平成 21 年度スピンオフ特論資料（４月１６日配布）

《「スピンオフ」の動向を知る》

(1) NASA 事例紹介　http://www.sti.nasa.gov/tto/
(2) JAXA 事例紹介　http://aerospacebiz.jaxa.jp/spinoff/index_j.html

《宇宙を見つめている状況を知る》

(1) 宇宙天気予報　http://swc.nict.go.jp/forecast/
(2) 地球外知的生命探査　http://setiathome.ssl.berkeley.edu/
(3) すばる望遠鏡　http://www.subarutelescope.org/j_index.html/

《静止軌道 36,000km を keyword とした問題例》

（１） 静止衛星の高度(L)を、地球半径(R)と重力加速度(g)を用いて教えよ。
（２） 地球の半径(R)を 6.40×10^6 m、重力加速度(g)を $9.80\ m/s^2$、地球の質量を 6.00×10^{24} kg として、万有引力定数を有効数字三桁で導出せよ。

《測位衛星システムに関する問題例》

日本が計画した準天頂衛星システムとは、複数の衛星を静止軌道上に適切に配置することで、常時、高仰角（目標最低仰角: (1) 度）に衛星が見えるようにするシステムである。

赤道の真上 (2) km に配置することで周期を (3) 時間とした静止軌道では、赤道上から見る場合には一点に衛星が静止しているものの、地上の他の点から見る場合には静止していない。1 機の衛星が日本の上を通るようにしたとしても、衛星が地平線の下に隠れると見えない時間が発生する。

静止軌道を (4) 度赤道面から傾けた場合、地上の軌跡が赤道をはさんで (5) の字を描く軌道となることを利用し、同一の軌道に等間隔で複数機の衛星を配置することにより、常時その地域の上空に衛星が滞在するようにすることができる。

準天頂衛星システムでは、 (6) 機以上の衛星を、この軌道が赤道と交わる点を (7) 度づつ離して配置し、 (8) 時間毎に次々と衛星が同一の地上軌跡上を移動することで高仰角を達成しようとしている。

米国の GPS は軍事的に重要な測位システムとして開発されたものであるが、現在では民生利用にも公開され、日常生活において必須なシステムとして活用している。GPS は、 (9) 軌道面に (10) 機以上の衛星を高度 20,200km に配置することで、全世界をサービスエリアとして数十 mm まで精度を高めることが可能である。

設問 1　文中の(1)～(10)に数字を当てはめ、文を完成させよ。
設問 2　日本上空での高仰角を特徴とした準天頂衛星システムのメリットを三つ答えよ。
設問３　準天頂衛星システムの予想されるデメリットを答えよ。
設問４　軍事利用の GPS 測位衛星システムによるスピンオフ事例について示せ。

《語句の説明に関する問題例》

(A) シネクティクス　(B) トポロジー　(C) エクセルギー　(D)みうらおり
(E) テラフォーミング　(F) GX ロケット　(G) ハサップ(HACCP)　(H) スウィングバイ
(I) ウェイク・シールド　(J) セチ(SETI)

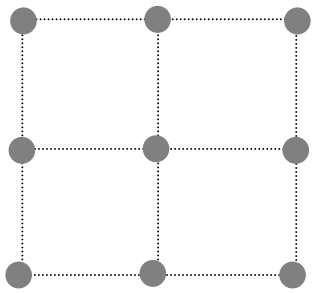
平成 21 年度スピンオフ特論（4 月 16 日ショートテスト）

所属専攻＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿，　学籍番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

名前（ふりがな）＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿（　　）

【以下の設問に答えよ】

(1) 縦3と横3で作られる平面上の９点を四本の直線による一筆書きで結べ。（右図を使い解答せよ。）



(2) How could you make a tennis ball go a short distance, come to a stop, then reverse itself and go in the opposite direction?

Note: Bouncing the ball is not permitted, nor can you put spin on the ball and roll it or tie anything to the ball.

[Answer(解答):　　]

【講義名】　スピンオフ特論《H21》
【開講時期】　前学期　　【単位数】　2-0-0
【担当教員】小田原　修　教授　　（J2 棟 1605 号室、内線 5408、odawara.o.aa@m.titech.ac.jp）

【講義のねらい】
宇宙利用・探査計画を推進するためには、多くの要素技術を集約させシステム化した研究開発が必要である。そのような研究開発の骨格には、すでにある製品やアイディアを応用して生み出される技術開発（スピンオン）とともに、宇宙開発事業で生み出されたノウハウを社会に還元させる技術開発（スピンオフ）がある。私達の日常生活に浸透している製品や技術の中には数多くのスピンオフ事例がある。本講義では、大きな枠組みの中から生まれる成果を日常の我々の役に立つようにする「スピンオフ」に関し、成功事例・失敗事例を紹介しつつ今後の研究開発の展開での選球眼の育成を図る。

【講義計画】

01.	研究開発に必要な起承転結の概念	4/16
02.	創造的って何？-「大学」と「中庸」	4/23
03.	ブレーンストーミングとシネクティクス	4/30
04.	セレンディピティの認識ー日常と非日常	5/ 7
05.	研究開発と社会環境-科学技術の風土	5/14
06.	過去は今、今は未来の宇宙観	5/21
07.	軌道上実験の意義、そして次の一手	6/ 4（5/28 は火曜日対応）
08.	国際宇宙ステーション利用の展望	6/11
09.	宇宙基本計画と宇宙政策の動向	6/18
10.	国際協調と月・惑星探査の展開	6/25
11.	スピンオフよもやま話（昨日）	7/ 2
12.	スピンオフよもやま話（今日）	7/16（7/ 9 は休講）
13.	スピンオフよもやま話（明日）	7/23
14.	総括及び試験	7/30

【成績評価】
試験（7/30 実施予定）及びレポート
【テキスト等】
特になし
【履修の条件】
修士１年の履修が望ましいが、その他の履修も歓迎する。
【担当教員から一言】
（３） 講義内容は多岐にわたるが、授業日毎に完結する。
（４） 本講義の履修により、知識も然ることながら知恵が備わることを期待する。