L1C11 - Tool 3: Differential Privacy

0:00	in the last few concepts we've been	ここ数回のコンセプトでは
0:01	walking through a series of different	さまざまな一連のことを歩き回る
0:03	tools which in combination together	組み合わせて使うツール
0:05	create sort of the remote data science	一種の**リモートデータサイエンスを作成する**
0:07	ecosystem and in the last section we	**エコシステム**と最後のセクションでは、
0:10	finished with an outstanding problem	未解決の問題を終えた
0:12	which is if i have as a data scientist a	これは、私がデータサイエンティストとして
0:15	pointer to a remote object you know	あなたが知っている**リモートオブジェクトへのポインタ**
0:18	inside of a hospital data center right	病院データセンター内 右
0:20	there's this special method on each	それぞれに**特別なメソッド**があります
0:22	pointer which is dot get	ドットを取得する**ポインタ**
0:25	which allows me to pull	それ**は私が引っ張ることを可能にします**
0:27	that object that's being pointed to back	後ろを向いている**そのオブジェクト**
0:29	to myself for me to be able to see it	それが見えるように**自分自身に**
0:31	and and there was this this question of	そして、こんな質問がありました
0:32	like okay so i can i can remotely work	はい、それではリモートで作業できます
0:34	with data and i can you know do search	データがあるので、検索してもらえますか
0:36	and example data but it seems like i'm	とサンプルデータですが、私はそうであるようです
0:37	working with pointers to all these	**これらすべてへのポインタを操作する**
0:38	really sensitive objects and can i	**本当にデリケートな物なので、大丈夫ですか？**
0:40	really call get on all these objects	実際にこれら**すべてのオブジェクトに対して get を呼び出します**
0:43	automatically and if i can isn't that	**自動的に**、そして私ができるなら、それはそうではありません
0:45	the potential to just steal all the data	すべてのデータを盗むだけの可能性
0:47	right so so in this section we're going	そうですね、それではこのセクションでは行きます
0:49	to talk about a third tool called	と呼ばれる 3 番目のツールについて話します
0:50	differential privacy which offers a	**差分プライバシー**を提供します。
0:52	really really powerful piece of	本当に本当に強力な作品
0:54	technology to protect	**守る技術**
0:56	the underlying data from this type of	このタイプの**基礎となるデータ**
0:58	dot get sort of attack if i can use a	ドットを使用できれば、ある種の**攻撃を受ける**ことができます
1:00	very very um that's a heavy word for	とてもとても、それは重い言葉ですね
1:03	that um so this this tool **differential**	そうですね、これはこのツールの**差動**です
1:05	**privacy** and we're going to start by	**プライバシー**、そしてまず始めましょう
1:08	looking at it kind of in the sort of	ある種の形でそれを見ている
1:09	academic setting and then we're going to	アカデミックな環境、そして次は
1:11	shift and look at it from the context of	シフトして、**コンテキスト**からそれを見てみましょう
1:13	a data science or a remote data science	**データ サイエンス**または**リモート データ サイエンス**
1:15	environment like this so so first	このような**環境**ですまあまあ最初
1:17	consider we have a database right and	**データベースの権利がある**と考えてください。
1:20	and the the purpose of differential	そして**差分の目的**
1:21	privacy is to ensure the statistical	**プライバシー**は**統計**を確保することです
1:23	analysis doesn't compromise privacy	**分析**によって**プライバシーが侵害されることはありません**
1:25	meaning that the the results of our	つまり、私たちの結果は
1:27	statistical analysis the results of a	**統計分析**:ある結果
1:29	query against this database aren't going	このデータベースに対する**クエリは実行されません**
1:31	to reveal too much information	あまりにも多くの情報を**明らかにする**
1:33	about what's in the database itself and	データベース自体の内容について
1:35	hopefully you're already starting to see	もう見え始めているといいのですが
1:36	the parallel right if i'm doing a query	クエリを実行している場合の並列右
1:37	against a database we want to make sure	確認したいデータベースに対して
1:39	that the result of that query sort of	その**クエリの結果は次のようなものです**
1:40	like a get request doesn't reveal too	getリクエストでも明らかにされないのと同じように
1:42	much about the underlying database so	基盤となるデータベースに関する多くのことは、
1:45	we have this function	この機能があります
1:46	over database	データベース上で
1:47	and our	そして私たちの
1:49	intuitive definition of perfect privacy	完全なプライバシーの直感的な定義
1:51	is that the output of our query	それはクエリの出力です
1:54	should be the same	同じはずです
1:57	between this database	このデータベース間で

1:59	and an identical database with one row	1 つの行を持つ同一のデータベース
2:00	removed or replaced	削除または交換
2:02	meaning if we had	つまり、もし持っていたら
2:04	two databases the full database	2 つのデータベース 完全なデータベース
2:07	and then the full database with with	そして完全なデータベースを with で
2:10	john missing	ジョンが行方不明
2:11	right	右
2:12	if we queried both of those databases	これらのデータベースの両方に**クエリを実行すると、**
2:14	with the same query	**同じクエリで**
2:16	and they gave us the same result	そして彼らは**私たちに同じ結果をもたらしました**
2:19	then we would know that	そうすれば私たちはそれを知るでしょう
2:21	john is not really participating in this	ジョンは実際にはこれに参加していません
2:23	result right in the sense that that the	という意味で正しい結果が得られます。
2:25	output of this query is not dependent on	この**クエリの出力は**以下に**依存しません**
2:27	john's personal information because if	**ジョンの個人情報**、なぜなら
2:29	we remove john from the database the	データベースからジョンを削除します
2:30	output of the query doesn't change right	クエリの出力が正しく変更されない
2:33	and if we can provide this guarantee for	この保証を提供できるのであれば、
2:35	everyone in the database all the same	データベース内の全員が同じ
2:37	time well then we we've achieved perfect	時間ですよ、それでは**完璧を達成**しました
2:39	privacy meaning that our our dot get	**プライバシー**とは、私たちのドットが**取得する**ことを**意味します**
2:42	request is not leaking any sensitive	**リクエストは**機密情報**を漏洩していません**
2:44	information about any particular person	**特定の人物に関する情報**
2:46	now there's not a lot of queries that	今ではそのような問い合わせはあまりありません
2:47	satisfy this in a perfect sense but but	完璧な意味でこれを満たしますが、しかし
2:50	this is sort of the intuition that that	これはある種の直感です
2:52	we're going for	私たちは行くつもりです
2:53	so um	それで、ええと
2:55	in the context of differential privacy	**差分プライバシー**の文脈で
2:58	the way in which that we attempt to	私たちがそれを試みる方法
3:00	achieve this is by adding a certain	これを達成するには、**特定の**ものを**追加します**
3:02	degree of noise to the query itself	**クエリ自体に対するノイズ**の程度
3:06	right and so let me explain why this is	そうです、それではなぜそうなるのか説明しましょう
3:08	such a powerful tool so so	とても強力なツールです
3:11	if we think about	考えてみれば
3:13	someone trying to do a survey so let's	誰かがアンケートをしようとしているので、しましょう
3:15	say	言う
3:16	i have a twin sister she's a political	私には双子の妹がいますが、彼女は政治家です
3:18	scientist and and she studies a field of	科学者と**彼女は**次の**分野を研究しています**
3:21	behavior that is that is very taboo is	それは非常に**タブーである行為**です
3:23	very sensitive right and so let's say	非常に**デリケート**ですので、言ってみましょう
3:25	that she needed to do a survey and she	彼女は調査をする必要があると言いました。
3:27	was going to ask people if they	人々に尋ねるつもりだった
3:28	committed a crime okay and their answer	犯罪を犯しましたが大丈夫ですとその答え
3:30	yes or no whether they committed the	イエスかノーか、彼らが犯したのかどうか
3:32	crime or didn't commit the crime and and	犯罪を犯した、または犯罪を犯さなかった、そして
3:36	she's inclined to think that people	彼女は人々がそう思う傾向がある
3:38	she's going to ask are going to lie	彼女は嘘をつくだろうと尋ねるだろう
3:39	she's not a police officer she's just	彼女は警察官ではない、ただの警察官だ
3:40	trying to understand the phenomena of	～の現象を理解しようとしている
3:42	how many people are actually committing	**実際に何人がコミット**しているのか
3:44	this crime so let's say that that she	**この犯罪**は彼女だとしましょう
3:46	was going to survey all of you who are	皆さん全員に調査するつもりでした
3:48	taking this course right um and and so	このコースを正しく受講しています
3:51	we we give each one of you a coin	私たちは皆さん一人一人にコインを差し上げます
3:55	and	と
3:55	during the interview and says okay take	面接中にOKと言う
3:57	this coin and flip it twice somewhere	この**コインを**どこかに**2回投げてください**
4:00	that i can't see	私には見えないこと
4:02	okay	わかった
4:03	and if the first coin flip is a heads i	そして、最初のコイン投げが**表**だった場合、
4:06	want you to answer honestly	**正直に答えてほしい**
4:09	but if the first coin flip is it tails	しかし、最初のコイン投げが**裏**だった場合
4:12	i want you to answer true or false **you**	**本当か嘘かを答えてほしい**

4:14	**know yes or no** according to the **second**	**2番目**に従って**イエスかノーか分かる**
4:16	**coin flip**	コイン投げ
4:17	right so so so if the first coin flip is	そうですね、まあまあ、最初のコイン投げが
4:18	the **heads**	**頭**
4:20	**answer honestly** and if the first coin	**正直に答え**て、最初のコインがあれば
4:21	flip is it **tails**	フリップ、それは**尾**です
4:23	give me a 50 50 random chance that	50 50 のランダムな確率でそうなるでしょう
4:24	you'll **answer anything you know randomly**	あなた**は知っていることなら何でもランダムに答えます**
4:26	according to the second point	2番目の点によると
4:27	so roughly half the people are going to	およそ**半数の人が**そうなるでしょう
4:29	answer honestly	**正直に答える**
4:31	and the other half of the people	そして**残りの半分の人々は**
4:33	are going to answer randomly	**ランダムに答えます**
4:37	which also means that	それはまたそれを意味します
4:39	the true average you know let's say	あなたが知っている真の平均値を言ってみましょう
4:41	let's say	まあ言ってみれば
4:42	**60 percent of people actually committed**	**60%の人が実際にコミットしている**
4:44	**the crime**	**犯罪**
4:45	that 60 is going to be average with the	60 が平均値になるということ
4:47	50 50 coin flip which which would return	50 50 コイン投げでどれが戻ってくるか
4:50	to me	私に
4:50	a 55 survey result	55年のアンケート結果
4:53	right so that i know if if if after i	そうすれば、私がやった後かどうかがわかります
4:55	conduct this survey **55 percent of people**	**55%**の人がこの調査を実施
4:58	**said** yes **they committed the crime**	はい、**彼らは犯罪を犯しました**と**言いました**
5:00	the true mean of the distribution is	分布の真の平均は
5:02	actually	実際
5:03	60	60
5:04	of people who committed the crime	犯罪を犯した人々の
5:05	because i know that 60 was average with	60が平均だったと知っているから
5:07	the 50 50 coin flip does that make sense	50 50 のコイン投げは意味があるのか
5:10	so so the the important factor here is	それで、ここで重要な要素は
5:12	that i is a statistician i'm able to	私は統計学者なので、こんなことができます
5:15	recover	回復
5:17	uh an approximate	ああ、おおよその
5:18	accurate result right that actually 60	正確な結果は実際には 60 です
5:21	of people committed this crime	この犯罪を犯した人の割合
5:24	because half of the population answered	人口の半数が答えたから
5:26	honestly and half of the population	正直に言うと人口の半分
5:28	answered according to a known	既知の情報に従って答えた
5:29	distribution a 50 coin flip	50枚のコイントスを配布
5:31	but i don't know for any person which	でも誰にとってもそれは分からない
5:34	half is which right for any person's	半分は誰にとっても正しいことだ
5:36	answer to me i don't know whether	かどうかはわかりませんが、私に答えてください
5:37	they're in the honest group whether	彼らは正直なグループに属しているかどうか
5:39	they're in the the	彼らはその中にいます
5:40	50 50 coin flip group right each person	50 50 コイン投げグループ右各人
5:43	is given a certain degree of plausible	ある程度の妥当性が与えられている
5:45	deniability because of the noise added	**追加されたノイズ**による否定性
5:48	to the system	システムに
5:50	right and so it turns out that that	そうです、そしてそれが判明しました
5:52	whenever we have queries to a database	データベースにクエリがあるときは常に
5:55	which might differ	違うかもしれない
5:56	if one person was removed or replaced	1 人が削除または置き換えられた場合
5:59	right but adding noise to the system we	正しいですが、システムに**ノイズを追加します**
6:01	sort of give those people plausible	そういう人たちにもっともらしさを与えるようなもの
6:03	deniability	否認可能性
6:04	that well	それはまあ
6:06	we might be getting that answer that	という答えが得られるかもしれません
6:07	query because they actually did do this	彼らが実際にこれを行ったので問い合わせる
6:10	you know commit this crime or **it might**	あなたはこの犯罪を犯すことを**知っています**、あるいはそうするかもしれません
6:12	**be because of just the random noise** that	**単なるランダムノイズのせいです**
6:14	was added into into the the query itself	クエリ自体に追加されました
6:17	and so um now i want to transition over	それで、今私は移行したいと思っています

6:19	to to	へ へ
6:21	data science how does this actually	**データサイエンス** これは実際にどのように行われるのか
6:22	affect our	私たちに**影響を与える**
6:24	data science interface right	データサイエンスインターフェース右
6:26	so let's say i've got this pointer to a	このポインタが a を指すとしましょう
6:28	data set so you remember we queried for	クエリを行ったことを覚えておくためのデータセット
6:30	diabetes data so i've got i've got this	糖尿病のデータがあるのでこれを持っています
6:31	pointer to a diabetes dataset and i try	糖尿病データセットへのポインタを使って試してみます
6:34	to steal it i try to call dot get and i	それを盗むために dot get を呼び出そうとしますが、
6:36	get this big error whoa	この大きなエラーが発生しました
6:38	you just requested a data point which is	**データ ポイントをリクエスト**しました。
6:40	either private or which depends on data	**プライベート**か**データに依存するか**のどちらか
6:42	which is private you can only query	これはプライベートであり、クエリのみが可能です
6:44	private data if noise is added	ノイズが加わった場合の個人データ
6:46	use dot get epsilon to add the	dot get epsilon を使用して追加します
6:49	appropriate noise	適切な騒音
6:52	now what's really interesting about this	さて、これの本当に興味深い点は何ですか
6:53	interface is	インターフェースは
6:56	it's stopping me first off so it knows	それは最初に私を止めているので、それはわかっています
6:59	that i have a pointer to private data	私がプライベートデータへのポインタを持っていること
7:00	and i'm not allowed to see that okay	そして私はそれを見ることを許可されていません
7:02	and what it's telling me instead is i	そしてそれが代わりに私に伝えているのは私です
7:04	have to i have to pass in this variable	この変数を渡さなければなりません
7:05	epsilon so what this variable epsilon is	イプシロン では、この変数イプシロンとは何でしょうか
7:07	it's a measure of what's called a	それはいわゆる
7:08	privacy budget	プライバシーの予算
7:10	right and a privacy budget	**権利とプライバシー予算**
7:13	is something that a data owner	データ所有者が所有するものです
7:15	right who owns this diabetes dataset	この糖尿病データセットの所有者は誰ですか
7:18	allocated to me as a data scientist	データサイエンティストとして私に割り当てられた
7:21	that is there there's a limit on the the	それは限界があるということです
7:24	risk that i would be able to extricate	救出できるかもしれないリスクがある
7:26	sensitive information right so this is a	機密情報ですので、これは
7:29	budget that i have to stay underneath	抑えなければならない予算
7:32	in the context of my entire data science	私の**データサイエンス全体の文脈で**
7:34	project so i'm i'm studying this data	プロジェクトなので、このデータを研究しています
7:36	set i'm doing queries and experiments	**クエリと実験を行っている**ことを設定します
7:38	and all this kind of stuff and over the	この種のものすべてと、
7:40	full life cycle of my project	私のプロジェクトのライフサイクル全体
7:42	sum total of all my queries of all my	私のすべてのクエリの合計
7:44	dot get requests has to stay underneath	ドット取得リクエストはその下に置く必要があります
7:46	this privacy budget and you know how do	このプライバシー予算、どうすればよいかご存知でしょう
7:48	i use this privacy budget well i call	私はこのプライバシー予算をよく使います。
7:50	dot get i pass in however much i want to	ドットゲット いくらでも通したい
7:52	spend and then i get my results with	支出してから結果を取得します
7:55	noise added that spends that portion of	その部分を消費するノイズが追加されました
7:58	my privacy budget	私のプライバシー予算
7:59	and the beautiful aspect about this this	そしてこれの美しい点は
8:02	way of using differential privacy is	**差分プライバシー**の使用方法は
8:04	that it means that a data owner can take	それは、**データ所有者が**取得できることを意味します
8:07	their data	**彼らのデータ**
8:08	put it into a server	それ**をサーバーに入れる**
8:10	right	右
8:12	and then allocate privacy budget to data	そして**プライバシー予算をデータに割り当てます**
8:14	scientists	科学者
8:16	and then the data owner can go away have	その後、**データ所有者は立ち去ることができます**
8:18	a coffee go have lunch do whatever it is	コーヒーを飲みに行き、昼食をとり、何でもしてください
8:21	they want to go do right	彼らは正しいことをしたいと思っています
8:22	and meanwhile data scientists can be	一方、データサイエンティストは、
8:24	studying this data	このデータを研究する
8:26	and and this mechanism	そしてこの仕組み
8:29	prevents them being able from being able	彼らができることを妨げる
8:31	to pull out the data or even pull out	データを引き出す、あるいは引き出すことさえ
8:33	too much statistical information about	～に関する統計情報が多すぎる

8:35	the data it ensures that the	保証するデータ
8:37	participants that are represented in	に代表される参加者
8:39	this data set have a certain degree of	このデータセットにはある程度の
8:42	plausible deniability for any data that	あらゆるデータに対する妥当な否定可能性
8:45	is recorded about them that's being	彼らについて記録されているのは、
8:46	studied right but it still allows the	正しく勉強しましたが、それでも許可されます
8:49	external data scientist to to be able to	外部のデータサイエンティストができること
8:51	answer important questions so it this is	重要な質問に答えてください、それでこれです
8:54	fulfilling	充実した
8:55	multiple important things at once and i	複数の重要なことを一度に
8:57	really want you to see all the different	本当にいろんなものを見てほしい
8:59	aspects right so so it's not just that	側面は正しいので、それだけではありません
9:03	noise is added and people are protected	**騒音が追加され、人々が保護されます**
9:05	it's that it's that the whole process	**それはそれがプロセス全体だということです**
9:07	works in such a way that the data owner	データ所有者が
9:09	doesn't have to participate this is you	参加する必要はありません、これがあなたです
9:10	know going back to the analogy of like	likeのたとえ話に戻るとわかります
9:12	how how the telephone is to the to the	への電話の調子はどうですか
9:15	the web server or the telephone it's the	Web サーバーまたは電話
9:16	internet as old school data science	**古い**学校のデータサイエンスとしての**インターネット**
9:19	tools are to these new remote data	ツールはこれらの**新しいリモート データに対応します**
9:21	science tools it's the same concept and	**科学ツールも同じ概念です**
9:23	the same way you know the internet meant	インターネットの意味を知っているのと同じように
9:25	that	それか
9:26	someone who has data could share data	データを持っている人はデータを共有できる
9:28	without having to pick up the telephone	電話を取らなくても
9:29	right without having to to process each	それぞれを処理する必要がなく、適切です
9:31	individual person's data specifically or	個人のデータを具体的に、または
9:34	each person's request specifically right	それぞれの人の要求が具体的に正しい
9:36	you know you know you if you went to	行ったらわかるよね
9:38	blockbuster to rent a movie right there	大ヒット映画をその場でレンタルできます
9:40	had to be someone on the at the counter	カウンターにいる誰かでなければならなかった
9:42	who would like literally check you out	文字通りあなたをチェックしたい人は誰ですか
9:43	and hand you the hand you the film	そしてあなたにフィルムを渡します
9:44	whereas now you just go to netflix no	一方、今はネットフリックスに行くだけです
9:46	one inside of netflix is is paying	netflix 内の 1 つは支払いを行っています
9:49	attention to you as the customer when	顧客としてのあなたに注意を払うとき
9:50	you're streaming it happens	あなたはそれが起こることをストリーミングしています
9:51	automatically that's scale	自動的にそれがスケールになります
9:54	right and it's this automatic	そう、これは自動です
9:56	differential privacy budgeting this	**差分プライバシーの予算設定**
9:58	ability for me	私にとっての能力
9:59	to study data across thousands of	何千ものデータを調査する
10:01	different institutions without the	異なる機関が
10:03	individual data owners those	個々のデータ所有者
10:04	institutions having to participate that	参加しなければならない機関
10:06	is the	それは
10:07	tipping point right the product tipping	転換点 右 製品の傾斜
10:09	point that means that this can scale	つまり、これは拡張可能であるということです
10:12	and and	そしてそして
10:13	i want to just to show you one more	もう一つだけお見せしたいのですが
10:15	angle of **why this is such an important**	**なぜこれがそれほど重要なのか**についての角度
10:17	**contrast** if you consider how data access	データアクセス方法を**考慮すると対照的です**
10:20	works at really sensitive data locations	本当に機密性の高いデータの場所で動作する
10:22	like you know think like the cdc or some	CDC か何かのように考えてください。
10:24	other large medical institution	その他の大手医療機関
10:26	what happens is you know they'll put	何が起こるか、彼らが置くことを知っていますか
10:29	their data into a secure silo right the	データを安全なサイロに直接保存します
10:32	hardware that they control and if if	彼らが制御するハードウェアとその場合
10:34	it's the type of data that they're just	それは単なるデータの種類です
10:35	not going to give up a copy of	～のコピーを手放すつもりはない
10:37	you'll have to go on site you'll have to	現場に行かなければなりません
10:39	literally drive to a building that they	文字通り彼らがいる建物まで車で行きます
10:41	own	自分の

10:42	go inside study the data	中に入ってデータを調べる
10:45	right	右
10:47	but you can't take the results with you	でも結果を持ち帰ることはできない
10:49	yet you have to like create a python	それでも Python を作成する必要があります
10:51	file	ファイル
10:52	that has the results of what what **you're**	それはあなたが何であるかという結果をもたらします
10:54	**wanting you know the machine learning**	**機械学習について知りたい**
10:55	model you're wanting to run or the query	実行したいモデルまたはクエリ
10:57	you want to run or the data science	実行したい、またはデータサイエンス
10:58	script that you're wanting to run and	実行したいスクリプトと
11:00	then you hand that to their analyst who	それをアナリストに渡すと、
11:02	then takes two to three days you know	それから 2 ～ 3 日かかります
11:04	they've got a bunch of these things to	彼らはやるべきことをたくさん持っている
11:06	process	プロセス
11:07	to **decide whether or not your query**	**あなたのクエリかどうかを決定します**
11:08	should be run and then two or three days	実行してから 2 ～ 3 日後に実行する必要があります
11:10	**later you'll receive your query** in the	**後でクエリを受け取ります**
11:11	mail	郵便
11:12	right	右
11:15	that's the system that this is replacing	それがこれに代わるシステムです
11:16	like that's the equivalent of you you	それはあなたと同等のようです
11:18	know phoning up a librarian and asking	図書館員に電話して尋ねることを知っています
11:20	them to go look at an encyclopedia for	彼らは百科事典を見に行きます
11:22	you it's the it's the equivalent of you	あなた、それはあなたと同等です
11:24	you know calling an airline and booking	航空会社に電話して予約するのは知っていますよね
11:26	a plane ticket in 1985	1985年の航空券
11:28	right that now we just do on the	まさに今、私たちはそれをやるだけです
11:30	internet right and and and	インターネット権、そして、そして
11:32	this model of of	このモデルの
11:35	having to go physically on-site to work	仕事のために物理的に現場に行かなければならない
11:37	with sensitive data is just incredibly	機密データを扱うのは信じられないほどです
11:39	non-scalable right i'm never gonna study	スケーラブルではないそうです、私は決して勉強するつもりはありません
11:41	data a thousand hospitals if i have to	必要であれば千の病院のデータを取得する
11:43	go on site every single one of the	一つ一つ現場に行き、
11:45	thousand hospitals this is not gonna	何千もの病院がこれではだめだ
11:46	happen right	正しく起こる
11:48	and and it's it's this particular	そしてそれはこれが特別なのです
11:49	mechanism implemented in this particular	この特定のメカニズムに実装されている
11:51	way is that is one of the real secret	それが本当の秘密の一つです
11:54	sauces to unlocking access to orders of	の注文へのアクセスのロックを解除するためのソース
11:56	magnitude more data in every scientific	あらゆる科学分野でより多くのデータを計測
11:58	field	分野
11:59	however there are still outstanding	ただし、未解決のものがまだあります
12:00	problems so	問題があるので
12:02	what have we solved data remains in the	何を解決したか データは
12:04	remote machine we can feature engineer	リモートマシンをフィーチャーエンジニアに提供できます
12:06	and do things using toy data and sample	おもちゃのデータとサンプルを使用して何かを行う
12:08	data	データ
12:09	now we've got formal rigorous privacy	**今では正式に厳格なプライバシーが確保されています**
12:12	budget mechanism that's highly automated	高度に自動化された予算メカニズム
12:14	and allows the data owner to be offline	**データ所有者がオフラインになることを許可します**
12:16	but we still have some cons	しかし、まだいくつかの短所があります
12:18	the data is safe	データは安全です
12:20	but if i'm training like a machine	でも**もし私が**機械のようにトレーニングしていたら
12:21	learning model or i'm doing statistics	**学習モデルか統計をやっています**
12:23	i'm still sending that into	私はまだそれを送っています
12:26	the data owner's hardware	データ所有者のハードウェア
12:27	doesn't that mean they could steal my	それは**彼らが私のものを盗むことができるという意味ではありません**
12:29	stuff like it means okay i can't steal	大丈夫、盗めないって意味みたいな
12:30	their stuff that's great but like what	彼らのものは素晴らしいけど、どんな感じ？
12:32	if my you know cancer prediction model	がん予測モデルを知っているなら
12:34	is particularly valuable like is this is	これは特に価値があります
12:36	what i want to do and then secondarily	自分がやりたいことは二の次
12:38	what if we need to do a join or a	結合または結合を行う必要がある場合はどうすればよいですか

12:40	computation that involves	関係する計算
12:42	data at multiple different silos	複数の異なるサイロにあるデータ
12:45	interacting directly with each other	お互いに直接やり取りする
12:47	right you know you know in the sense of	そうです、あなたは知っています、という意味で
12:49	like um like in a healthcare sense you	そうですね、医療の意味であなたと同じです
12:51	know if if if there are medical scans	医療スキャンがあるかどうかを知る
12:54	and images at one hospital and labels of	ある病院の画像とラベル
12:56	whether those people had cancer at a	その人たちがいつ癌を患っていたかどうか
12:58	different hospital	違う病院
12:59	normally those would have to be on the	通常、それらは
13:00	same machine or if you if you do it for	同じマシン、またはそれを行う場合
13:03	sql if you want to do a join between two	2 つの間の結合を行う場合は SQL
13:05	different data sets that happen to be at	偶然に存在するさまざまなデータセット
13:06	two different data silos like nothing	2 つの異なるデータ サイロは何も似ていません
13:08	that we've seen so far can really	私たちがこれまで見てきたことは本当に可能です
13:10	facilitate that **remote access is not**	**リモートアクセスが**容易に**できない**ようにする
13:12	**enough search** and sample data is not	**十分な検索**データとサンプル データがありません
13:13	enough and **automatic differential**	十分な**自動差動**
13:15	**privacy** budgeting as amazing as it is um	**プライバシー**の予算設定は驚くべきものですが、うーん
13:17	you know	ほら
13:18	is also not what we need in order to do	それは私たちがするために必要なことでもありません
13:21	this type of computation so in the in	このタイプの計算では、
13:23	the next concept we're going to explore	私たちが検討する次のコンセプト
13:25	one more sort of last tool that we're	私たちのもう**一つの最後のツール**
13:27	going to look at in this lesson that	このレッスンでは**それ**について見ていきます
13:29	**that does provide** this **ability** i'll see	**それは**この**能力を提供します**
13:32	you then	それであなたは

英語 (自動生成)

https://www.youtube.com/watch?v=3OwzaiOAIEY