

**Keywords**

所属:

学籍番号:

氏名:

資源・材料とエネルギー  
2012.11.6**資源・材料とエネルギー  
Part 2**

工学研究科市民工学専攻

芥川真一

ご意見、ご要望があれば自由に書いてください

**Contents****生成と分布(11月6日)**

- ・ 宇宙・地球の歴史、資源・エネルギーの分布

**探索と採取(11月13日)**

- ・ 探査技術、採取技術、など

**利用と貯蔵(11月20日)**

- ・ 利用方法、貯蔵方法、材料生産、リサイクルなど

**原子力発電とグリーンエネルギー(11月27日)【小テスト】**

- ・ 原子力発電の方法、放射性廃棄物、新エネルギー、新技術など

**資源・材料とエネルギーの未来(1月15日)【発表会】**

- ・ 未来の資源・エネルギー政策について発表&討論

**小テスト+発表会****小テスト**

- ・ 「今後100年の資源・エネルギー政策の在り方について;私の提言」
- ・ 将来の自分の立場を設定した上で記述する

**発表会**

- ・ 面白いアイデアベスト〇〇を学生が発表し自由討論会を実施する。
- ・ 最後に感想を提出。

講義内容を勘案した上でオリジナルなアイデアを提案してください。

**Keywords**

所属:

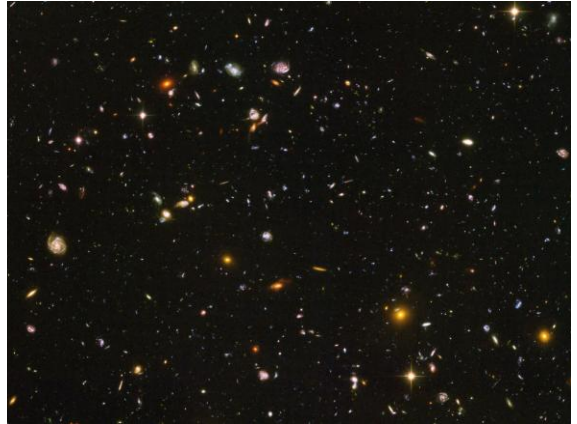
学籍番号:

氏名:

資源・材料とエネルギー  
2012.11.6

- ・ \*\*\*\*\* .....
- ・ \*\*\*\*\* .....
- ・ \*\*\*\*\*①
- ・ \*\*\*\*\*②
- ・ \*\*\*\*\* .....
- ・ \*\*\*\*\*⑤
- ・ \*\*\*\*\* .....

Universe

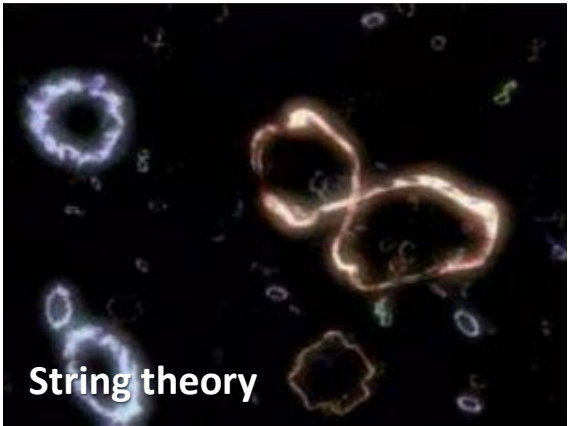
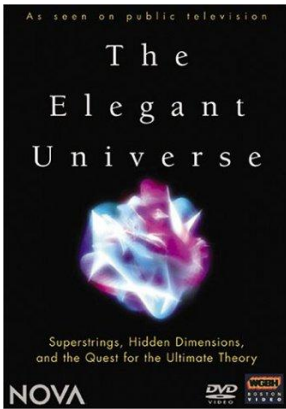


**4%**

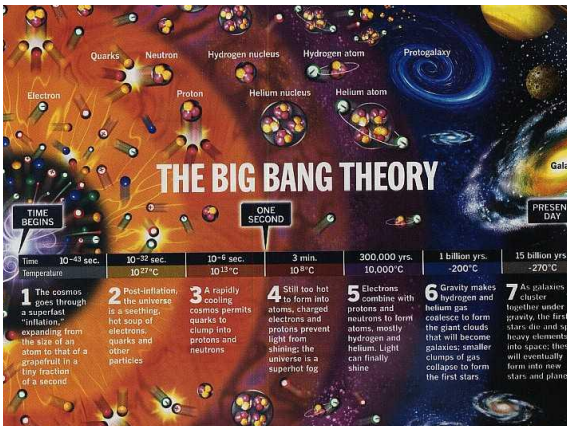
**4+7=11**

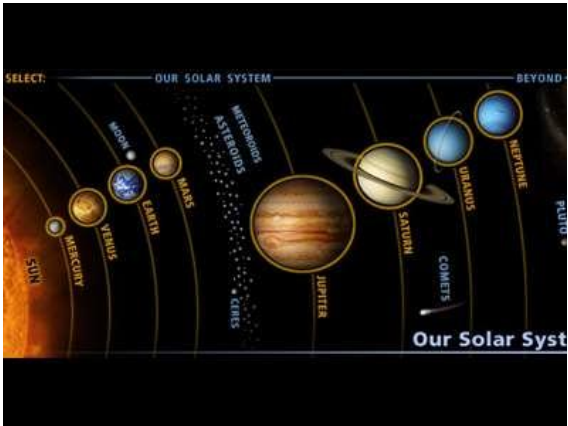
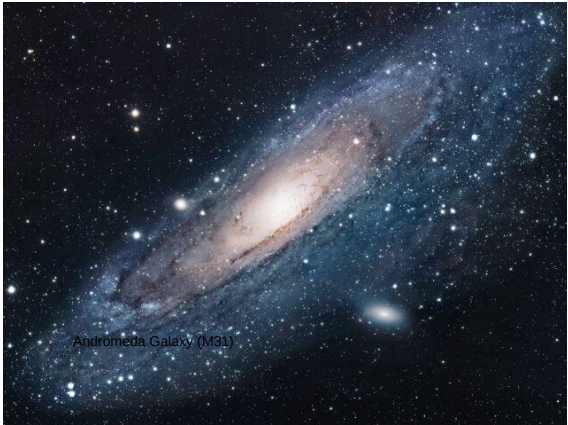
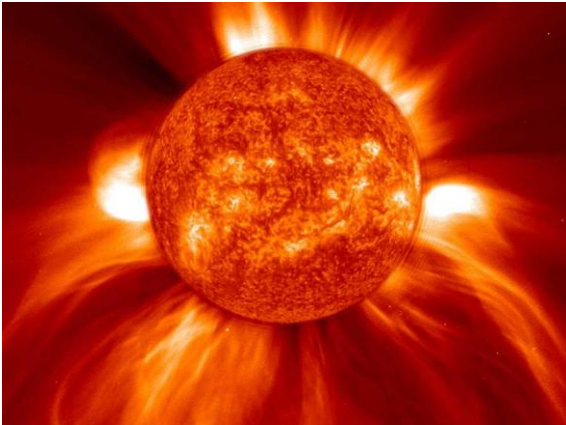
Multiverse

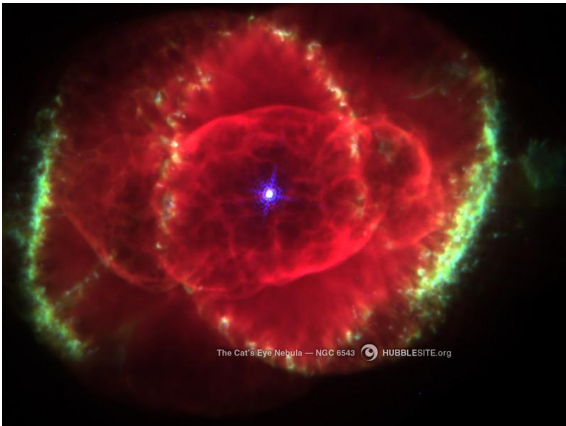
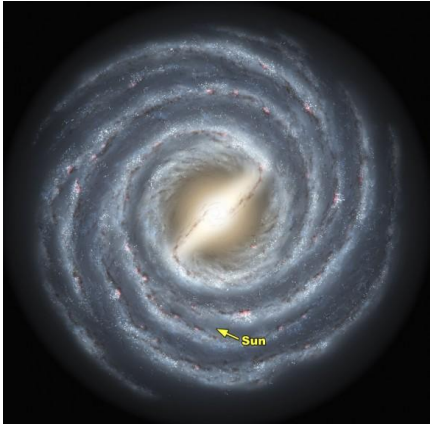
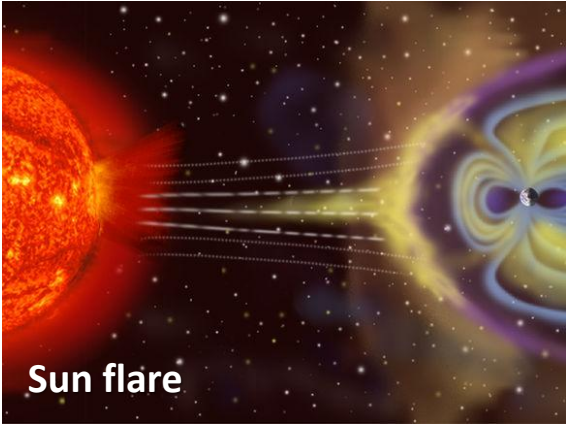




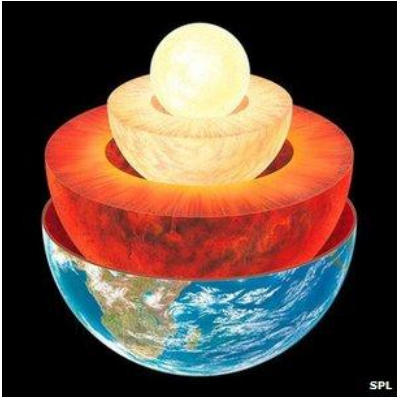
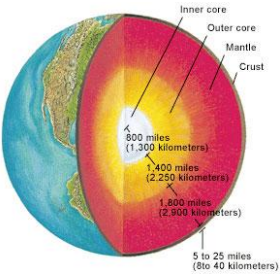
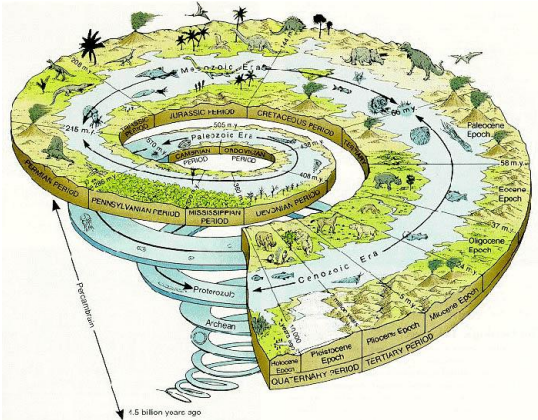
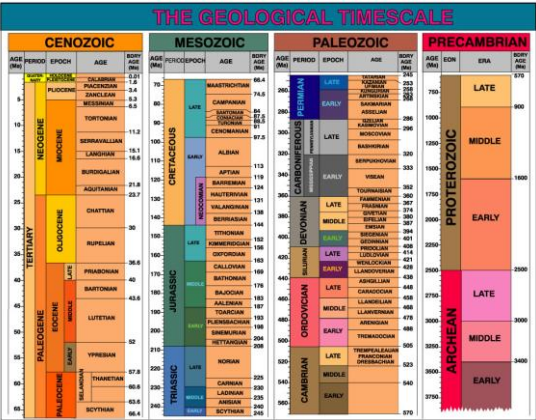
| 物質粒子                |                                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                                        | ゲージ粒子                                                                                                              |  |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                     | 第1世代                                                                                                | 第2世代                                                                                                  | 第3世代                                                                                                   |                                                                                                                    |  |
| クォーク                | <br>アップ            | <br>チャーム             | <br>トップ               | <br>グルーオン $g$                     |  |
|                     | <br>ダウン            | <br>ストレンジ            | <br>ボトム               | <br>$\gamma$<br>光子                |  |
| レプトン                | <br>$\nu_e$ ニュートリノ | <br>$\nu_\mu$ ニュートリノ | <br>$\nu_\tau$ ニュートリノ | <br>$w^+$ $w^-$ $z$<br>Wボソン Zボソン |  |
|                     | <br>電子 $e$       | <br>ミューオン $\mu$    | <br>タウ $\tau$       |                                                                                                                    |  |
| ヒッグス場に伴う粒子<br>(未発見) |                                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                                        | <br>ヒッグス粒子 $H$                  |  |



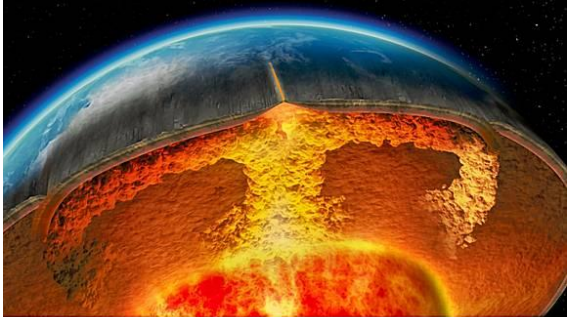




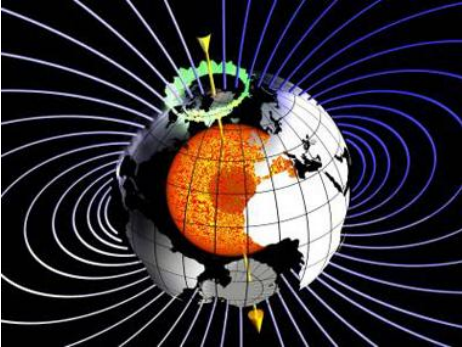


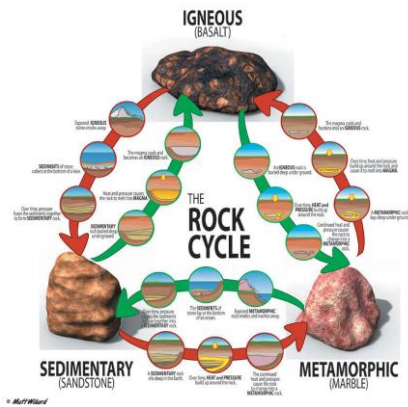
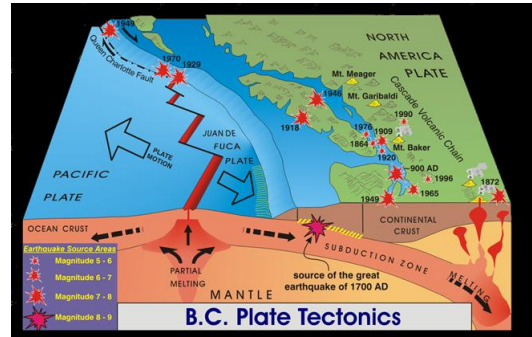
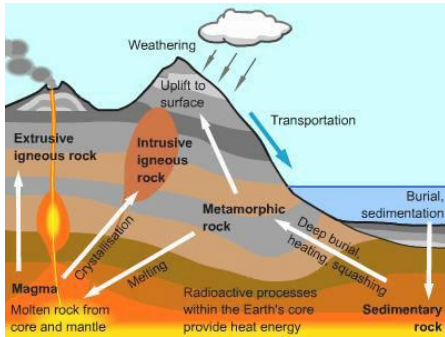


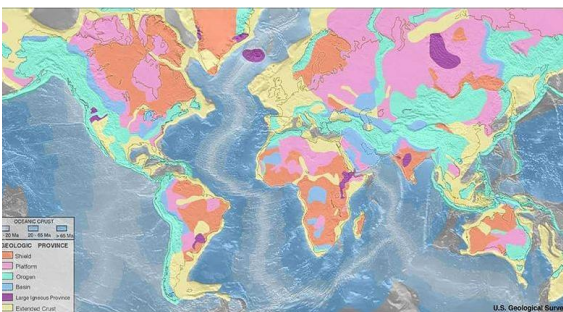
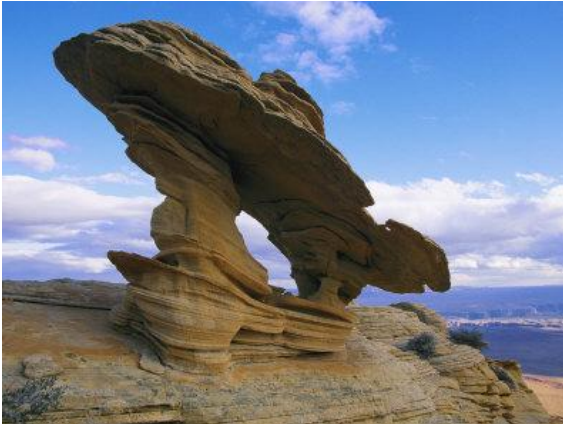
SPL



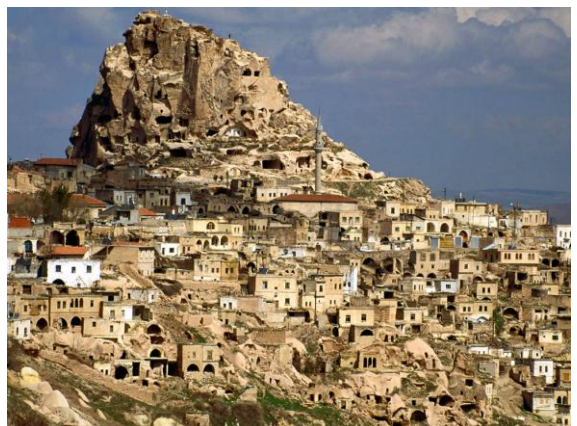
National Geographic / National Geographic

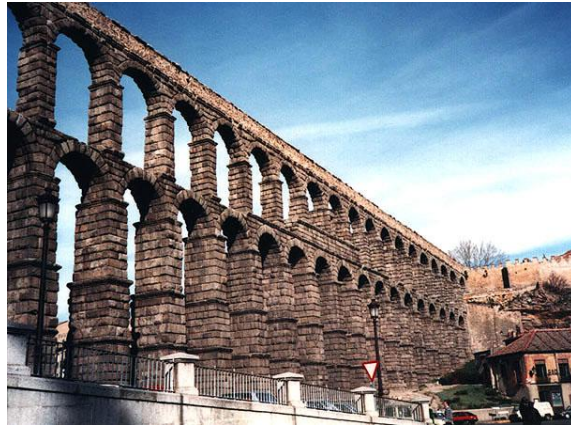
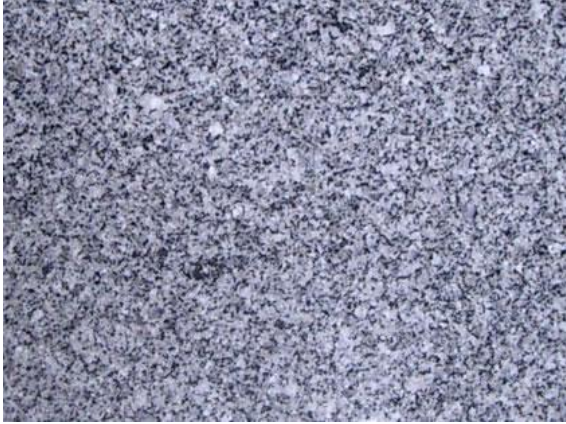






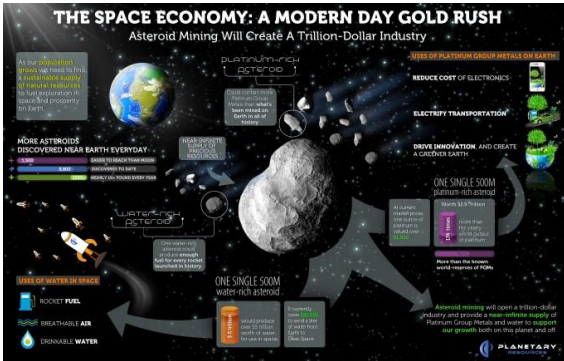
# Rocks and rock structures

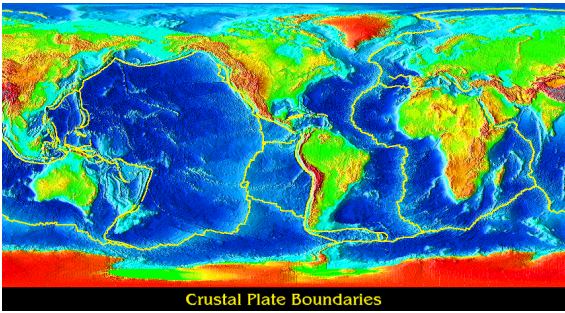


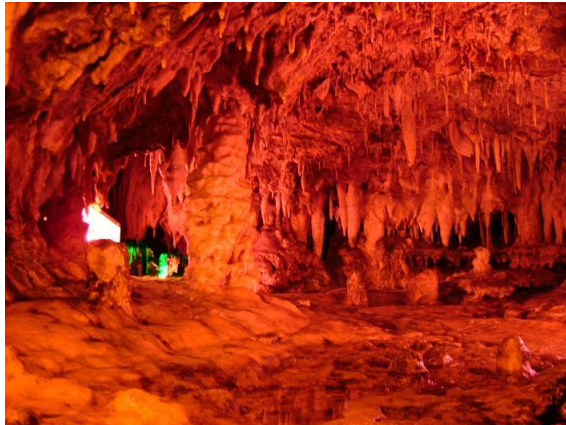
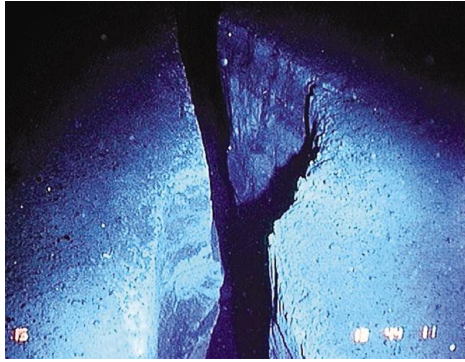




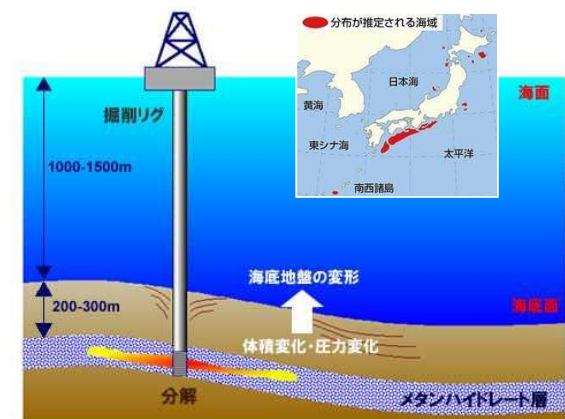
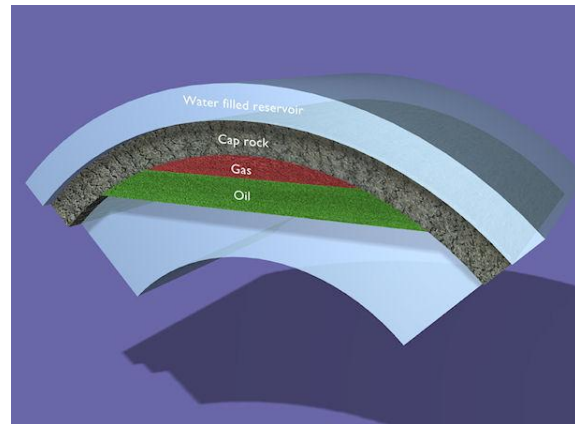
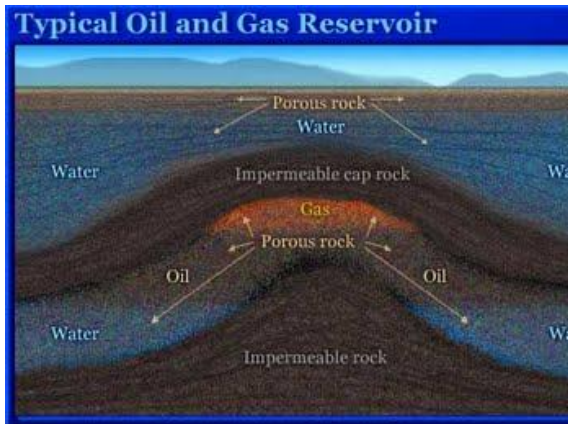






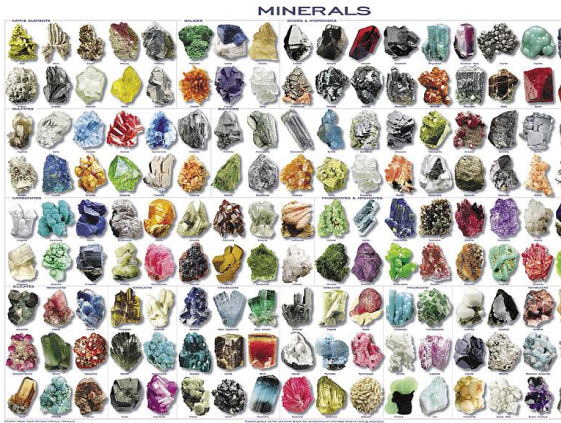
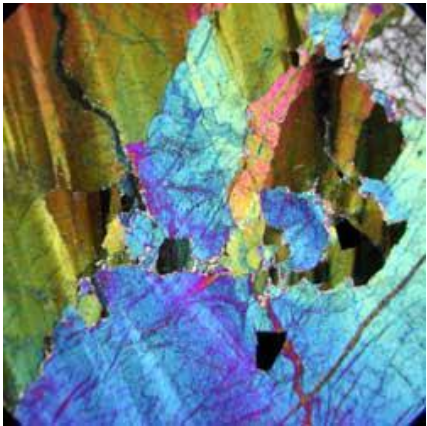
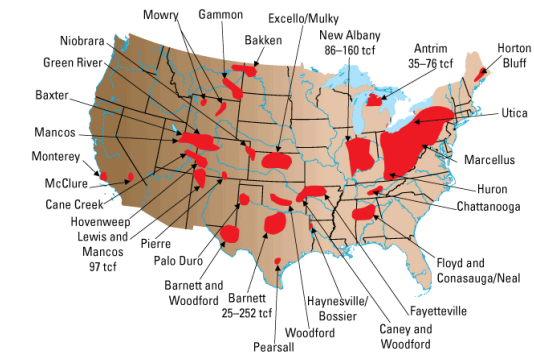




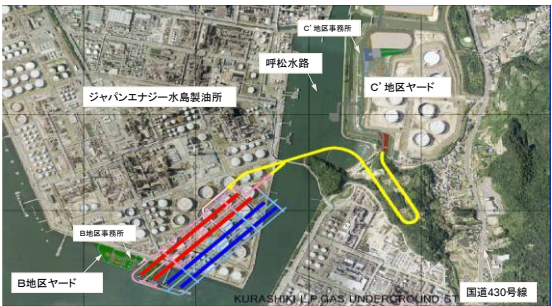


**Shale oil and gas**

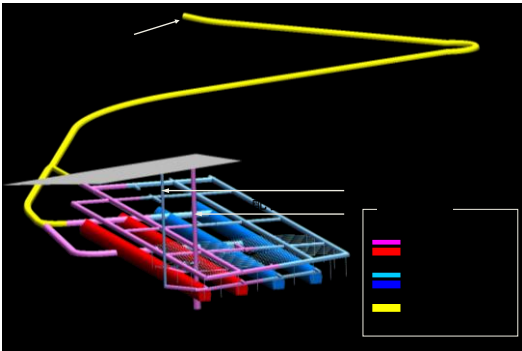




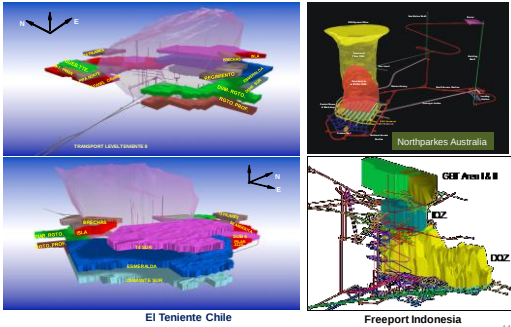
全体計画平面図



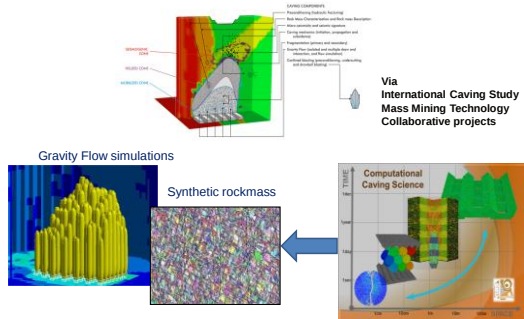
プロパン貯槽工事 エ区分け



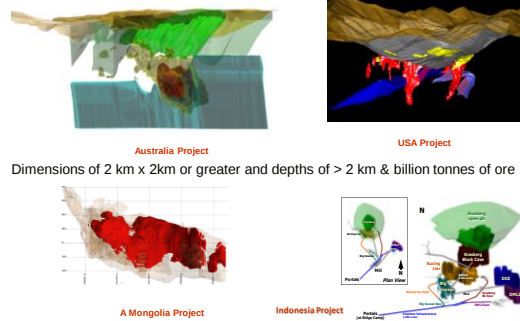
Ore body sizes



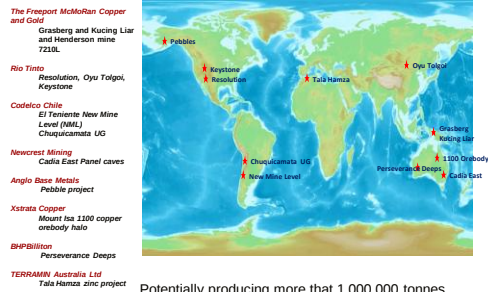
## Fundamentals of the caving process



## Very large and also deep deposits Examples

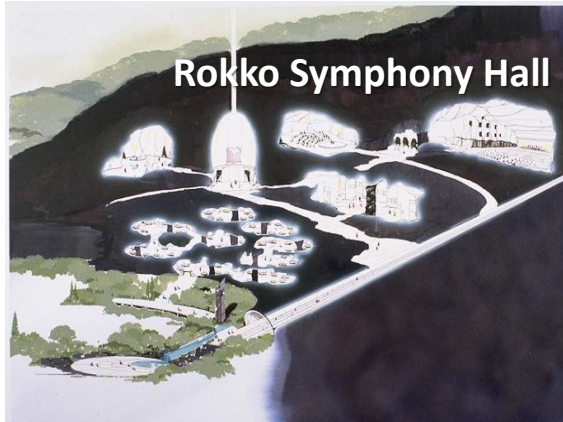


## The emerging generation of Super caves 2010 – 2020



Potentially producing more than 1,000,000 tonnes  
Of e.g. Copper ore per day from caving





## Geo Frontier and rock engineering

- 住む、使う(地下住居, 美術館, 音楽, 物理実験)
- 載せる(大型構造物)
- 通る(交通インフラ, ライフライン)
- 探る(鉱石, 原油, ガス, 熱, メタンハイドレート, 石材)
- 埋める(高レベル放射性廃棄物, 産業廃棄物など)
- 貯める(水, 石油, ガス, 熱, CO<sub>2</sub>)
- 探る(生命の起源, バクテリア, 探査船地球)
- 守る、逃げる(地震, 自然災害など)