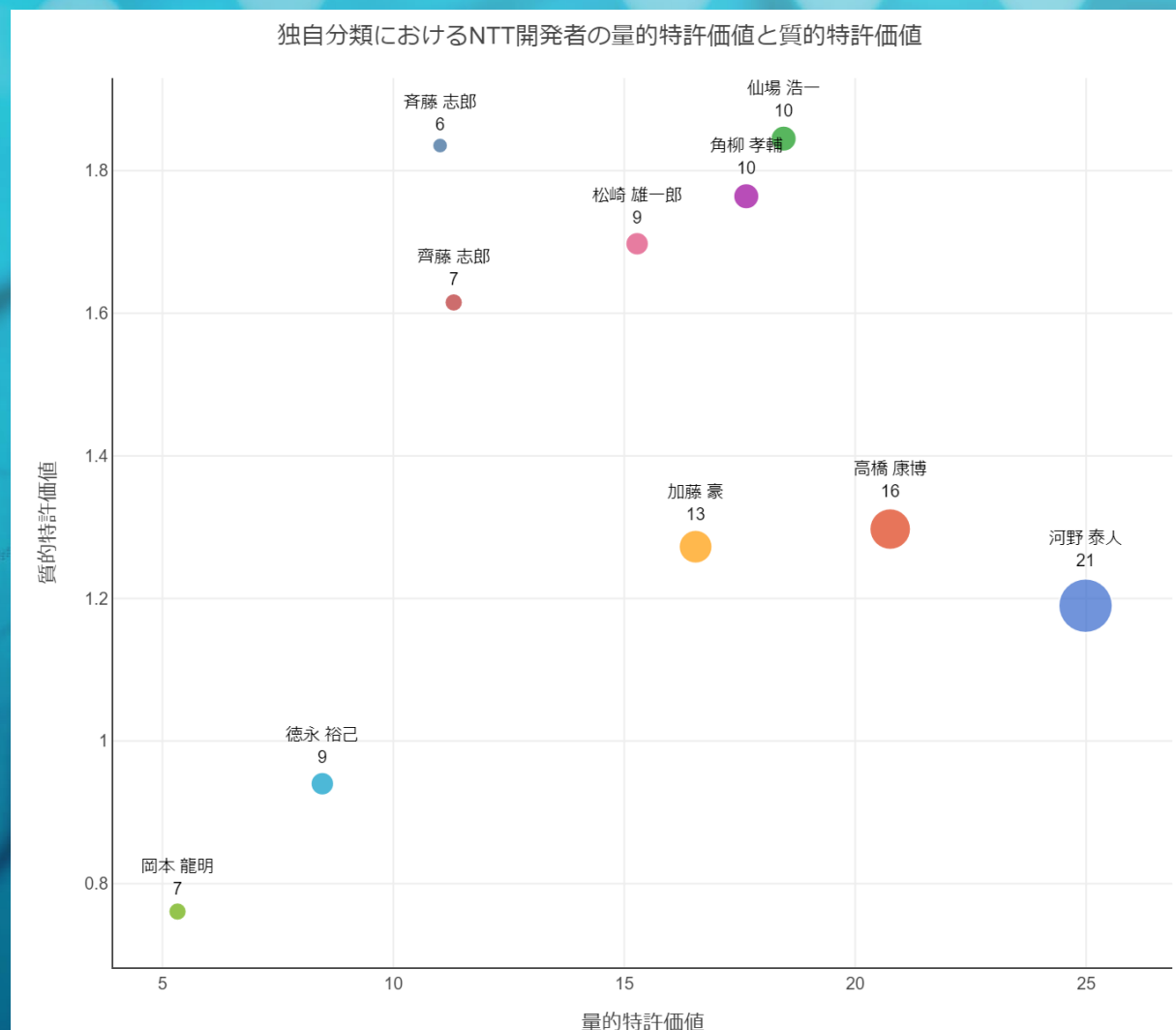
【解析チャート2-5】

2-5. NTT開発者の量的特許価値と質的特許価値

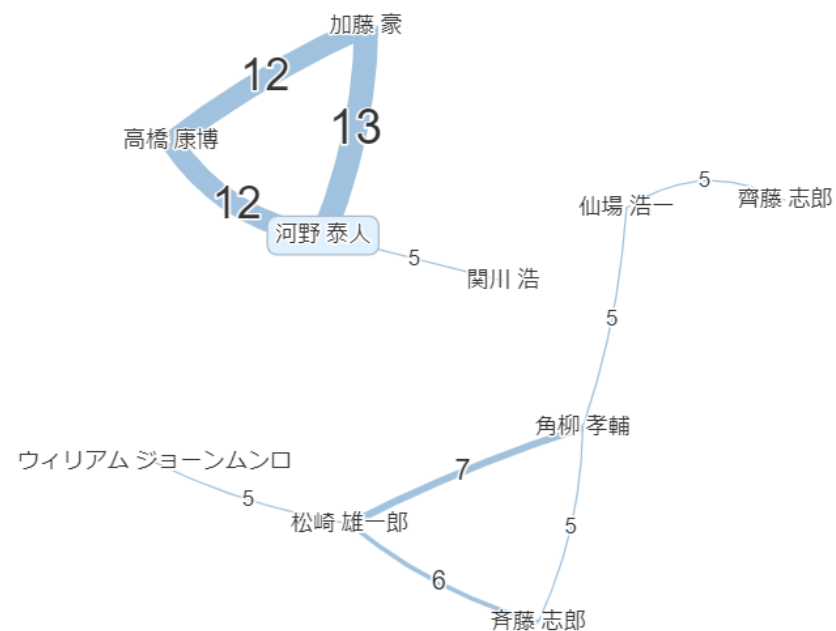
解析チャート2-5は、各開発者が保有する特許の量的特許価値と質的特許価値を同時に示したものである。

【わかること】

解析チャート2-5に示す通り、量的特許価値が小さい開発者であっても、大きな質的特許価値を有する開発者が存在することがわかる。



【解析チャート2-6】



2-6. NTT開発者の共同発明関係

解析チャート2-6は、NTT開発者の共同発明の関係を示している。

【わかること】

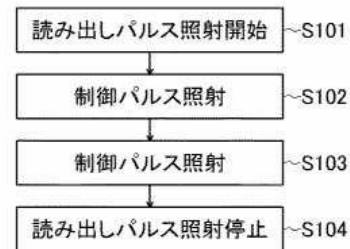
解析チャート2-6に示す通り、例えば、河野氏、加藤氏、高橋氏は同じ開発プロジェクトに属していることを推定できる。

【名称】 量子状態制御方法

【要約】

【課題】量子ビットの量子状態に基づいて、量子ビットの量子状態を制御できるようにする。

【解決手段】まず、ステップS101で量子ビットに相互作用する状態で結合した量子状態検出器を動作させる読み出しパルスの量子状態検出器への照射を開始し、ステップS102で、読み出しパルスの照射により量子ビットが量子ビットのいずれかの状態に安定した後で量子ビットの量子状態を90度回転させるパルス幅の第1制御パルスを量子ビットに照射し、ステップS103で、第1制御パルスが照射されてから $\pi/(2\Delta\omega)$ の後の量子ビットの量子状態を所望の角度回転させる所望のパルス幅の第2制御パルスの照射、および、第1制御パルスが照射されてから $\pi/\Delta\omega$ の後の量子ビットの量子状態を所望の角度回転させる所望のパルス幅の第3制御パルスの照射の少なくとも1つの照射を行う。



2-8. 仙場氏 NO.1特許

NTT開発者である仙場氏の保有する特許のうち、最も特許価値を有する特許は、以下のものである。

【出願番号】 特願2010-205245 (2010-09-14)

【特許番号】 特許5497596 (2014-05-21)

【年金支払い状況】

最終特許料納付日 (JP) 2020-12-25

次期年金納付期限日 (JP) 2022-03-14

存続期間満了日 (JP) 2030-09-14

2-9. 第2章 総括

第2章の企業解析によれば、日本国内における量子コンピュータ技術に関し、NTTの開発キーパーソンを把握できる。

更に、解析チャート2-6に示す開発者の関係を把握することにより、将来の発明戦略を策定し易くなる。例えば、NTT開発者である河野氏と仙場氏は、別の開発プロジェクトに属しているように見受けられるが、同じプロジェクトに属するようになると相乗効果が生まれる可能性を秘めている。

総括

本技術解析によれば、日本国内における量子コンピュータ技術に関し、技術競争優位性を最も有する企業は、NTT社と特定できると共に、NTT開発者のキーパーソンを把握することができた。

NTT社の強み・弱みを示す解析チャート1-5や、NTT開発者の強み・弱みを示す解析チャート2-2は、量子コンピュータ技術に携わる開発者にとっては、有用な情報になり得ると考える。

最後に、量子コンピュータ技術に携わる開発者の全ての方に敬意を表すると共に、日本の技術を誇りに思う。

以上

本解析の問い合わせ先

株式会社知財コーポレーション

調査・情報提供グループ

喜多 教知

kita@chizai.jp

※本解析と同等レベルの解析を実施した場合の参考価格は、
166,000円となります。

※Patentfieldのご案内についても承ります。